RegioneEmilia-Romagna

IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 DEL D.L.N. 74/2012
CONVERTITO CON MODIFICAZIONI DALLA LEGGE N. 122/2012

Ordinanza n. 3 del 12 Febbraio 2016

Nuovo Polo Scolastico 1° stralcio. Progettazione e realizzazione Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" e demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia
Procedura aperta ai sensi dell'articolo 53 comma 2 lett. c) del Decreto-Legislativo n. 163/2006 e smi. Approvazione del progetto preliminare, degli atti di gara e determinazione a contrarre.

Vista la legge 24 febbraio 1992, n. 225 e ss.mm.ii.;

Visto l'art. 8 della L. R. n.1 del 2005, recante "Norme in materia di protezione civile";

Visto il decreto del Presidente del Consigli dei Ministri del 21 Maggio 2012 recante la dichiarazione dell'eccezionale rischio di compromissione degli interessi primari a causa degli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, ai sensi dell'art. 3, comma 1, del decreto legge 4 novembre 2002 n. 245, convertito con modificazioni dall'art. 1 della Legge 27 dicembre 2002, n. 286;

Visti i Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 e 30 Maggio con i quali è stato dichiarato lo stato d'emergenza in ordine agli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara, Reggio Emilia e Mantova i giorni 20 e 29 maggio 2012 ed è stata disposta la delega al capo del dipartimento della Protezione Civile ad emanare ordinanze in deroga ad ogni disposizione vigente e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico;

Visto il Decreto-Legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, recante "interventi urgenti in favore delle aree colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e il 29 maggio 2012";

Visto l'articolo 10 del Decreto Legge 22 giugno 2012 n. 83, convertito con modificazioni in legge n. 134 del 7 agosto 2012, pubblicata sulla G.U. n. 187 dell'11 agosto 2012, "misure urgenti per la crescita del paese";

Visto il comma 1 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, il quale dispone che i Presidenti di Regione stabiliscono, con propri provvedimenti adottati in coerenza con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, le modalità di predisposizione e di attuazione di un

piano di interventi urgenti per il ripristino degli immobili pubblici e privati, danneggiati dagli eventi sismici;

Rilevato che il comma 2 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, dispone che i Presidenti di Regione/Commissari Delegati, per gli interventi di cui al comma 1 lett. a) dell'articolo 4, provvedono direttamente anche avvalendosi del competente provveditorato interregionale per le opere pubbliche nonché degli altri soggetti pubblici competenti e degli enti ecclesiastici;

Atteso che sempre il comma 2 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, nel caso di immobili adibiti ad uso scolastico o educativo per la prima infanzia, dispone che il Presidente/Commissario delegato nel caso di intervento di ristrutturazione deve sentire le province ed i comuni competenti;

Preso atto che il comma 2 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, consente pertanto l'esecuzione diretta da parte del Presidente/Commissario delegato degli interventi finanziati ai sensi del comma 1 lett. a) dell'articolo 4;

Visto il comma 9 ter dell'articolo 7 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014 n. 164, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 262 dell'11/11/2014, il quale dispone che "Il termine di scadenza dello stato di emergenza conseguente agli eventi sismici del 20 e 29 maggio, di cui all'articolo 1, comma 3, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, è prorogato al 31 dicembre 2015", successivamente prorogato al 31 dicembre 2016 dal D.L. n. 78 del 19/06/2015, convertito in Legge n. 125 del 06/08/2015;

Preso atto che il giorno 29 dicembre 2014 si è insediato il nuovo presidente della regione Emilia Romagna, Stefano Bonaccini, che ricopre da tale data anche la funzione di Commissario delegato per la realizzazione degli interventi per la ricostruzione, l'assistenza alla popolazione e la ripresa economica dei territori colpiti dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 secondo il dispositivo dell'art. 1 del decreto legge 6 giungo 2012, n. 74, convertito con modificazione, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122;

Considerato che:

- a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 Maggio 2012 che hanno colpito il territorio delle province di Modena, Bologna, Ferrara, Mantova e Reggio Emilia, gli edifici scolastici nel Concordia sulla Secchia in cui erano ubicate la Scuola Primaria "Gasparini" e la Scuola Secondaria di I° grado "B. Zanoni" sono stati in parte demoliti (ex Zanoni) a seguito di provvedimento sindacale ed in parte lo saranno nel prossimo futuro;
- il Commissario Delegato/Presidente della Regione Emilia Romagna, per dare continuità all'attività didattica, ha realizzato, nell'ambito dell'attuazione del Programma Operativo Scuole di cui all'ordinanza del Commissario n.13/2012 e smi, un edificio scolastico temporaneo (EST n. 28) ospitante tutte le scuole predette, danneggiate e demolite;
- che l'edificio scolastico temporaneo (EST n. 28), data la sua natura di carattere emergenziale, è stato realizzato con spazi ridotti rispetto agli standard previsti dal D.M. 1975, in modo da ospitare per l'anno scolastico 2012-2013 e successivi tutti

gli studenti di Concordia sulla Secchia in un edificio caratterizzato dai più elevati standard di sicurezza (classe sismica IV).

Visto l'articolo 11 comma 1. lett. a) punto 3) del Decreto Legge 10 ottobre 2012 n. 174, convertito con modificazioni dalla legge n. 213 del 7 dicembre 2012, il quale integra l'articolo 4, comma 1, lettera a) del Decreto Legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012 e dispone che *"..Qualora la programmazione della rete scolastica preveda la costruzione di edifici in sedi nuove o diverse, le risorse per il ripristino degli edifici scolastici danneggiati sono comunque prioritariamente destinate a tale scopo…."*;

Vista l'ordinanza n. 20 del 19 febbraio 2013 con la quale sono stati definiti i criteri e le procedure per la riorganizzazione della Rete Scolastica nei comuni maggiormente colpiti dagli eventi sismici del maggio 2012, anche attraverso la costruzione degli edifici in sedi nuove o diverse;

Preso atto che con il Decreto n. 464 del 5 giugno 2013 di attuazione dell'ordinanza n. 20 del 19 febbraio 2013 si è disposto che potessero accedere alla procedura i comuni di Bondeno, Cento, Concordia sulla Secchia, Crevalcore, Mirabello, Vigarano Mainarda, Bomporto, Ferrara, Finale Emilia, Guastalla, San Possidonio e Correggio;

Ravvisato che la sopracitata ordinanza n. 20/2013 subordina la realizzazione degli interventi alla redazione di progetti definitivi per la riparazione o il ripristino degli edifici danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, redatti, sulla scorta degli esiti di agibilità previsti dalle schede Aedes in "B", "C" o "E", sulla base dei quali il Commissario Delegato opera una valutazione di congruità della spesa ai fini della assegnazione delle risorse finanziarie;

Preso atto che al fine di ottenere la determinazione dell'entità del contributo ammissibile per il ripristino/ricostruzione delle due scuole "Gasparini" e "Zanoni" il Comune di Concordia sulla Secchia ha trasmesso al Commissario Delegato la perizia e la quantificazione parametrica secondo quanto disposto dall'articolo 6 regolamento Allegato E) all'ordinanza n. 37 del 29 luglio 2015 e smi,

Vista la comunicazione del 25/06/2015 protocollo CR.2015.0030617 da parte del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, a seguito della presentazione della documentazione e delle relative istruttorie effettuate, con la quale si comunicava al Comune di Concordia sulla Secchia che l'entità del contributo concedibile risultava essere €.6.439.266,30 + IVA 10% pari quindi ad un importo di € 7.083.192,93 IVA inclusa;

Preso atto che il Comune di Concordia sulla Secchia con nota del 2 luglio 2015, acquisita al protocollo il 3 luglio 2015 con il n. CR2015 0035933, chiedeva un riesame della determinazione del contributo concedibile per il nuovo Polo Scolastico;

Vista la comunicazione del 27/07/2015 protocollo PG2015.0532899 da parte del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, a seguito della richiesta di riesame del comune, con la quale si comunicava al Comune di Concordia sulla Secchia che l'entità del contributo concedibile risultava essere il seguente:

- per la Scuola Secondaria di primo grado "Zanoni" è pari a € 3.117.949,50 + IVA;

- per la palestra annessa alla Scuola Secondaria di primo grado “Zanoni” è pari a € 446.556,00 + IVA;
- per la Scuola Primaria Gasparini” è pari a € 3.011.512,00 + IVA;
- per la palestra relativa alla Scuola Primaria Gasparini” è pari a € 280.891,00 + IVA;

per un totale di €.6.856.908,50 + IVA 10% pari quindi ad un importo di € 7.542.599,35 IVA inclusa.

Considerato inoltre che l’Amministrazione Comunale di Concordia sulla Secchia intende procedere alla:

- Demolizione dell’edificio scolastico danneggiato ex Scuola Primaria “Gasparini” sito in Via Garibaldi;
- Demolizione e realizzazione di una nuova palestra per la Scuola Secondaria di Primo Grado “Zanoni” in Via Togliatti;
- Realizzazione di un nuovo edificio scolastico localizzato tra Via della Protezione Civile e Via della Croce Rossa Italiana destinato alla Scuola Secondaria di Primo Grado “Zanoni”, previo smontaggio dei prefabbricati modulari abitativi rimovibili esistenti nell’area di edificazione;
- Rimodulazione dell’attuale edificio scolastico temporaneo EST 28 sito in Via del Volontariato per destinarlo ad accogliere la Scuola Primaria “Gasparini”;
- Ricostruzione edificio ex Gasparini destinato a servizi scolastici e/o comunali.

Rilevato che con decreto n. 1811 de 29 settembre 2015, con il quale è stata approvata la convenzione con il Comune di Concordia sulla Secchia per la rimodulazione dei complessi scolastici in tale comune, è stato rideterminato il contributo concesso in € 7.542.599,35 che risulta così finanziato:

a) per € 7.083.192,93 a valere sulle risorse per l’edilizia scolastica di € 122.629.568,00 assegnate ed erogate dal MIUR, ai sensi dell’art. 5, comma 1, del D.L. 74/2012

e articolato in:

- per €.3.906.000,00 per la costruzione della nuova Scuola Secondaria di primo grado “Zanoni” presso l’area ex PMAR…..;
- per €.1.295.000,00 per la demolizione e ricostruzione della nuova palestra a servizio delle scuole in via Togliatti;
- per €.406.000,00 per la demolizione dell’attuale Scuola Primaria “Gasparini” in via Garibaldi;
- per €.1.476.192,93 per la ri-funzionalizzazione dell’edificio scolastico temporaneo (EST n. 28) da destinare a futura Scuola Primaria (ex Gasparini” in via del Volontariato);

b) e per € 459.406,42, riferito al cofinanziamento della ricostruzione edificio ex Gasperini, da finanziare con successivo provvedimento nell’ambito della riprogrammazione delle opere pubbliche e beni culturali;

Ravvisato che si è già convenuto con il comune di Concordia sulla Secchia che la realizzazione dell’intero Polo Scolastico di Concordia sulla Secchia potrà avvenire con unica gara di appalto o con due gare, con la individuazione di due lotti funzionali, in base alla tempistica richiesta per la progettazione preliminare dei vari interventi;

Rilevato che essendo un intervento inserito nel Piano Annuale dell'Edilizia Scolastica ed Universitaria esiste l'obbligo del rilascio dell'Autorizzazione sismica preventiva da parte del Servizio Geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia Romagna previa presentazione del progetto esecutivo a seguito dell'espletamento della procedura di gara e relativa aggiudicazione e stipula del contratto;

Preso atto che il comune di Concordia sulla Secchia ha espresso l'esigenza di razionalizzare e rendere maggiormente efficiente l'intero sistema scolastico, modificando la programmazione della rete scolastica, localizzando la Scuola Primaria e secondaria presso il nuovo polo dei servizi pubblici compreso tra via della Protezione Civile e via della Croce Rossa, mentre la palestra verrà ricostruita sull'area comunale di via Togliatti;

Rilevato che ai sensi dell'articolo 10 del Decreto Legge 22 giugno 2012 n. 83, convertito con modificazioni in legge n. 134 del 7 agosto 2012, pubblicata sulla G.U. n. 187 dell'11 agosto 2012, si è provveduto all' occupazione d'urgenza ed alla successiva espropriazione a favore del Commissario Delegato come da decreti n.365 del 07/03/2014, n.509 del 01/04/2014, n.512 del 01/04/2014 e n.513 del 01/04/2014 delle aree in comune di Concordia sulla Secchia tra le quali quelle distinte al Foglio 30 mappale 991 e 993 della superficie mq. 9.158, per la realizzazione della scuola temporanea (EST 28), e quelle distinte al Foglio 30: parte dei mappali n.828/p, n.829/p, n.1003/p, n.1011/p e mappali per intero n.1008 e n.1009 della superficie presunta complessiva di mq. 8.938 utilizzate per la realizzazione dei Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili;

Vista l'esigenza espressa dal comune di Concordia sulla Secchia di accorpare le strutture scolastiche per esigenze di razionalizzazione e per la creazione di un efficiente sistema, localizzando sulle aree di cui sopra attualmente in proprietà del Commissario Delegato;

Rilevato che tutte le iniziative assunte in ordine alle strutture temporanee per le scuole sono state concordate con le amministrazioni comunali e che dopo la loro realizzazione si è provveduto alla consegna degli edifici in uso ai comuni;

Ravvisata pertanto l'opportunità di consentire al comune di Concordia sulla Secchia di realizzare la nuova Scuola Secondaria di primo grado "Zanoni" all'interno delle aree acquisite, prevedendo la messa a disposizione delle medesime aree e dell'edificio realizzato per consentire la rifunzionalizzazione dell'edificio scolastico temporaneo (EST n. 28) destinato a sostituire la Scuola Primaria "Gasparini";

Atteso che l'edificazione della nuova Scuola Secondaria di primo grado "Zanoni" è subordinata a rendere libera "l'area di ricovero" con lo smontaggio dei PMAR, secondo il programma operativo che il comune ha già predisposto;

Visto il Piano della Ricostruzione del Comune di Concordia sulla Secchia (Mo) adottato con Delibera CC n. 29 del 09/04/2014 e presentato ai sensi degli articoli 12 e 13 della L.R. n. 16/2012, che richiama in parte i contenuti del PSC già adottato preliminarmente agli eventi sismici;

Vista l'Intesa unica sul Piano della Ricostruzione del Comune di Concordia sulla Secchia (Mo) ai sensi dell'art. 13, comma 5 della L.R. 16/2012 rilasciata in data 15/12/2014 dal CUR, e sottoscritta dalla Provincia di Modena e dal Comune di Concordia sulla Secchia (Mo);

Visto quindi il Piano della Ricostruzione del Comune di Concordia sulla Secchia approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 91 del 23/12/2014, con il quale si è proceduto all'individuazione dell'area destinata alla realizzazione del Nuovo Polo scolastico;

Rilevato che in merito al predetto piano, come comunicato per le vie brevi dall'Amministrazione comunale, non sono pervenute osservazioni;

Dato atto che, conseguentemente alla predetta nuova previsione di piano, le aree in argomento, in un primo tempo adibite al posizionamento dei moduli abitativi, con l'approvazione del predetto piano, vengono definitivamente destinate alla realizzazione del polo scolastico e, in particolare, alle dotazioni collettive in generale;

Preso atto che in data 21 ottobre 2014 il Comune di Concordia sulla Secchia chiedeva, con nota n.0012301/2014 del 17/10/2014, acquisita al protocollo con n. CR2014.0035841 del 21/10/2014 l'azione sostitutiva del Commissario delegato per la realizzazione del Polo scolastico in quanto non ha le capacità tecnico operative per poter attuare l'intervento;

Tenuto conto che il Comune di Concordia sulla Secchia per le caratteristiche tipologiche e morfologiche del centro storico è fra quelli maggiormente colpiti dagli eventi sismici ed i carichi di lavoro afferenti all'Area Gestione del Territorio non consentono di affrontare le fasi di progettazione, appalto e realizzazione del nuovo polo scolastico, con tempi ragionevolmente contenuti;

Vista l'ordinanza n. 37 del 29 luglio 2015 e smi con la quale viene integrato e modificato il Programma ed i piani annuali 2013-2014 delle opere pubbliche, beni culturali ed attrezzature scolastiche che consente al Commissario, come disposto dall'articolo 15 commi 19 e 20 del Regolamento Allegato E), di sostituirsi ai comuni per la realizzazione di scuole in presenza di alunni ospitati all'interno di strutture temporanee (PMS, EST e PST);

Visto l'articolo 15, commi 19 e 20, del regolamento Allegato E) all'ordinanza n. 37 del 29 luglio 2015 e smi, il quale nel prevedere che il Commissario può svolgere le funzioni di stazione appaltante, in sostituzione dell'Ente proprietario per la realizzazione di interventi relativi ad edifici scolastici in presenza di alunni ospitati temporanei (PMS, EST e PST), dispone, per gli interventi eseguiti direttamente del Commissario, la stipula di una convenzione con l'Ente proprietario dell'immobile;

Rilevato che al momento gli alunni della Scuola Secondaria di primo grado "Zanoni" e della Scuola Primaria "Gasparini" sono ospitati all'interno dell'EST n. 28 realizzato dal Commissario Delegato e pertanto si può ricorrere alle disposizioni dell'articolo 15, commi 19 e 20, del regolamento Allegato E) all'ordinanza n.37 del 29 luglio 2015 e smi ;

Preso atto che il comune di Concordia sulla Secchia, con Deliberazione n. 46 del 17.09.2015 il C.C. ha approvato lo schema di convenzione per l'intervento di realizzazione del "nuovo polo scolastico di Concordia" ed il Commissario delegato ha altresì approvato il medesimo schema di convenzione con il decreto n. 1811 del 29.09.2015;

Vista la convenzione che disciplina le modalità di collaborazione tra il Commissario delegato ed il Comune di Concordia sulla Secchia per la realizzazione dell'intervento di ricostruzione del "nuovo polo scolastico" sottoscritta l'8 ottobre 2015 prot. RPI/2015/422 che all'art. 4 prevede l'impegno del Commissario delegato a concedere l'area di sua proprietà, acquisita con procedura espropriativa, al comune di Concordia sulla Secchia;

Visto il comma 439 dell'articolo 1 della legge di stabilità per il 2016 n. 208 del 28 dicembre 2015 il quale dispone che all'articolo 10 del D.L. 83/2012, convertito con modifiche nella L. n. 134 del 07 agosto 2012, dopo il comma 4 siano inseriti i seguenti articoli:
"4 bis. I Commissari Delegati consentono l'utilizzo a titolo gratuito a favore delle amministrazioni pubbliche degli edifici temporanei destinati ad attività scolastica ovvero a

uffici pubblici e delle relative aree di sedime e pertinenziali nonché dei prefabbricati modulari abitativi."
"4 ter. I Commissari delegati provvedono al trasferimento a titolo gratuito dei beni immobili di cui al comma 4 bis a favore delle amministrazioni pubbliche di riferimento. I trasferimenti sono operati mediante adozione di atto ricognitivo con esenzione da ogni effetto fiscale."

Atteso che, in base a quanto disposto dal comma 4 ter dell'articolo 10 del D.L. 83/2012, convertito con modifiche nella L. n. 134 del 07 agosto 2012, il Commissario delegato provvederà, al termine dei lavori ed al loro collaudo, al trasferimento a titolo gratuito dei beni immobili al comune di Concordia sulla Secchia;

Rilevato che la collaborazione del Commissario delegato, attraverso la sua struttura tecnica, è finalizzata alla realizzazione del nuovo polo scolastico di Concordia assicurando le funzioni di RUP, la progettazione preliminare, l'espletamento della procedura di gara aperta, la stipula del contratto, la direzione dei lavori, il coordinatore della sicurezza in corso d'esecuzione, il collaudatore statico e tecnico-amministrativo;

Visto il decreto n. 2334 del 18 novembre 2015 con il quale, ai sensi dell'articolo ex 92 comma 5, ora comma 7 dell'articolo 93 del decreto-legislativo 163/2006 e smi, è stato costituito il gruppo di lavoro relativo alla realizzazione del "nuovo polo scolastico" nel Comune di Concordia sulla Secchia composto dal personale regionale e/o assegnato alla struttura del commissario delegato o da altri soggetti individuati temporaneamente, secondo quanto indicato nell'allegato "A" allo stesso decreto;

Atteso che per l'intervento di cui all'oggetto con decreto n. 2334/2015 risulta designato il RUP, nella persona dell'Ing. Manuela Manenti, mentre il responsabile della progettazione preliminare è stato individuato nell'arch. Alfiero Moretti, direttore della STCD;

Preso atto che nel corso dello sviluppo della progettazione preliminare si è convenuto con il comune di Concordia di attuare il "nuovo polo scolastico" in due stralci: il primo con la realizzazione del nuovo edificio scolastico per la scuola secondaria di primo grado B. Zanoni e con la demolizione dell'ex scuola primaria Gasparini ed il secondo con la ri-costruzione della palestra in Via Togliatti e la rifunzionalizzazione dell'EST n. 28 destinato ad accogliere gli studenti della scuola primaria Gasparini;

Atteso che la decisione di articolare i lavori del "nuovo polo scolastico" in due stralci tiene conto della sequenza temporale della realizzazione degli interventi in quanto si potrà procedere alla rifunzionalizzazione dell'EST n. 28 solo dopo il completamento dei lavori della nuova Scuola Secondaria di 1° grado che si prevede potranno concludersi solo alla fine del 2016 e di conseguenza i lavori sull'EST potranno essere eseguiti solo nell'estate 2017-2018;

Rilevato che a seguito dello sviluppo della progettazione si rende necessario attuare un primo stralcio di € 4.650.000,00 mentre resta a disposizione per il secondo stralcio l'importo di € 2.433.192,93;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012 con la quale si è provveduto ad autorizzare i Commissari delegati, per l'attuazione del D.L. 6 giugno 2012, n. 74 convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare alla vigente normativa specificamente elencata nella citata deliberazione, al suo articolo 1;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, con la quale i Commissari Delegati, per l'attuazione del decreto

legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012;

Vista l'ordinanza n. 69 del 13 novembre 2012 con la quale è stato disposto di applicare la deroga, concessa con deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, entrato in vigore il 6/10/2012, recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo, in sostituzione delle disposizioni di cui all'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, conseguentemente abrogato ai sensi dell'articolo 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27;

Visto l'articolo 11 comma 1, lettera a) del decreto-legge 10 ottobre 2012 n. 174, convertito con modificazioni con la legge 7 dicembre 2012 n. 213, che introduce all'articolo 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012 n. 122 il comma 5 bis che recita *"I Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, in qualità di Commissari Delegati, possono delegare le funzioni attribuite con il presente decreto ai Sindaci dei Comuni ed ai Presidenti delle Province nel cui rispettivo territorio sono da effettuarsi gli interventi oggetto della presente normativa. Nell'atto di delega devono essere richiamate le specifiche normative statali e regionali cui, i sensi delle vigenti norme, è possibile derogare e gli eventuali limiti al potere di deroga";*

Vista la delibera del Consiglio dei Ministri del 15 febbraio 2013, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 41 del 18 febbraio 2013, con la quale all'articolo 1 si è stabilito "*Per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, i Commissari delegati sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, all'articolo 12, comma 1-quater, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito dalla legge 15 luglio 2011, n. 111, introdotto dall'articolo 1 comma 138, della legge 24 dicembre 2012 n. 228, e successive modificazioni, nonché all'articolo 1, comma 141, della legge 24 dicembre 2012 n. 228";*

Vista l'ordinanza n. 28 del 13 marzo 2013, integrata con l'ordinanza n. 49 del 18 aprile 2013, con le quali è stato disciplinato il conferimento delle funzioni ai Sindaci ed ai Presidenti delle Province e connesse deroghe per l'attuazione delle disposizioni del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012;

Ritenuto che per esigenze di celerità e speditezza per consentire il rientro degli alunni della scuola secondaria di 1° grado, attualmente ospitati nell'edificio scolastico temporaneo (EST n. 28), nel nuovo edificio nel comune di Concordia sulla Secchia, si ritiene necessario avvalersi solo di alcune delle deroghe alla vigente normativa in materia, sulla base delle specifiche motivazioni nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento

giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario;

Visto il documento predisposto, Allegato "A" alla presente ordinanza per farne parte integrante e sostanziale, nel quale sono indicati gli articoli delle disposizioni legislative e normative a cui si intende derogare, con le relative specifiche motivazioni, per la realizzazione dell'intervento di ricostruzione del nuovo edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione dell'ex Scuola Primaria "Gasparini", siti nel Comune di Concordia sulla Secchia;

Visti:
- il D.Lgs. 165/2001 "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche";
- la legge 190/2012 "Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione";
- il D.P.R. n. 62/2013 "Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'articolo 54 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165", in particolare l'art. 14 "Contratti ed altri atti negoziali", e la delibera di Giunta regionale n. 421/2014 di "Approvazione del Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna", in particolare gli artt. 2 "Ambito oggettivo e soggettivo di applicazione del Codice", 7 "Comunicazione dei conflitti di interesse e obbligo di astensione" e 13 "Acquisizione di beni e servizi e affidamento lavori";
- il Piano Nazionale Anticorruzione (PNA) di cui alla deliberazione n.72/2013 dell'Autorità Nazionale Anticorruzione, così come aggiornato e integrato;
- il "Piano triennale di prevenzione della corruzione 2013-2016 per le strutture della Giunta regionale, le Agenzie ed Istituti regionali e gli enti pubblici non economici regionali convenzionati" (PTPC), così come aggiornato e integrato;
- la deliberazione della Giunta regionale n.966 del 30 luglio 2014 di "Approvazione del Patto d'integrità in materia di contratti pubblici regionali" pubblicato sul B.U.R.E.R.T. n.296 del 30/07/2014;
- la nota del Responsabile della prevenzione della corruzione nella persona del Direttore generale all'organizzazione, personale, sistemi informativi e telematica, dott. Lorenzo Broccoli, del 30/06/2014, prot.PG/2014/0248404 "Disposizioni in materia di legalità e di prevenzione della corruzione: direttiva sulle clausole da inserire nei contratti di acquisizione di beni, servizi e affidamento lavori, in attuazione della L. n.190 del 2012, del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione della Regione Emilia-Romagna e del Codice di comportamento dei dipendenti pubblici.";

Visto il Decreto n. 1560 del 29 agosto 2014 con il quale si è provveduto ad estendere alla Struttura del Commissario Delegato per la Ricostruzione della Regione Emilia Romagna, al personale della medesima ed ai soggetti a vario titolo coinvolti gli indirizzi dettati dall'Amministrazione regionale in materia di prevenzione della corruzione in ottemperanza a quanto previsto nell'Accordo siglato tra la medesima Amministrazione regionale ed il Commissario Delegato.

Dato atto che il Commissario Delegato non si trova nelle situazioni di conflitto di interessi descritte dall'art.14, commi 3 e 4, del D.P.R. n.62/2013;

Visto il progetto preliminare (Allegato "B") relativo all'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia

sulla Secchia, predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato che si compone dei seguenti elaborati:

NUM.	ELABORATO
B0	ELENCO ELABORATI
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
	Allegato 1) RELAZIONE LIVELLI OPERATIVI AREA EX GASPARINI
	Allegato 2) PARERE MIBAC VERIFICA INTERESSE CULTURALE
	Allegato 3) PARERE ARPA - ANTENNA TIM
	Allegato 4) VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016
B2	RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA
B3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO
B4 - AREA ES	
B4.01	INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO
B4.02.1	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B4.02.2	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015
B4.02.3	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE-SISMA 2012
B4.03.1	PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG
B4.03.2	AS BUILT PMAR
	1) AB_U02a_ Opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua 2) AB_U20b_Opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera 3) AB_U03b_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete interna f bianca / f nera - acqua 4) AB_U05_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete energia elettrica 5) AB_U06_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete Telecom 6) AB_U07_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete illuminazione pubblica 7) E_06_02_Architettonico - Tipologia appoggio
B4.04	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA
B4.05	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO
B4.06	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA – ARREDI
B4.07	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO
B4.08	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO – ARREDI
B4.09	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD
B4.10	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST
B4.11	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - VISTE TRIDIMENSIONALI
B5 - AREA EX GASPARINI	
B5.01	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B5.02	PLANIMETRIA AREA CORTILIVA
B5.03	STATO ATTUALE –PIANTE
B5.04	STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI
B6	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA
B7	CALCOLO ESTIMATIVO
B8	SCHEMA DI CONTRATTO
B9	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Vista la nota del 19/01/2016 protocollo CR.2016. 0002002 con la quale il direttore della STCD ha trasmesso al comune di Concordia sulla Secchia il progetto preliminare relativo all'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di I° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, per la sua approvazione;

Visto il verbale dell'incontro del 13/01/2016 protocollo CR.2016. 0001508 con il rappresentante del MIBACT Soprintendenza di Bologna durante il quale è stata acquisita la fattibilità a realizzare il nuovo edificio scolastico destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" situato all'interno della fascia di rispetto ambientale del D.Lgs. 42/2004 e smi;

Atteso che con atto n. 6 del 21/01/2016 della giunta comunale di Concordia sulla Secchia è stato approvato il progetto preliminare relativo all'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, anche ai sensi del comma 3 articolo 9 della L.R. n. 15 del 30 luglio 2013;

Preso atto che per quanto attiene l'attività di verifica del progetto preliminare, di cui al comma 5 dell'articolo 112 del D.Lgs. n. 163/2006 e smi e dei commi 1 e 2 dell'articolo 47 del DPR n. 207/2010, si prevede l'applicazione della deroga come indicato nell'Allegato "A" al presente atto;

Visto il verbale di validazione del progetto preliminare dell'"intervento di ricostruzione di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, predisposto e sottoscritto da parte del RUP ing. Manuela Manenti il 01/02/2016, acquisito al protocollo il 01/02/2016 con n. CR.2016. 0004334;

Ravvisato che, in considerazione delle circostanze in precedenza evidenziate, l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, da espletarsi con procedura aperta ai sensi del comma 2 lett. c) dell'articolo 53 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e smi;

Rilevato che per la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia il progetto preliminare (Allegato "B") prevede una spesa complessiva pari ad €. 4.650.000,00**,** distinta come segue nel quadro tecnico ed economico:

LOTTO	**ES CONCORDIA**	UBICAZIONE:		**CONCORDIA**	**(MO)**
Den.:	SCUOLA SECONDARIA DI 1° ZANONI - DEMOLIZIONE EX SCUOLA GASPARINI				
QUADRO ECONOMICO (Art. 16 D.P.R. n. 207/2010)					
I quadri economici degli interventi sono predisposti con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale sono riferiti e con le necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso e prevedono la seguente articolazione del costo complessivo:					

A)	**LAVORI A BASE D'APPALTO**				
A.1 -	Lavori a base d'asta a corpo			3.350.000,00	
A.2 -	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta			150.750,00	
A.3 -	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza			210.000,00	
			SOMMANO I LAVORI		**3.710.750,00**
B)	**SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**				
B.1 -	Indagini geologiche			5.000,00	
B.2 -	Allacciamento ai pubblici servizi			5.000,00	
B.3 -	Imprevisti			245.518,64	
B.4 -	Acquisizioni aree o immobili e pertinenti indennizzi			0,00	
B.5 -	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010			90.000,00	
B.6 -	Spese di cui all'articolo 92 comma 5 e comma 7.bis del Codice Contratti			22.264,50	
B.7 -	Spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione			90.000,00	
B.8 -	Spese per pubblicità			5.000,00	
B.9 -	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici.			10.000,00	
B.10 -	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2+B.3+B.5)			383.626,86	
B.11 -	Contributo integrativo (4%) su importo A.3 e B.7			12.000,00	
B.12 -	I.V.A. 22%, importo su (A.3+B.7+B.9+B.11)			70.840,00	
			SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**939.250,00**
			SOMMA TOTALE INTERVENTO		**4.650.000,00**

Considerato opportuno avvalersi della collaborazione dell'Agenzia Regionale Intercent-ER e del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna per l'assistenza nell'espletamento della procedura di gara aperta per l'intervento in oggetto;

Atteso che la somma complessiva pari ad di € 4.650.000,00 trova copertura finanziaria, come previsto dall'ordinanza n. 37 del 29/07/2015 e smi che approva la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria, a valere sulle risorse di € 122.629.568,00 assegnate dal MIUR, ai sensi dell'Art. 5 comma 1 D.L. 74, destinate alla eliminazione di situazioni di pericolo nelle scuole e prima infanzia;

Tutto ciò premesso e considerato

DISPONE

1) di stabilire che l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, da espletarsi con procedura aperta ai sensi del comma 2 lett. c) dell'articolo 53 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e smi;

2) di dare atto che per la procedura di gara relativa alla progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia il Commissario delegato intende avvalersi di limitate deroghe alle norme vigenti previste dalle deliberazioni del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012, del 16/10/2012, e del 15 febbraio 2013;

3) di approvare il documento, **(Allegato "A")** alla presente ordinanza per farne parte integrante e sostanziale, nel quale sono indicati gli articoli delle disposizioni legislative e normative che si intendono derogare, con le relative specifiche motivazioni, per la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia;

4) di approvare il progetto preliminare relativo all'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione della ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato che si compone dei seguenti elaborati allegati al presente atto **(Allegato "B"):**

NUM.	ELABORATO
B0	ELENCO ELABORATI
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
	Allegato 1) RELAZIONE LIVELLI OPERATIVI AREA EX GASPARINI
	Allegato 2) PARERE MIBAC VERIFICA INTERESSE CULTURALE
	Allegato 3) PARERE ARPA - ANTENNA TIM
	Allegato 4) VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016
B2	RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA
B3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO
B4 - AREA ES	
B4.01	INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO
B4.02.1	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B4.02.2	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015
B4.02.3	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE-SISMA 2012
B4.03.1	PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG
B4.03.2	AS BUILT PMAR

	1) AB_U02a_ Opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua 2) AB_U20b_Opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera 3) AB_U03b_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete interna f bianca / f nera - acqua 4) AB_U05_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete energia elettrica 5) AB_U06_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete Telecom 6) AB_U07_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete illuminazione pubblica 7) E_06_02_Architettonico - Tipologia appoggio
B4.04	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA
B4.05	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO
B4.06	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA – ARREDI
B4.07	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO
B4.08	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO – ARREDI
B4.09	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD
B4.10	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST
B4.11	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - VISTE TRIDIMENSIONALI
B5 - AREA EX GASPARINI	
B5.01	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B5.02	PLANIMETRIA AREA CORTILIVA
B5.03	STATO ATTUALE –PIANTE
B5.04	STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI
B6	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA
B7	CALCOLO ESTIMATIVO
B8	SCHEMA DI CONTRATTO
B9	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

5) di approvare lo schema di bando e il disciplinare di gara allegati al presente atto **(Allegato "C");**

6) di dare atto che per la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'intervento di ricostruzione dell'edificio scolastico demolito destinato alla Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" ed alla demolizione dell'ex Scuola Primaria "Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia si prevede una spesa complessiva pari ad € 4.650.000,00**,** distinta come segue nel quadro tecnico ed economico:

LOTTO	**ES CONCORDIA**	UBICAZIONE:		**CONCORDIA**	**(MO)**
Den.:	SCUOLA SECONDARIA DI 1° ZANONI - DEMOLIZIONE EX SCUOLA GASPARINI				
QUADRO ECONOMICO (Art. 16 D.P.R. n. 207/2010)					
I quadri economici degli interventi sono predisposti con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale sono riferiti e con le necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso e prevedono la seguente articolazione del costo complessivo:					

A)	**LAVORI A BASE D'APPALTO**				
A.1 -	Lavori a base d'asta a corpo			3.350.000,00	
A.2 -	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta			150.750,00	
A.3 -	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza			210.000,00	
			SOMMANO I LAVORI		**3.710.750,00**
B)	**SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**				
B.1 -	Indagini geologiche			5.000,00	
B.2 -	Allacciamento ai pubblici servizi			5.000,00	
B.3 -	Imprevisti			245.518,64	
B.4 -	Acquisizioni aree o immobili e pertinenti indennizzi			0,00	
B.5 -	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010			90.000,00	
B.6 -	Spese di cui all'articolo 92 comma 5 e comma 7.bis del Codice Contratti			22.264,50	
B.7 -	Spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione			90.000,00	
B.8 -	Spese per pubblicità			5.000,00	
B.9 -	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici.			10.000,00	
B.10 -	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2+B.3+B.5)			383.626,86	
B.11 -	Contributo integrativo (4%) su importo A.3 e B.7			12.000,00	
B.12 -	I.V.A. 22%, importo su (A.3+B.7+B.9+B.11)			70.840,00	
			SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**939.250,00**
			SOMMA TOTALE INTERVENTO		**4.650.000,00**

7) di stabilire che per l'espletamento della procedura di gara aperta della presente ordinanza, il Commissario Delegato si avvarrà della collaborazione dell'Agenzia Regionale Intercent-ER e del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna;

8) di dare atto che la somma complessiva pari ad € 4.650.000,00 trova copertura finanziaria come previsto dall'ordinanza n. 37 del 29/07/2015 e smi che approva la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria, a valere sulle risorse di € 122.629.568,00 assegnate dal MIUR, ai sensi dell'Art. 5 comma 1 D.L. 74, destinate alla eliminazione di situazioni di pericolo nelle scuole e prima infanzia;

La presente ordinanza è, altresì, pubblicata nel Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia-Romagna (BURERT).

Bologna

Stefano Bonaccini
(firmato digitalmente)

IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

NUOVO POLO SCOLASTICO 1° STRALCIO. PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO "B. ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI" SITI NEL COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA

PROGETTO PRELIMINARE

Deroghe alle vigenti normative

ALLEGATO "A"

Gennaio 2016

Il Commissario Delegato:

Viste:

- la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012 con la quale si è provveduto ad autorizzare i Commissari delegati, per l'attuazione del D.L. 6 giugno 2012, n. 74 convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione a derogare alla vigente normativa specificamente elencata nella citata deliberazione, al suo art. 1;
- la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, con la quale i Commissari Delegati, per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012;
- l'ordinanza n. 69 del 13 novembre 2012 con la quale è stato disposto di applicare la deroga, concessa con deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, entrato in vigore il 6/10/2012, recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo, in sostituzione delle disposizioni di cui all'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, conseguentemente abrogato ai sensi dell'articolo 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27;
- l'articolo 11 comma 1, lettera a) del decreto-legge 10 ottobre 2012 n. 174, convertito con modificazioni con la legge 7 dicembre 2012 n. 213, che introduce all'articolo 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012 n. 122 il comma 5 bis che recita *"I Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, in qualità di Commissari Delegati, possono delegare le funzioni attribuite con il presente decreto ai Sindaci dei Comuni ed ai Presidenti delle Province nel cui rispettivo territorio sono da effettuarsi gli interventi oggetto della presente normativa. Nell'atto di delega devono essere richiamate le specifiche normative statali e regionali cui, i sensi delle vigenti norme, è possibile derogare e gli eventuali limiti al potere di deroga";*
- la delibera del Consiglio dei Ministri del 15 febbraio 2013, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 41 del 18 febbraio 2013, con la quale all'articolo 1 si è

stabilito "*Per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, i Commissari delegati sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, all'articolo 12, comma 1-quater, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito dalla legge 15 luglio 2011, n. 111, introdotto dall'articolo 1 comma 138, della legge 24 dicembre 2012 n. 228, e successive modificazioni, nonché all'articolo 1, comma 141, della legge 24 dicembre 2012 n. 228";*

- l'ordinanza n. 28 del 13 marzo 2013, integrata con l'ordinanza n. 49 del 18 aprile 2013, con le quali è stato disciplinato il conferimento delle funzioni ai Sindaci ed ai Presidenti delle Province e connesse deroghe per l'attuazione delle disposizioni del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012;

Ritenuto che per esigenze di celerità e speditezza per consentire la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione della Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" e demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia è necessario avvalersi di alcune delle deroghe alla vigente normativa in materia, sulla base delle specifiche motivazioni, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario;

Per l'attuazione del comma 2 dell'articolo 4 del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge n° 122 del 1/08/2012, pubblicata sulla G.U. n° 180 dell'3/08/2012, e per le connesse esigenze di celerità e speditezza per consentire il rientro degli alunni, attualmente ospitati nell'edificio scolastico temporaneo (EST n. 28), viste le Delibere del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012, 16 ottobre 2012 e 15 febbraio 2013, il Commissario Delegato intende avvalersi, in quanto ritenuto indispensabile, per l'intervento del Nuovo Polo Scolastico 1° stralcio consistente nella progettazione e realizzazione della Scuola Secondaria di 1° grado "B. Zanoni" e demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini" siti nel Comune di Concordia sulla Secchia, sulla base delle specifiche motivazioni di seguito descritte e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, **delle specifiche deroghe alle sotto elencate disposizioni normative:**

a) ***decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163*****,** e successive modifiche e integrazioni, limitatamente agli articoli di seguito riportati:

Art 33 comma 3	Limitatamente al primo periodo in relazione ai contenuti ed alle finalità del D.L. n. 74/2012.
Art 53 c. 2 lett. c)	La deroga è limitata all'ultimo periodo in cui si richiede che l'offerta relativa al prezzo indichi distintamente il corrispettivo per la prestazione della progettazione definitiva ed esecutiva e quello per i lavori mentre si prevede di accorpare in unica quantificazione economica i due livelli di progettazione.
Art 53 comma 3bis	In quanto si prevede la possibilità che l'impresa in sede di offerta, possa richiedere il pagamento diretto del compenso dei progettisti.
Artt. 65 e 66	La ridotta della STCD non consente di adempiere alle disposizioni previste dagli articoli per cui si invoca la deroga. Deroga relativa agli avvisi sui risultati della procedura e modalità di pubblicazione.
Art 79 bis	Avviso volontario per la trasparenza.
Art 84 c 3	La ridotta consistenza della STCD non consente di adempiere alle disposizioni del comma 3 per quanto attiene la commissione giudicatrice nel caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.
Art 86 comma 2	Sempre per ragioni collegate ai tempi di realizzazione si prevede di derogare tale comma prevedendo di applicare in ogni caso il comma 3.
Art 95 e Art 96	Trattandosi di un edificio esistente che è stato demolito e per il limitato tempo a disposizione per la realizzazione della scuola si prevede di derogare alle verifiche preventive dell'interesse archeologico anche per i ridotti tempi a disposizioni.
Art 97 comma 1	Per accelerare l'acquisizione dei pareri dopo l'aggiudicazione non efficace si prevede di derogare ai tempi previsti per la convocazione della conferenza dei servizi.

Art 122 c. 6 lett e) Derogabilità del termine minimo per la ricezione delle offerte al fine di accelerare le procedure di gara per consentire di realizzare la nuova scuola secondaria di 1° grado al fine di consentire il normale svolgimento dell'anno scolastico 2017-2018.

Art 126 c. 2 ed Art 128 in materia di Programmazione dei lavori pubblici in quanto la gestione commissariale si avvale delle disposizioni dell'articolo 4 del decreto-legge n. 74/2012 convertito con modificazioni dalla legge 122/2012.

Art 132 comma 3 primo periodo limitatamente al limite del 5% ivi previsto per i lavori diversi da quelli di recupero, ristrutturazione e restauro, che viene elevato al 20%.

Art 132 comma 3 ultimo periodo. Le risorse finanziarie assegnate al Commissario dai provvedimenti governativi hanno come unica finalità quella di essere utilizzate per interventi riconducibili al ripristino degli edifici danneggiati, risulta pertanto incongrua la specifica disposizione normativa che vieta l'utilizzo dei ribassi d'asta in misura superiore al 50% di quanto resosi disponibile a seguito della procedura di gara.

b) D.P.R. n. 207 del 2010

Verranno derogate anche le disposizioni regolamentari per la parte strettamente connessa alle norme del D.Lgs 163/2006 che si prevede di derogare come descritto al punto a). In particolare si prevede la deroga per i seguenti articoli:

- comma 3 lettera a) art. 17, D.P.R. 207/2010: La necessità di procedere in tempi brevi all'attuazione all'intervento ha reso necessario ed opportuno delegare eventualmente all'appaltatore il perfezionamento di alcune attività di indagine propedeutiche al perfezionamento delle successive fasi di progettazione;
- comma 2 art. 21, D.P.R. 207/2010: Richiamata la precedente deroga si ribadisce la necessità di procedere con la massima celerità e pertanto gli elaborati contenenti gli approfondimenti dello stato di fatto e alcune attività di indagine propedeutiche al perfezionamento delle successive fasi di progettazione non potranno essere prodotte in sede di gara;
- Capo 2 del D.P.R. 207/2010: La necessità di procedere in tempi brevi all'attuazione all'intervento rende particolarmente delicato e cogente il rispetto dei tempi di ultimazione dei lavori, pertanto si rende necessario

adottare ogni strumento che possa dissuadere l'impresa esecutrice dall'affrontare con superficialità il cantiere. Stesso dicasi anche per aspetti contenuti nel Capo 2.

- art. 47, è prevista la deroga in quanto la Stazione Appaltante non dispone di un'unità tecnica accreditata ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 e di uffici tecnici dotati di un sistema interno di controllo di qualità, restando pertanto in capo al RUP sia la verifica che la validazione del progetto.
- comma 16 art. 79, D.P.R. 207/2010: in quanto si prevede di derogare dalla categoria SIOS OG11;
- comma 3 art. 145 D.P.R. 207/2010: le penali sono incrementate dallo 0,1% allo 0,3% come previsto nel capitolato;
- comma 6 art. 154 D.P.R. 207/2010: per consentire l'ultimazione dei lavori in tempo utile per l'apertura del cantiere della rifunzionalizzazione dell'EST n. 28 nell'estate del 2017-2018 prevedendo la deroga ai tempi differiti delle consegne in modo tale che il tempo contrattuale decorre dalla prima consegna dei lavori.
- comma 1 art. 168 D.P.R. 207/2010: è prevista la deroga ai tempi ed alle modalità operative.

c) ***legge 7 agosto 1990, n. 241*** e successive modifiche e integrazioni, limitatamente ai seguenti articoli:
- 2-bis, per evitare conseguenze a carico dell'Amm.ne per ritardo nella conclusione del procedimento vista la particolare emergenza sismica e la ridotta struttura del commissario;
- 7, 8, 9, 10, 10-bis, 14, 14-bis, 14-ter, 14-quater, 14-quinquies, attinenti la comunicazione di avvio del procedimento per evidenti esigenze di celerità e snellezza nella conclusione del procedimento;
- 16, 17, relativi ad adempimenti relativi al procedimento;
- 20, si prevede la deroga anche all'istituto del silenzio assenso che può risultare utile applicare nelle procedure in oggetto;

d) ***decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000 n° 445:*** articoli 40, 43, comma 1, 44-bis e 72 relativi al regime delle certificazioni ed alla loro acquisizione di cui ci si intende avvalere per le numerose incombenze a carico della struttura del commissario delegato;

e) ***Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012****,* relativo agli adempimenti previsti per le terre e rocce da scavo.

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

ELENCO ELABORATI

Bologna, Novembre 2015	SCALA: --	B0

LOTTO 1	COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO) ELENCO ELABORATI PROGETTO PRELIMINARE Edificio Scolastico Secondaria 1° grado Zanoni - Demolizione del complesso scolastico ex Gasparini	
NUM.	ELABORATO	SCALA
B0	ELENCO ELABORATI	-
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA Allegato 1) RELAZIONE LIVELLI OPERATIVI AREA EX GASPARINI Allegato 2) PARERE MIBACT VERIFICA INTERESSE CULTURALE Allegato 3) PARERE ARPA - ANTENNA TIM Allegato 4) VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016	-
B2	RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA	-
B3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	-
B4 - AREA ES		
B4.01	INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO	1:500
B4.02.1	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-
B4.02.2	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015	-
B4.02.3	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE-SISMA 2012	-
B4.03.1	PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG	1:500
B4.03.2	AS BUILT PMAR 1) AB_U02a_ Opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua 2) AB_U20b_Opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera 3) AB_U03b_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete interna f bianca / f nera - acqua 4) AB_U05_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete energia elettrica 5) AB_U06_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete Telecom 6) AB_U07_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete illuminazione pubblica 7) E_06_02_Architettonico - Tipologia appoggio	
B4.04	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA	1:500 - 1:200
B4.05	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO	1:100
B4.06	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - ARREDI	1:100
B4.07	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO	1:100
B4.08	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - ARREDI	1:100
B4.09	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD	1:100
B4.10	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST	1:100
B4.11	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - VISTE TRIDIMENSIONALI	-
B5 - AREA EX GASPARINI		
B5.01	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-
B5.02	PLANIMETRIA AREA CORTILIVA	1:100
B5.03	STATO ATTUALE -PIANTE	1:100
B5.04	STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI	1:100
B6	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA	
B7	CALCOLO ESTIMATIVO	
B8	SCHEMA DI CONTRATTO	
B9	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

Bologna, Novembre 2015	SCALA: --	B1

RegioneEmilia-Romagna

IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 DEL D.L.N. 74/2012
CONVERTITO CON MODIFICAZIONI DALLA LEGGE N. 122/2012

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

INDICE

1. PREMESSE 3
2. AREE DI INTERVENTO 5
2.1 Area ES 5
2.2 Area Ex Gasparini 6
3. ESIGENZE ESPRESSE PER IL NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO 7
4. OPERE IN PROGETTO 8
5. TEMPO UTILE PER LA PROGETTAZIONE 14
6. TEMPO UTILE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE 15
7. STRUTTURE 15
8. IMPIANTI 24
9. SERVIZI E SOTTOSERVIZI 24
10. PIANO DI SICUREZZA 24
11. COSTI 25
12. PROCEDURE DI GARA 25
13. ELENCO DEGLI ELABORATI 25

1. PREMESSE

Il sisma del 20 e 29 Maggio 2012 che ha colpito la Regione Emilia-Romagna, ha seriamente danneggiato numerosi edifici scolastici, molti dei quali sono stati immediatamente demoliti in quanto pericolosi per l'incolumità pubblica.

Nel Comune di Concordia sulla Secchia, i due edifici scolastici che ospitavano rispettivamente la Scuola Secondaria di 1° grado "Barbato Zanoni" e la Scuola Primaria "Gasparini", sono risultati entrambi seriamente danneggiati dal sisma.

In particolare la Scuola Secondaria "Barbato Zanoni" visto il grave livello di danneggiamento, è stata demolita al fine di eliminare eventuali pericoli alla pubblica incolumità, mentre la Scuola "Gasparini", seriamente danneggiata, è rimasta chiusa all'attività didattica, stante che i danneggiamenti causati dal sisma, l'hanno resa non recuperabile.

Il Commissario Delegato/Presidente della Regione Emilia-Romagna, per dare continuità all'attività didattica per l'anno scolastico 2012/2013 ha curato la realizzazione di n. 28 Edifici Scolastici Temporanei (EST), nell'ambito dell'attuazione del Programma Operativo Scuole di cui all'Ordinanza del Commissario n.13/2012 e s.m.i., in grado di ospitare tutti gli studenti le cui scuole erano state demolite o danneggiate dal sisma.

Considerato che l'emergenza aveva reso indispensabile concentrare al massimo le risorse disponibili ed i tempi di costruzione, per gli EST si è valutato di:

- ridurre gli spazi interni ed esterni dettati dalla norma sull'edilizia scolastica;
- aggregare più istituti scolastici nella stessa area e di dotarli di spazi comuni, privilegiando solo gli spazi essenziali;
- implementare successivamente gli spazi necessari fino a raggiungere, di fatto, gli standard di legge in materia di edilizia scolastica;
- demandare alla decisione futura degli Enti locali, la possibilità di considerare gli EST quali edifici scolastici a tutti gli effetti.

Pertanto per la costruzione degli EST è stato necessario adottare le opportune deroghe agli spazi rispetto alla normativa di riferimento (D.M. del 1975) e alla Legge Regionale sulle scuole della prima infanzia (2004), ammettendo per l'ampiezza delle aule una superficie paria a 1,8 m^2 x alunno iscritto, derogando tuttavia l'ampiezza degli spazi comuni, mentre dal punto di vista strutturale gli EST sono stati realizzati in classe d'uso IV, riferita ad un azione sismica con tempo di ritorno di 100 anni.

La scelta di sacrificare la dimensione di alcuni ambienti rispetto ad altri standard previsti dalla norma, è stata determinata anche dalla volontà di tenere conto della eventuale temporaneità degli edifici che si andavano realizzando. Se infatti i Comuni interessati avessero deciso di non destinare definitivamente gli EST all'uso scolastico (o avessero voluto dismetterli), le superfici ed i volumi realizzati sarebbero risultati sovradimensionati, non utili alla collettività ma anzi di ingombro, togliendo spazio al territorio o alla ricostruzione, aumentando comunque i costi di gestione delle amministrazioni comunali, non preventivate in bilancio: l'aggettivo "temporaneo" utilizzato nella definizione, ha lasciato pertanto la possibilità alle amministrazioni locali di decidere la destinazione d'uso finale dell'EST.

In particolare per il Comune di Concordia è stato realizzato un Edificio Scolastico Temporaneo (Lotto 28) che ospita attualmente gli alunni di entrambe le scuole, primaria e secondaria primo grado.

Superato il periodo di fase emergenziale, l'Amministrazione Comunale di Concordia, parimenti alla maggior parte dei comuni interessati dalla realizzazione degli EST, intende riorganizzare in maniera definitiva gli edifici scolastici del suo territorio.

Per la Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" è stata pertanto valutata l'opportunità di realizzare un nuovo Edificio Scolastico all'interno delle aree già acquisite dal Commissario Delegato, attraverso la concessione delle medesime aree e di rifunzionalizzare l'edificio scolastico temporaneo esistente (EST n. 28) destinandolo alla sola Scuola Primaria "Gasparini".

L'area individuata per l'edificazione del nuovo Edificio Scolastico, così come già indicato nel Piano della Ricostruzione, è quella dell'insediamento dei Prefabbricati Abitativi Modulari Rimovibili (PMAR) per i quali è in attuazione il programma operativo di smontaggio predisposto dal Comune per rendere libera "l'area di ricovero".

In data 08.10.2015 con protocollo n. RPI2015/422 è stata sottoscritta la Convenzione che disciplina i rapporti tra il Commissario delegato per la ricostruzione post-sisma 2012 nella regione Emilia Romagna ed il Comune di Concordia sulla Secchia per la realizzazione del "nuovo Polo Scolastico" attraverso la realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni", la demolizione del vecchio edificio scolastico della Scuola Primaria "Gasparini", la rimodulazione dell'Edificio Scolastico Temporaneo (EST n. 28) destinato alla Scuola Primaria (ex Gasparini) e la demolizione e ricostruzione della Palestra Scolastica a servizio delle scuole in via Togliatti.

Il Commissario, secondo quanto disposto dall'articolo 15, comma 19 e comma 20, del regolamento (Allegato E) all'ordinanza n. 37 del 29/07/2015 e smi, si è fatto pertanto carico, come prima fase degli interventi, della progettazione preliminare e del successivo espletamento della gara di appalto, ed esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni", e della demolizione della esistente Scuola Primaria "Gasparini".

Per la realizzazione dei suddetti interventi saranno impiegate le risorse complessive disponibili.

Il Comune si è obbligato all'approvazione del progetto preliminare entro 15 giorni dalla sua consegna da parte della Struttura Tecnica del Commissario Delegato.

La validazione del progetto preliminare da parte del RUP sostituisce il rilascio del titolo abilitativo, ai sensi dell'art. 9 comma 3 della legge regionale 15 del 30/07/2013.

Per l'esecuzione dell'intervento, compreso le eventuali somme a disposizione, il Commissario utilizzerà i finanziamenti di cui alla nota del 27/07/2015 protocollo PG2015.0532899 del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna con la quale si è comunicato al Comune di Concordia sulla Secchia l'entità del contributo concedibile per il ripristino/ricostruzione delle due scuole "Gasparini" e "Barbato Zanoni".

Il Commissario si è obbligato a rendicontare al Comune tutte le spese sostenute sia per i lavori che per le somme a disposizione che sono a carico dello stesso, a consegnare la struttura nel minor tempo possibile e comunque non prima che siano stati positivamente conseguiti i collaudi tecnici funzionali degli impianti e quello statico delle strutture.

2. AREE DI INTERVENTO

2.1 Area ES

Scelta primaria dell'Amministrazione Comunale è stata quella di costruire il nuovo Edificio Scolastico che ospiterà la Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni", nell'area (Area ES) nel nuovo polo servizi sita a nord del centro urbano consolidato e nel quale, al fine del superamento dell'emergenza sismica del 2012, sono stati realizzati edifici ad uso pubblico quali l'Edificio Scolastico Temporaneo (EST), l'Edificio Municipale Temporaneo (EMT), la Palestra Scolastica Temporanea (PST), i Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (PMAR), una nuova Chiesa nonché le relative opere di urbanizzazione.

Avendo esaurito la sua funzione a seguito del programma di smontaggi, l'area dei moduli abitativi PMAR può essere riutilizzata secondo le finalità del Piano di Ricostruzione e ospitare il nuovo Edificio Scolastico.

Sulla base di quanto indicato nella scheda dell'ambito ASDR1 del Piano di Ricostruzione l'area è collocata nel territorio comunale di Concordia sulla Secchia tra via Paglierine e via Martiri della Libertà, e identificata al nuovo catasto terreni al foglio 30 mappali 288, 539, 1013 interi e parte dei mappali 828, 829, 3039, 2070 e 56, per una superficie complessiva di circa 9700 m^2. Al suo interno è stata stralciata la particella n. 968 nella quale è presente una cabina di trasformazione di Enel, non oggetto di intervento.

In via Paglierine, a ridosso del confine nord-ovest dell'Area ES, è presente un'antenna di telefonia "SRB Telecom" di altezza m 30, dalla quale devono essere mantenute le opportune distanze di rispetto così come indicato in allegato dal Parere rilasciato da ARPA su richiesta del Comune.

L'Area ES è interessata da un vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. 42/2004 in quanto compresa nella fascia di tutela del corso d'acqua pubblico Dugale Primo inferiore. Il progetto definitivo deve inserirsi nel contesto paesaggistico esistente ottemperando alle indicazioni ricevute dalla Soprintendenza alle Belle Arti e Paesaggio e dal Mibact in allegato alla presente.

L'Area ES è quasi interamente urbanizzata con presenza della rete di sottoservizi e opere basamentali e di appoggio (destinati a suo tempo ai moduli abitativi), che dovranno essere rimossi, sia della rete di infrastrutture pubbliche a servizio di tutto il comparto di edifici emergenziali realizzati nel 2012, a cui ci si dovrà allacciare.

La viabilità esistente nelle immediate vicinanze dell'Area ES è riorganizzata con percorsi a senso unico per essere funzionale alle nuove tipologie di flusso dei veicoli privati e pubblici.

2.2 Area Ex Gasparini

La Scuola Elementare Rino Gasparini, identificata catastalmente al Foglio 29 Mappale 190, è ubicata a nord-ovest del Comune di Concordia, in una porzione di lotto delimitato dalle vie Garibaldi, Valnemorosa, Gramsci e Viale Dante Alighieri.

L'area oggetto d'intervento ha diversi accessi, l'ingresso principale che si attesta su via Garibaldi, altri due secondari rispettivamente su via Valnemorosa e su Viale Dante Alighieri.

Il complesso scolastico è costituito da un edificio principale in cui si svolge l'attività scolastica, da un fabbricato ad uso palestra con i relativi servizi annessi e da un corpo con funzioni di collegamento fra i due edifici, oltre l'area cortiliva a verde pertinenziale.

3. ESIGENZE ESPRESSE PER IL NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO

Per il dimensionamento degli spazi didattici e complementari sono stati applicati i parametri contenuti dalla normativa nel D.M. 18.12.1975 recante "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica" ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica del sito, le altezze minime, il dimensionamento delle aule e gli spazi per i servizi igienici".

Le richieste formulate dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica in occasione di vari incontri, si sono esplicitate nella realizzazione di n. 4 sezioni della Scuola secondaria di primo grado, ciascuna in grado di ospitare n. 25 alunni, considerando il numero complessivo di alunni pari n. 300, secondo il D.M. del 1975.

Considerando tuttavia che il numero degli alunni per aula è stato aumentato dal DPR 81/2009, sono state previste 6 aule da circa 60 m^2, che pertanto possono ospitare classi più numerose.

Su indicazione della Dirigenza Scolastica, sono stati previsti quindi i seguenti spazi:

- n° 6 aule didattiche da circa 60 m^2 per presenze maggiori di 25 unità (con porte maggiori di 120 cm apribili nel senso di uscita, senza ingombro nel corridoio);
- n° 6 aule didattiche da circa 50 m^2 per presenze fino a 25 unità (con porte maggiori di 120 cm apribili nel senso di uscita, senza ingombro nel corridoio);
- corridoi da almeno 360 cm per consentirvi lo svolgimento dell'intervallo;
- bussola all'ingresso e ampio atrio realizzato in doppio volume;
- n° 3 aulette per attività con alunni diversamente abili;
- reception da posizionare in posizione ottimale per il controllo dei corridoi e degli ingressi da una sola persona;
- spazio di servizio per personale ATA e idonei ripostigli per sistemare attrezzature e materiale di pulizia;
- n° 1 sala insegnanti da circa 60 m^2;
- n° 1 stanza per colloqui con i genitori da circa 30 m^2;
- n° 1 ufficio presidenza da circa 30 m^2;
- n° 3 laboratori da 70/80 m^2 (Musica – Arte con lavatoio – Scienze con lavatoio) ;

- n° 1 laboratorio multifunzionale da 120/130 m^2.

Inoltre, aderendo alle proposte formulate nelle Linee Guida 11.04.2013 sull'edilizia scolastica, l'Amministrazione ha rappresentato l'esigenza di realizzazione una Sala Polivalente, annessa alla Scuola Secondaria che funga da Aula Magna per l'intero Polo Scolastico e possa inoltre essere utilizzata dalla collettività nelle ore pomeridiane e serali, come Centro Civico per incontri, assemblee, gruppi di svago e pertanto con ingresso e possibilità di utilizzo indipendente dall'attività didattica.

4. OPERE IN PROGETTO

4.1 Scuola Secondaria primo grado "Barbato Zanoni"

Nell'attuale periodo storico di transizione da una fase "emergenziale" ad un'altra di "ricostruzione", si cerca di ripensare ad un rinnovato utilizzo delle aree che stanno attualmente perdendo la loro funzione.

Nell'area PMAR, una volta rimosso l'aggregato e le infrastrutture dei moduli non più abitati, realizzati ai margini del nuovo polo dei servizi, si realizzerà il nuovo Edificio Scolastico che si confronterà con i diversi edifici contemporanei, destinati a far parte dello scenario urbano del capoluogo, caratterizzati nelle loro forme da semplicità formale, funzionalità ed elevate dotazioni tecnologiche, come l'impiego di energie rinnovabili, la maggior parte di essi realizzati con tecnologie di prefabbricazione.

L'intervento proposto rappresenta la riqualificazione urbana di un'area strettamente connessa dovutasi trasformare a causa degli eventi sismici del maggio 2012.

Ricadendo in zona di tutela paesaggistica, il nuovo intervento dovrà inserirsi sul territorio con una notevole riduzione della superficie urbanizzata e del volume del costruito in favore di un incremento delle aree verdi e delle essenze arboree.

L'altezza massima sul fronte più alto del fabbricato nella porzione a due piani è di circa 8 m.

La prima fase di predisposizione dell'area prevede la rimozione dei manufatti che hanno costituito le opere fondali superficiali dei PMAR smontati, la verifica ed eventuale bonifica dell'area da sottoservizi vetusti, ed ogni altra opera per la messa in sicurezza e la preparazione del cantiere in genere.

Tali attività sono propedeutiche a garantire una condizione ottimale di approntamento dell'area di cantiere, sino alla quota determinata negli allegati grafici, pertanto è previsto opportuno riporto di terreno adeguatamente compattato, nelle porzioni oggetto di rimozione dei manufatti presenti e nell'area di sedime dell'Edificio.

Il posizionamento del fabbricato nel lotto considera necessariamente le opportune distanze dai sottoservizi che rimangono in funzione e dall'antenna per la telefonia esistente e, nel processo di riqualificazione dell'area: l'intento è quello di ripristinare il più possibile la maggior superficie permeabile da destinare a verde. Considerata inoltre la necessità di realizzare l'Edificio Scolastico distante il più possibile dall'antenna delle telecomunicazioni, un tratto della viabilità esistente interno all'area ES nei pressi della cabina Enel deve essere traslato, valutata la presenza dei sottoservizi non oggetto di intervento, garantendo in ogni caso l'accesso dall'esterno alla suddetta cabina.

L'Edificio Scolastico destinato a Scuola Secondaria di I° grado è previsto in parte su due livelli, considerato l'età degli studenti ivi ospitati, la ridotta dimensione del lotto a disposizione e la necessità di spazi didattici e accessori previsti dalla normativa.

L'accesso principale dell'Edificio Scolastico è posizionato su via della Croce Rossa Italiana, in corrispondenza della quale la viabilità diventerà a senso unico di marcia, con la realizzazione di un percorso ciclo-pedonale di collegamento tra via Paglierine e via Martiri della Libertà.

Particolare attenzione è stata posta alla sistemazione esterna dell'ingresso della nuova Scuola, alla realizzazione di uno spazio attrezzato in grado di accogliere i vari flussi di traffico, in ingresso e in uscita, siano essi pedonali e ciclabili, e che contemplino nelle vicinanze la sosta di automezzi privati anche per disabili e di bus del servizio di trasporto pubblico. In particolare nella progettazione dei nuovi percorsi e delle aree per la sosta, si dovrà tenere conto delle previsioni del Piano delle Opere Pubbliche in cui è definita la realizzazione di una nuova rotonda in via Martiri della Libertà con relativo tratto di raccordo alla strada urbana di quartiere esistente e la chiusura di un tratto carrabile di via della Croce Rossa Italiana ad uso esclusivamente ciclopedonale.

L'Edificio Scolastico è dotato di ampio portico in ingresso, che crea una zona coperta, a protezione degli studenti dal sole e dalle intemperie al momento dell'entrata e uscita. Si prevede una bussola vetrata per garantire il benessere ambientale.

Il corpo centrale attestato lungo via della Croce Rossa Italiana è a due piani fuori terra con pianta rettangolare di dimensioni 48,15 m x 21,60 m e presenta un doppio volume in corrispondenza dell'atrio di ingresso di dimensioni 8,00 m x 12,00 m.

Dal corpo centrale si distaccano due appendici: una verso ovest di un solo piano per le aule didattiche ed una verso sud per la Sala Polivalente.

Dall'ingresso si accede all'atrio, un grande spazio collettivo centrale, sul quale si attestano i due corridoi che conducono alle aule, il vano scala che conduce ai laboratori del piano primo e l'uscita che dà sul giardino retrostante e che conduce alla Palestra Scolastica Temporanea.

In posizione ottimale, che consenta una visuale panottica di tutti gli elementi distributivi, viene posizionata la reception, dalla quale un operatore ATA può sorvegliare contemporaneamente gli ingressi, i corridoi ed i relativi servizi igienici, l'atrio e il vano scala.

In prossimità della reception si articolano gli spazi dedicati agli uffici: la sala professori e la presidenza con i relativi servizi igienici e due salette per il colloquio con i genitori.

Al piano primo si può accedere attraverso il vano scala principale, una scala protetta dotata di ascensore. Per garantire un sufficiente esodo ai fini antincendio, è stato realizzato un secondo vano scala protetto in posizione opposta del corpo a due piani, in prossimità della sala polivalente.

Al piano superiore si articolano n. 4 aule/laboratori: un laboratorio è posizionato a sinistra dello sbarco dal vano scala, gli altri n.2 laboratori da circa 120 m^2 sono entrambi frazionabili all'attività didattica scelta di volta in volta dalla Dirigenza e dal corpo docente, mentre l'aula di musica, stante la funzione didattica svolta al suo interno, è in posizione più defilata e raggiungibile percorrendo il ballatoio attorno al doppio volume. Si prevede infine la terza auletta per attività con alunni diversamente abili ed un ampio ripostiglio in prossimità della scala secondaria.

L'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center, che rappresenta un'appendice a sud del fabbricato scolastico, ha una superficie di circa 240 m^2 . Essa è dotata di ingresso indipendente rispetto alla Scuola, al fine di renderla fruibile al pubblico senza intralciare le regolari attività scolastiche, ma allo stesso tempo è interconnessa alla scuola da filtro a prova di fumo, come prevede la normativa antincendio per l'edilizia scolastica riguardo a locali con affollamento superiore a 100 persone. Dal locale filtro si accede ai servizi igienici dedicati esclusivamente all'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center.

Per quanto riguarda le sistemazioni esterne, si configura una importante riqualificazione ambientale del paesaggio. Rispetto allo stato attuale dei luoghi vengono ripristinate ampie aree verdi, in sostituzione dei manufatti e delle urbanizzazioni temporanee. Si prevede la piantumazione di essenze arboree autoctone in modo da riprendere le trame e le tessiture della campagna circostante.

Il fabbricato dovrà essere dotato di sistema di frangisole che protegga le aule dall'eccessivo irraggiamento nelle ore più calde. E' previsto comunque un sistema integrativo di oscuramento degli spazi, azionabile dall'interno, per consentire l'utilizzo delle dotazioni multimediali nelle migliori condizioni visive.

Le aree esterne al fabbricato saranno impermeabilizzate il minimo possibile, come il piazzale antistante l'ingresso, un marciapiede perimetrale di larghezza 1,5 m ed un percorso di collegamento con la Palestra Scolastica Temporanea esistente che termina sulla recinzione perimetrale e che coincide con l'ingresso indipendente dell'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center.

Le finiture esterne delle facciate dovranno essere quanto più possibile armoniche con il paesaggio circostante.

La copertura a quattro falde, raggiungibile per la manutenzione attraverso botola e scala retrattile, presenta linea vita nonché pendenza necessaria per garantire il corretto deflusso di pioggia e neve, anche in condizioni meteorologiche eccezionali.

L'accessibilità ai diversamente abili è garantita dalla presenza di parcheggi dedicati, dalla rampa di accesso, dall'assenza di dislivelli superiori a due centimetri su tutta l'estensione del fabbricato e da idonei servizi igienici e dal marciapiede da 1,50 m che perimetra la circolazione completa attorno all'Edificio, anche di carrozzine per disabili.

La recinzione esterna delimita l'area di pertinenza e l'ingresso principale dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni art. 2.2 D.M. 26 agosto 1992, che consente l'accesso dei mezzi di soccorso dei VV.F. in caso di emergenza.

Le imprese che partecipano alla gara dovranno tenere presente che l'ipotesi progettuale proposta, costituisce uno schema di lay-out degli ambienti con relativi arredi (esclusi dall'appalto) e rappresenta a mero titolo indicativo - ma non prescrittivo - le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica, proponendo una tecnologia costruttiva veloce ed adeguata ai tempi di realizzazione, con la possibilità di apportare modificazioni all'architettura nel suo insieme, fermo restando l'ottemperanza del D.M. del 18 dicembre 1975 recante "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica" e le prescrizioni contenute nelle Linee Guida 11.04.2013 "Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti

energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale".

4.2 Demolizione del complesso "ex Gasparini"

A seguito degli eventi sismici del 20 e del 29 maggio 2012, che hanno colpito il territorio delle province di Modena, Bologna, Ferrara, Mantova e Reggio Emilia, il complesso scolastico ha subito danni. In particolare, con scheda AEDES n. 21598 del 25.06.12 (identificativo 00011036001000002) l'edificio scolastico risulta classificato di Tipo E-0, la palestra annessa risulta classificata E1, mentre il corpo di collegamento, anche se non presenta particolari danni, è classificato come livello operativo F a causa dello stato di inagibilità dei due fabbricati adiacenti.

In data 04.08.2014 con nota prot. 11349, la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Emilia Romagna, visto il parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia (nota prot.7944 del 11.06.2014), considerate le valutazioni della commissione esame progetti "sisma 2012" del 31.07.2014, ha ritenuto che l'immobile medesimo non presentasse i requisiti di interesse culturale di cui agli artt. 10-12 D.L.vo 42/2004.

Inoltre, in caso di interventi relativi al sottosuolo, la stessa nota rammenta quanto previsto dagli artt.28,90 e segg. del sopracitato D.Lgsl. 42/ 2004 in materia di tutela archeologica e quanto previsto dagli artt.95 e 96 del Decreto Lgsl.163/2006 per quanto concerne la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

Pertanto in relazione al livello di danneggiamento e di vulnerabilità degli edifici, da un punto di vista della sicurezza sismica, e alla nota sopracitata si è optato per la demolizione dell'intero complesso, che risulta caratterizzato da:

a) **Edificio Scolastico** principale di tipo razionalista e di imponenti dimensioni, costruito alla metà degli anni '30 con una distribuzione sin dall'origine per essere utilizzato come scuola; infatti risulta avere una struttura regolare sia in altezza che in pianta con una distribuzione degli spazi interni uniforme. Il fabbricato, realizzato a forma di E, è costituito da un piano seminterrato, due fuori terra, collegati da due vani scala posti alle estremità del lato lungo, e da un sottotetto.

   La struttura portante verticale è in muratura di mattoni pieni e malta, gli orizzontamenti sono realizzati in latero-cemento, mentre la copertura, a falde, è realizzata in travetti prefabbricati e tavelloni, le partizioni fra le aule sono costituite da tramezzature in mattoni forati.

L'edificio ha subito nel tempo lavori di adeguamento normativo, pertanto è stata realizzata in corrispondenza dell'ingresso principale una rampa per disabile ed una scala metallica di emergenza esterna in aderenza al corpo di collegamento. Inoltre all'interno della scuola risulta installato un servo scala per disabili, un impianto antincendio fisso a naspi incassati nella muratura ed uno sistema di estintori portatili.

b) **Palestra**, con i relativi spazi annessi, realizzata a pianta regolare e caratterizzata da altezza di circa 6 m. E' costituito da un piano fuori terra con quota d'imposta inferiore a quella dell'Edificio Scolastico. La struttura portante verticale è anch'essa in muratura di mattoni pieni e malta, mentre la copertura piana, è realizzata con reticolari metalliche e pannelli o tavelloni in laterizio. La Palestra è dotata di impianto di riscaldamento installato a vista al di sotto del controsoffitto.

   Entrambi gli edifici esternamente, in corrispondenza degli ingressi, sono dotati di impianto antincendio a naspi posti incassati o in aderenza ai muri.

c) **Corpo di Collegamento**, strutturalmente indipendente dagli altri, costruito in tempi successivi, per mettere in comunicazione i due edifici posti a quota differente, attraverso un corridoio ed una rampa per raccordare un dislivello di circa 1,3 metri. Inoltre sono stati realizzati gli spogliatoi per la Palestra ed il locale per la centrale termica, dalla quale si diparte tutta la distribuzione dell'impianto di riscaldamento degli edifici, che per la scuola è installata a soffitto del corridoio. Data la sua natura, il fabbricato ha un'altezza di circa 3 metri ed è realizzato in cemento armato con copertura piana.

d) **Area Esterna** cortiliva di pertinenza, risulta limitata da un muro di cinta realizzato in mattoni pieni con un cordolo alto circa cm 30 e da colonne che a seguito degli eventi sismici sono crollate, ad eccezione di quelle degli accessi che ancora sostengono i cancelli metallici. A coronamento dell'area si trovano delle alberature.

   All'interno della stessa, oltre ai sotto servizi presenti nel sottosuolo, di cui si evidenzia la presenza di una condotta fognaria del diametro 400 mm, in prossimità dell'ingresso principale è presente una fontana ed a ridosso della recinzione è alloggiato un manufatto per impianti, mentre all'altezza dell'accesso in via Dante Alighieri, in angolo sono installati due idranti.

Sono presenti anche dei serbatoi interrati/cisterne a servizio del vecchio impianto di riscaldamento, dismessi a seguito della riqualificazione che gli edifici hanno subito nel tempo, e attualmente riempiti con materiale inerte.

Pertanto le opere di demolizioni, rimozione e smaltimento, interessano tutti gli edifici sopra descritti compresi gli arredi e suppellettili presenti al loro interno, gli annessi impianti e la scala metallica di sicurezza esterna alla scuola. Dovrà essere pertanto demolito anche il piano seminterrato della scuola e ogni fondazione, nonché i serbatoi, le cisterne e le eventuali fosse biologiche interrate, prevedendo opportuna bonifica del terreno circostante.

I volumi risultanti dalle demolizione fino al seminterrato, dei serbatoi e delle eventuali fosse biologiche dovranno essere oggetto di riempimento con idoneo materiale misto a terreno, con opportune stratificazioni, per la compattazione e la bagnatura. Il riempimento, dovrà essere realizzato con materiali e tecniche, affinché, nel tempo, non si verifichino fenomeni di abbassamenti e cedimenti del piano campagna in corrispondenza degli stessi.

Si prevede anche la demolizione di tutta la recinzione restante, delle colonne e dei cancelli di accesso, nonché dei piccoli manufatti insistenti sull'area di pertinenza, non più funzionali.

5. TEMPO UTILE PER LA PROGETTAZIONE

Il progetto definitivo offerto dall'impresa aggiudicataria sarà sottoposto al parere della Conferenza di servizi per l'acquisizione delle autorizzazioni di rito. Entro 10 giorni dalla notifica del verbale della Conferenza di servizi l'impresa aggiudicataria dovrà introdurre, a sua cura e spese, nel progetto definitivo le eventuali prescrizioni.

Il tempo contrattualmente previsto per presentare la progettazione esecutiva dell'Edificio scolastico e della demolizione dell'ex Scuola Primaria "Gasparini" è fissato in 45 giorni naturali e consecutivi a far data dalla stipula del contratto di appalto.

Nello stesso tempo di 45 giorni è previsto, a cura e spese dell'impresa aggiudicataria, l'accertamento in situ dello stato di fatto strutturale, impiantistico, architettonico della ex Scuola Gasparini, in quanto l'Impresa dovrà svolgere a sua cura e spese saggi, verifiche, prove sui materiali etc. per la corretta rimozione e smaltimento delle macerie e del loro conferimento a discarica controllata, derivanti dalla demolizione completa dell'edificio esistente, della recinzione esterna, del mobilio, delle suppellettili, nonché del materiale accantonato nel seminterrato, presenti al momento della consegna dell'area, al fine di consegnare alla Stazione Appaltante il piano di demolizione dell'opera ed il piano di smaltimento delle macerie e di quanto contenuto nell'intero edificio e nell'area di pertinenza, contestualmente agli altri elaborati del progetto esecutivo.

Il progetto strutturale del Edificio Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" deve essere depositato al S.G.S.S della Regione Emilia-Romagna per ottenere l'autorizzazione sismica preventiva.

6. TEMPO UTILE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il tempo contrattualmente previsto per la realizzazione delle opere è fissato in 270 (duecentosettanta) giorni naturali e consecutivi a partire dalla firma del verbale di inizio lavori.

Si precisa che dalla sottoscrizione del verbale di consegna, decorre il tempo di attuazione dell'intero appalto.

Resta inteso che se la nuova Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" non dovesse essere realizzata entro il termine dei 270 giorni per cause dipendenti dall'Impresa, la Stazione Appaltante potrà richiedere alla stessa di provvedere per tempo a realizzare, a sua cura e spese, soluzioni scolastiche alternative attraverso la fornitura e posa di Prefabbricati Modulari Scolastici composti da elementi assemblati secondo le esigenze espresse per la scuola non ultimata, comprensivi della progettazione, della realizzazione del basamento, delle opere di urbanizzazione primaria dei piazzali dell'area di pertinenza, del trasporto, della manutenzione ordinaria e straordinaria, dello smontaggio del trasloco degli arredi e della loro successiva ricollocazione, e del ripristino dell'area di pertinenza nella condizione originaria. Le superfici e le caratteristiche distributive dei locali risultanti dall'assemblaggio dei moduli, devono essere quelle già realizzate dal Commissario delegato per la gestione dell'emergenza sismica del 2012 (P.M.S.).

7. STRUTTURE

Come appare evidente negli allegati grafici proposti, non si è individuato nel presente progetto alcun sistema costruttivo specifico per la nuova Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center e non si è graficizzato volutamente l'ingombro delle strutture, al fine di permettere all'impresa aggiudicataria di poter esprimere la migliore offerta, anche dal punto di vista strutturale, per il rispetto delle caratteristiche di sicurezza sismica, manutenibilità e tempo di esecuzione.

Pertanto le indicazioni progettuali contenute nel presente capitolo riferite all'Edificio Scolastico saranno verificate e fatte proprie dal progettista delle strutture nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Le strutture di fondazione sono previste in cemento armato con riferimento, verosimilmente, alle seguenti tipologie:

– fondazioni a travi rovesce continue;
– platea di fondazione;

anche se la scelta finale del tipo di sistema fondale è naturalmente subordinato alla tipologia strutturale proposta ed alle risultanze della relazione geologica-geotecnica-sismica fornita dall'Amministrazione Comunale.

Nella progettazione strutturale e nell'impostare il piano di posa delle fondazioni, sia della nuova Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" che per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center occorre tener presente che l'area di sedime dei PMAR smontati, occupa gran parte dell'area interessata e che pertanto occorre verificare la presenza di ulteriori eventuali opere d'arte non espressamente visibili o comunicate alla Stazione Appaltante dall'Amministrazione Comunale.

Per quanto riguarda la struttura in elevazione, si farà riferimento alla seguenti tipologie costruttive:

- Strutture in legno;
- Strutture in acciaio;
- Prefabbricati in cemento armato;
- Pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato (getto di calcestruzzo in opera).

7.1 Riferimenti normativi strutturali

L'elenco delle normative di riferimento, per la realizzazione delle strutture è il seguente:

- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617;
- Riferimenti Eurocodici: EC2 (calcestruzzo), EC3 (acciaio), EC5 (legno), EC8 (sismica);
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 31 luglio 2012 - Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici. [G.U. 27.03.2013 n. 73, S.O. n. 21]. Si precisa che tale Decreto non esplicita la facoltà di utilizzo degli Eurocodici in termini alternativi al D.M. 14.01.2008; pertanto è ammesso l'uso degli Eurocodici purché garantiscano livelli di sicurezza e prestazioni non inferiori a quelli contenuti nel D.M. 14.01.2008.

7.2 Gli Stati limite da considerare

Gli Stati limite oggetto di verifica (Operatività, Danno e Salvaguardia della Vita) saranno i seguenti:

- SLO: Contenimento del danno degli elementi non strutturali;
- SLO: Funzionalità degli impianti;
- SLD: Resistenza degli elementi strutturali;
- SLD: Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno;
- SLV: Assenza di martellamento tra strutture contigue;
- SLV: Resistenza delle strutture;
- SLV: Duttilità delle strutture;
- SLV: Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali;
- SLV: Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti;
- SLV: Resistenza del sistema fondazione-terreno.

7.3 La Vita nominale, la Classe d'uso ed il Periodo di Riferimento

La Vita Nominale V_N dell'Edificio Scolastico (Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale) è intesa come numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è stata destinata.

Si assume $V_N \geq 50$ anni.

Le costruzioni, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso sono suddivise in classi d'uso.

L'edificio scolastico, nel caso specifico, si considera obbligatoriamente di Classe IV (Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia Elettrica).

Il Periodo di Riferimento per l'azione sismica V_R è utilizzato per valutare il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R corrispondente allo stato limite considerato.

Alla classe d'uso IV corrisponde $V_R \geq 100$ anni.

7.4 I Materiali

Il magro di fondazione

Il magro di fondazione deve realizzato con calcestruzzo di classe non inferiore a C 8/10 è avrà spessore non inferiore a 10 cm.

Il calcestruzzo armato

Per ogni opera strutturale devono essere precisate le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza;
- Classe di consistenza;
- Classe di esposizione;
- Rapporto acqua/cemento;
- Diametro massimo degli inerti;
- Copriferro minimo.

L'acciaio per calcestruzzo armato

L'acciaio per barre d'armatura deve essere del tipo B 450 C avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{yk} \geq 450$ (N/mm^2);
- $f_{tk} \geq 540$ (N/mm^2);
- $1,15 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1,35$;
- $(f_y/f_{ynom})_k \leq 1,25$;
- $(A_{gt})_k = 7,5$ %.

L'acciaio per reti elettrosaldate deve essere del tipo B 450 A avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{yk} \geq 450$ (N/mm^2);
- $f_{tk} \geq 540$ (N/mm^2);
- $(f_t/f_y)_k \geq 1,05$;
- $(f_y/f_{ynom})_k \leq 1,25$;
- $(A_{gt})_k = 2,5$ %.

L'acciaio da carpenteria

Gli acciai di uso generale laminati a caldo in profilati , barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi devono appartenere ai gradi da S 235 a S 460 compresi.

Devono essere precisate pertanto le seguenti caratteristiche:

- Grado;
- Spessore nominale dell'elemento;
- f_{yk};
- f_{tk}.

I bulloni

Per i bulloni devono essere precisate pertanto le seguenti caratteristiche:

- Classe della Vite e del Dado;
- f_{yb};
- f_{tb}.

Le saldature

La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC di cui al DM 14.01.2008. Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005. Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici allegati.

Il legno

Le strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, saranno corredate dai seguenti valori relativi alle caratteristiche di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente:

- Classe di resistenza
- Massa volumica caratteristica ρ_k (daN/m^3);
- Massa volumica media ρ_m (opzionale) (daN/m^3);
- Modulo elastico parallelo medio $E_{0,m}$ (N/mm^2);
- Modulo elastico perpendicolare medio $E9_{0,m}$ (N/mm^2);
- Modulo elastico parallelo caratteristico $E_{0,05}$ (N/mm^2);

- Modulo elastico tangenziale medio G_m (N/mm^2);
- Resistenza a flessione $f_{m,k}$ (N/mm^2);
- Resistenza a trazione parallela alle fibre $f_{t,0,k}$ (N/mm^2);
- Resistenza a trazione perpendicolare alle fibre $f_{t,90,k}$ (N/mm^2);
- Resistenza a compressione parallela alle fibre $f_{c,0,k}$ (N/mm^2);
- Resistenza a compressione perpendicolare alle fibre $f_{c,90,k}$ (N/mm^2);
- Resistenza a Taglio $f_{V,k}$ (N/mm^2).

Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la Marcatura CE.

Legno lamellare

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

Pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

7.5 Il Degrado

La struttura sarà progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme. Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado saranno stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali. La protezione contro l'eccessivo degrado sarà ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

7.6 Le azioni sulla costruzione

I Carichi variabili

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m^2];
- carichi verticali concentrati Q_k [kN];
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m].

Per l'Edificio Scolastico in esame dovranno essere considerate le seguenti categorie di carichi variabili indicati nella tabella 3.1.II del D.M. 14.01.08:

- C1;
- C2;
- E1;
- H1;
- H2.

L'azione sismica

Il sito su cui sorgerà l'Edificio Scolastico è stato oggetto di analisi sismica di III livello.

Lo spettro di risposta risultante da tale analisi è più gravoso rispetto a quello di normativa.

A tal proposito si rimanda alla Relazione Geologica-Geotecnica-Sismica.

Le Probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR}

Le Probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR}, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite da considerare (Operatività, Danno e Salvaguardia della Vita) sono le seguenti:

- SLO: 81 %;
- SLD: 63 %;
- SLV: 10 %;

La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche

Si rimanda alla Relazione Geologica-Geotecnica-Sismica.

Coordinate del sito e parametri sismici

Si rimanda alla Relazione Geologica-Geotecnica-Sismica.

Il carico da Vento

Per la determinazione del carico da vento secondo il par. 3.3 del D.M. 14.01.08 dovranno essere considerati e verificati i seguenti dati:

- Altitudine sul livello del mare del sito di realizzazione dell'edificio a_s: 22 m;
- Zona: 2 (Emilia Romagna);
- Altezza massima dell'edificio z: 10 m;
- Classe di rugosità del terreno: C;
- Distanza dalla costa stimata: ≥ 100 km;
- Categoria di esposizione del sito: III;
- Coefficiente topografico c_t: 1 (a meno di analisi dettagliate);
- Coefficiente dinamico c_d: 1 (a meno di analisi dettagliate);
- Coefficiente di forma c_p: da valutare combinando in maniera più sfavorevole i coefficienti di pressione esterna e pressione interna (vedi D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617).

Il carico da Neve

Per la determinazione del carico da neve secondo il par. 3.4 del D.M. 14.01.08 dovranno essere considerati e verificati i seguenti dati:

- Altitudine sul livello del mare del sito di realizzazione dell'edificio a_s: 22 m;
- Zona: I (Mediterranea);
- Coefficiente di esposizione C_E: 1 (a meno di analisi dettagliate);
- Coefficiente termico C_t: 1 (a meno di analisi dettagliate);
- Coefficiente di forma per le coperture μ_1: 0,8;

L'azione della temperatura

La determinazione dell'azione della temperatura dovrà essere effettuata secondo il par. 3.5 del D.M. 14.01.08.

Azioni Eccezionali: Incendio – richieste di prestazione

Per le richieste di prestazione antincendio si dovrà fare riferimento al par. 3.6.1.2 del D.M. 14.01.08.

La classe di resistenza al fuoco delle strutture minima richiesta sarà in ogni caso R 60, salvo diversa prescrizione dei VV.F.

7.7 Le caratteristiche geologiche, geotecniche e sismiche del sito

Con riferimento alla Relazione geologica-geotecnica-sismica si riportano in sintesi le informazioni utili alla progettazione. Si rimanda a tale documento per un'analisi accurata e una verifica di quanto esposto nel presente paragrafo.

Descrizione	**Valore**
Categoria del suolo di fondazione	C
Categoria topografica	T1
Vita nominale V_N	50
Classe d'uso	IV
Zona Potenzialmente suscettibile di liquefazione ai sensi dell'Ordinanza del Commissario Delegato per la ricostruzione n. 70 del 13.11.2012	SI
Terreno soggetto a Fenomeno di Liquefazione	Rischio basso/molto basso (non liquefacibile)
Approccio semplificato ai sensi del par. 3.2.2 del D.M. 14.01.2008	Ammesso, ma da confrontare con analisi sismica di III livello
Latitudine sito in esame (°)	44,920553
Longitudine sito in esame (°)	10,989575
Ipotesi di fondazione	Platea tipo 1: larghezza B_1 = 20,00 m, lunghezza L_1 = 60,00 m, profondità del piano di posa = circa -1,00 m dal p.c. Platea tipo 2: larghezza B_2 = 20,00 m, lunghezza L_2 = 40,00 m, profondità del piano di posa = circa -1,00 m dal p.c.
Capacità portante, condizioni non drenate (valore orientativo secondo la teoria delle "Tensioni Ammissibili")	0,90 kg/cm^2
Approcci utilizzati ("Stati limite Ultimi")	1; 2
Capacità portante del terreno, app. 1 e combinazione 2, condizioni non drenate	1,12 kg/cm^2
Capacità portante del terreno, app. 1 e combinazione 2, condizioni drenate	3,26 kg/cm^2
Capacità portante del terreno, app. 2, condizioni non drenate	1,19 kg/cm^2
Capacità portante del terreno, app. 2, condizioni drenate	4,82 kg/cm^2
Capacità portante del terreno, app. 1 e combinazione 2, condizioni drenate, COMBINAZIONE SISMICA	2,96 kg/cm^2
Capacità portante del terreno, app. 2, condizioni drenate, COMBINAZIONE SISMICA	4,48 kg/cm^2
Considerazioni Finali del Geologo	Gli approfondimenti di III livello per SLV hanno portato alla definizione di un'azione sismica maggiore di quella relativa all'approccio semplificato. Confronto tra accelerazione al piede fattorizzate con coeff. S:

	A_{max} (III livello) = 0,266 g > A_{max} (Normativa) = 0,243 g

8. IMPIANTI

Gli impianti, oggetto di dettaglio nel progetto definitivo a base di offerta, dovranno prevedere soluzioni tecnologiche specialistiche migliorative ed innovative, come meglio descritto nel Capitolato Speciale d'Appalto, fermo restando che nella progettazione deve essere posta la massima attenzione nell'utilizzo di impianti che permettano massimo risparmio energetico, massima manutenibilità e facilità di gestione.

9. SERVIZI E SOTTOSERVIZI

In collaborazione con l'Amministrazione Comunale e con Aimag, ente gestore delle reti, è stato redatto specifico allegato grafico nel quale sono evidenziate le principali reti di servizi e sotto-servizi presenti nell'area dove deve essere costruita la nuova Scuola Secondaria di primo grado "Barbato Zanoni" e nell'area della ex "Gasparini" nelle vie prossime agli interventi. Sono anche allegati gli elaborati delle reti interne a servizio dei moduli abitativi e uno schema della struttura a travi di appoggio.

Sarà cura dell'Impresa verificarne la presenza e lo stato di consistenza in sede di redazione del progetto esecutivo in entrambe le aree, fermo restando l'invariabilità del prezzo a corpo offerto, stante che la visita di sopralluogo nelle aree di interesse è obbligatoria per i partecipanti alla gara, anche se fossero necessari locali interventi per allacci e nuovi collegamenti, causati dalle modifiche da apportare sulle reti esistenti.

10. PIANO DI SICUREZZA

Stante che l'appalto prevede:

- la realizzazione della nuova Scuola Secondaria di I° grado "Barbato Zanoni";
- la demolizione del complesso scolastico "Ex Gasparini;

grande cura dovrà essere posta nell'organizzazione dei singoli cantieri come meglio descritto nell'elaborato B.6 - Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro.

11. COSTI

Per la realizzazione delle lavorazioni comprese nell'appalto sono stati valutati sommariamente i seguenti costi:

A)	**LAVORI A BASE D'APPALTO**		
A.1.	Lavori a base d'asta a corpo: Scuola Secondaria Di I° Grado Zanoni - Demolizione Scuola Gasparini	3.350.000,00	
A.2.	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	150.750,00	
A.3.	Totale Lavori	3.500.750,00	
A.4.	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza	210.000,00	
	SOMMANO I LAVORI		**3.710.750,00**

12. PROCEDURE DI GARA

Per l'aggiudicazione ci si avvale della procedura aperta ex art. 3, comma 37, art. 53, comma 2 lett. c), comma 4, art. 55 comma 5, del D.Lgs n. 163/2006 – art. 168 del DPR n. 207/2010 con aggiudicazione in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 83 D.Lgs 163/2006 e art. 120 del DPR n. 207/2010).

A base di gara viene posto il progetto preliminare e i concorrenti dovranno presentare, in sede di offerta, il progetto definitivo.

Si evidenzia che il progetto preliminare, redatto dalla Stazione Appaltante, è già stato sostanzialmente condiviso sia con l'Amministrazione Comunale che con la Direzione Didattica.

13. ELENCO DEGLI ELABORATI

Fanno parte del presente progetto preliminare i seguenti elaborati:

B0	ELENCO ELABORATI
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
	Allegato 1) RELAZIONE LIVELLI OPERATIVI AREA EX GASPARINI
	Allegato 2) PARERE MIBACT VERIFICA INTERESSE CULTURALE
	Allegato 3) PARERE ARPA - ANTENNA TIM

	Allegato 4) VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016
B2	RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA
B3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO
B4 - AREA ES	
B4.01	INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO
B4.02.1	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B4.02.2	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015
B4.02.3	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE-SISMA 2012
B4.03.1	PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG
B4.03.2	AS BUILT PMAR
	1) AB_U02a_ Opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua 2) AB_U20b_Opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera 3) AB_U03b_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete interna f bianca / f nera - acqua 4) AB_U05_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete energia elettrica 5) AB_U06_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete Telecom 6) AB_U07_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete illuminazione pubblica 7) E_06_02_Architettonico - Tipologia appoggio
B4.04	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA
B4.05	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO
B4.06	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - ARREDI
B4.07	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO
B4.08	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - ARREDI
B4.09	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD
B4.10	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST
B4.11	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - VISTE TRIDIMENSIONALI
B5 - AREA EX GASPARINI	
B5.01	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B5.02	PLANIMETRIA AREA CORTILIVA
B5.03	STATO ATTUALE -PIANTE
B5.04	STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI
B6	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA
B7	CALCOLO ESTIMATIVO
B8	SCHEMA DI CONTRATTO
B9	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

RegioneEmilia-Romagna

Allegato 1)

Relazione livelli operativi Area ex Gasparini

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA

(Provincia di Modena)

P.zza 29 Maggio, 2 – 41033 Concordia sulla Secchia (MO)

P.IVA 00221740368 – tel. 0535 412912

RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO OPERATIVO

Ai sensi dell'ordinanza n. 86

Del 06-12-2012 e s.m.i.

Scuola elementare "Rino Gasparini" e Palestra

Via Garibaldi, 57

Il Tecnico

Ing. Bruno Dettori

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO OPERATIVO

La scuola elementare Rino Gasparini di Concordia sulla Secchia si trova in Via Garibaldi, 57 nel centro del paese, identificazione catastale Foglio 29, Mappale 190.

In seguito agli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 l'edificio ha subito danni che sono stati oggetto di schedatura da parte dei rilevatori AEDES - squadra 977 il giorno 25/06/2012 - scheda AEDES 00011036010000021174 n.21598.

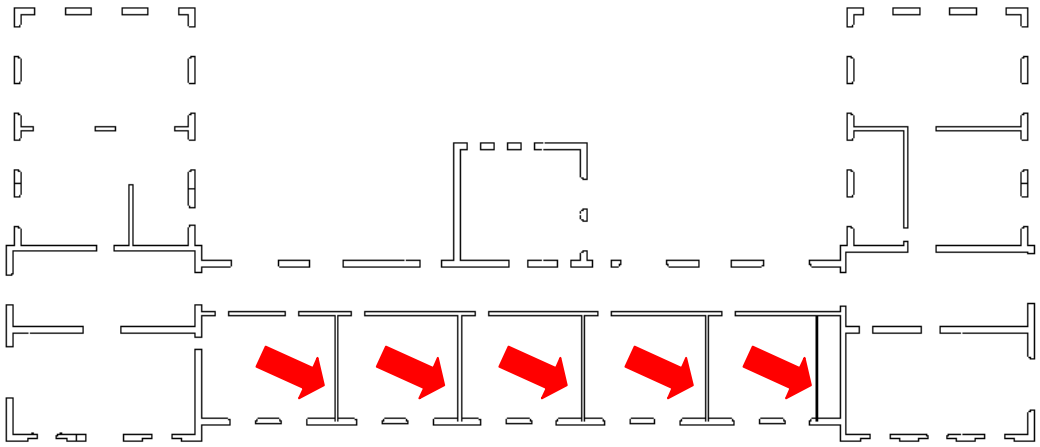
DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE E DELLO STATO DI DANNO

Si tratta di un complesso costituito da un edificio scolastico tradizionale, progettato e costruito specificatamente per essere utilizzato come scuola elementare sul finire degli anni '30. Parte del complesso è un edificio a sé stante, con funzione di palestra, posto a poca distanza dalla scuola all'interno del cortile e risalente alla stessa epoca. I due edifici sono poi stati collegati in tempi relativamente recenti (probabilmente negli anni '80) da un fabbricato in cemento armato costruito in adiacenza agli edifici storici.
E' possibile dunque individuare 3 unità strutturali:

a. scuola
b. palestra
c. corpo di collegamento in cemento armato

Unità strutturale a.
La scuola è caratterizzata da una struttura regolare e simmetrica con pianta ad "E" costituita da un corpo principale molto lungo, collegato a tre bracci secondari ad esso ortogonali, due di essi sono posti alle estremità il terzo al centro a comporre la forma della lettera E. Si tratta, come accennato, di un edificio in muratura di laterizi pieni e malta di calce, con orizzontamenti in latero-cemento gettato in opera, la copertura è in travetti prefabbricati in c.a. tipo "Varese" e tavelloni in laterizio. Le murature portanti hanno uno spessore di tre teste al primo livello e di due teste ai livelli superiori. Una caratteristica strutturale molto significativa e causa di grande vulnerabilità è il fatto che il corpo lungo parallelo al fronte principale è completamente privo di strutture trasversali di controventamento, le partizioni tra le aule sono costituite da tramezzature in mattoni forati molto alte e snelle e prive di funzione strutturale, la facciata dell'edificio è dunque completamente libera per una lunghezza di ben 42m.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Pianta del fabbricato con indicazione delle tramezzature non portanti

Altro aspetto importante è la natura degli orizzontamenti molto snelli e deformabili, e, almeno per quanto riguarda i solai di sottotetto, privi di soletta collaborante all'estradosso. Tale condizione ha provocato fenomeni di sfondellamento.

Sfondellamento solaio

In seguito agli aventi sismici del 2012 si sono verificati danni quali caduta di alcune tavelle in laterizio e calcinacci, inoltre alcune tamponature del sottotetto hanno sfondato il controsoffitto del piano piano primo.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Base di un muro posto nel sottotetto vista dal primo piano osservando l'intradosso del solaio sfondellato, si nota che il solaio è privo di soletta collaborante

La copertura, costituita da elementi prefabbricati, quindi priva di collegamenti efficaci, è estremamente deformabile nel proprio piano e non costituisce un efficace ritegno per le murature.

FIGURA 4 - vista della copertura in travetti Varese e tavelloni

Per quanto riguarda le strutture verticali si notano diverse lesioni ai muri portanti, particolarmente significative le lesioni passanti e di dimensioni considerevoli nelle due ali di estremità che denunciano l'attivazione di un meccanismo di ribaltamento delle pareti esterne di testa.

Le sollecitazioni sismiche, unitamente alle carenze strutturali, hanno inoltre determinato lesioni verticali da distacco negli incroci dei maschi principali. Al primo piano si notano inoltre lesioni

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

perfettamente verticali ai lati delle finestre, come se ne fossero state rimaneggiate le dimensioni senza curare l'ammorsamento delle murature modificate.

Unità strutturale b.

E' immediato constatare che si tratta di una struttura molto vulnerabile, in quanto costituita da un grande ambiente di notevole altezza, completamente vuoto all'interno e indebolito da grandi aperture soprattutto sui due lati più corti, in particolare su quello dove si trova l'ingresso. Anche in questo caso la struttura portante è in muratura tradizionale con copertura in reticolari metalliche e probabilmente pannelli o tavelloni in laterizio non ben collegati alla struttura. L'altezza interna è di circa 6m, quindi le murature perimetrali si spessore pari a solo due teste, sono completamente al di fuori dei parametri di snellezza richiesti dalla normativa attuale. L'edificio in effetti ha subito danni molto considerevoli in seguito agli eventi sismici del 2012 e si trova in condizioni di notevole pericolosità. In particolare si notano importanti lesioni diagonali nella parte alta del fabbricato, oltre al collasso totale del controsoffitto fortunatamente contenuto da una rete di protezione.

l

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

FIGURA 7 – Lesioni alle murature della palestra

Unità strutturale c.

L'unità strutturale c. ha la sola funzione di collegamento tra scuola e palestra, si tratta di un fabbricato basso in c.a. accostato ma non collegato agli edifici esistenti e che non ha nessuna funzione autonoma. Non presenta particolari danni grazie alle sue caratteristiche strutturali e geometriche, ma è stato classificato dai rilevatori AEDES come livello operativo F a causa dello stato di inagibilità degli edifici storici adiacenti.

Segue la valutazione del livello operativo in funzione della vulnerabilità sismica e dello stato di danno per le unità strutturali a. e b. in base alle tabelle allegate all'ordinanza n. 44 del 29 marzo 2013:

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

DEFINIZIONE SOGLIE DI DANNO - SCUOLA

Tabella 1.1 –definizione delle soglie di danno: edifici in muratura

DANNO SIGNIFICATIVO

È definita soglia di danno significativo la soglia di danno consistente in almeno una delle condizioni di seguito definite:

- lesioni diffuse di qualunque tipo, nelle murature portanti o negli orizzontamenti, per un'estensione • 30% della superficie totale degli elementi interessati, a qualsiasi livello
- lesioni concentrate passanti, nelle murature o nelle volte, di ampiezza superiore a millimetri 3;
- evidenza di schiacciamento nelle murature o nelle volte;
- presenza di crolli significativi nelle strutture portanti, *nei solai o nelle scale*, anche parziali;
- distacchi ben definiti fra strutture verticali ed orizzontamenti e all'intersezione dei maschi murari;
- è considerata condizione di danno significativo anche la perdita totale di efficacia, per danneggiamento o per crollo, di almeno il 50% delle tramezzature interne, ad uno stesso livello, purché connessa con una delle condizioni di cui sopra, prescindendo dalla entità fisica del danno.

DANNO GRAVE

Si definisce danno grave quello consistente in almeno una delle condizione di seguito definite:

- lesioni diagonali passanti che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni di schiacciamento che interessino almeno il 5% delle murature portanti;
- crolli parziali delle strutture verticali portanti *o dei solai* che interessino una superficie superiore al 5% della superficie totale delle murature portanti *o della superficie totale di piano dei solai*;
- pareti fuori piombo per un'ampiezza superiore al 2%, da valutarsi in sommità o ai 2/3 dell'altezza di piano;
- significativi cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 10 cm e inferiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0.002 L e inferiori a 0.004 L, dove L è la lunghezza della parete) o significativi fenomeni di dissesti idrogeologici.

DANNO GRAVISSIMO

Si definisce danno gravissimo quello consistente in almeno due delle condizione di seguito definite:

- lesioni passanti nei maschi murari o nelle fasce di piano di ampiezza superiore a 10 mm che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni a volte ed archi di ampiezza superiore a 4 mm in presenza di schiacciamenti che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni di schiacciamento che interessino almeno il 10% delle murature portanti;
- crolli parziali che interessino almeno il 20% in volume delle strutture portanti principali (muri o volte);
- distacchi localizzati fra pareti con ampiezze superiori a 10 mm oppure distacchi con ampiezze superiori a 5 mm che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- distacchi ampi ed estesi dei solai dai muri (>5 mm) che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti al livello medesimo;
- pareti fuori piombo per spostamenti fuori dal piano di ampiezza superiore al 3% sull'altezza di un piano;
- elevati cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0.004 L, dove L è la lunghezza della parete) o rilevanti fenomeni di dissesti idrogeologici.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

DETERMINAZIONE DELLO STATO DI DANNO – SCUOLA

Essendo verificate due delle condizioni previste per il danno significativo ci si trova nello stato di danno 2.

Tabella 1.4 –definizione dello "stato di danno"
Stato di danno 1: danno inferiore *o uguale* al "danno significativo"
Stato di danno 2: danno *superiore* al "danno significativo" *e inferiore o uguale al* "danno grave"
Stato di danno 3: danno *superiore* al "danno grave" e *inferiore o uguale al* "danno gravissimo"
Stato di danno 4: danno superiore al "danno gravissimo"

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

DETERMINAZIONE DELLE CARENZE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO - SCUOLA

Tabella 2.1 – definizione carenze: edifici in muratura

	CARENZE	α	β	
1	presenza di muri portanti a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 30% dello sviluppo dei muri interni o del 30% dello sviluppo di una parete perimetrale	x		
2	presenza di muri portanti a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 15% (e meno del 30%) dello sviluppo dei muri interni o del 15% (e meno del 30%) dello sviluppo di una parete perimetrale		x	
3	presenza di muri portanti a doppio paramento (senza efficaci collegamenti - diatoni - tra i due paramenti), ciascuno a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 30% dello sviluppo dei muri interni o del 30% dello sviluppo di una parete perimetrale		x	
4	cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo • 40 % della superficie totale	x		
5	cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo < 40 % della superficie totale		x	
6	presenza di muratura con malta incoerente (facilmente rimovibile manualmente, senza l'ausilio di utensili, per almeno 1/3 dello spessore del muro) per uno sviluppo • 40 % della superficie totale	x		
7	presenza di muratura con malta friabile (facilmente rimovibile con utensili a mano senza percussione, per almeno 1/3 dello spessore del muro) per uno sviluppo • 40 % della superficie totale		x	1β
8	presenza di muratura portante in laterizio al alta percentuale di foratura (< 55% di vuoti) per uno sviluppo • 50 % della superficie resistente ad uno stesso livello		x	
9	assenza diffusa o irregolarità di connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli		x	
10	murature portanti insistenti in falso su solai, in percentuale >25% del totale anche ad un solo livello	x		
11	murature portanti insistenti in falso su solai, in percentuale • 25% del totale anche ad un solo livello		x	
12	rapporto distanza tra pareti portanti successive/spessore muratura • 14		x	2β
13	collegamenti degli orizzontamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci in modo diffuso		x	3β
14	collegamento delle strutture di copertura alle strutture verticali inesistenti o inefficaci in modo diffuso		x	4β
15	solai impostati su piani sfalsati con dislivello > 1/3 altezza di interpiano, all'interno della u.s.		x	
16	collegamenti inesistenti o inefficaci, in modo diffuso, fra elementi non strutturali e struttura		x	5β
17	carenze manutentive gravi e diffuse su elementi strutturali		x	
18	forti irregolarità della maglia muraria in elevazione, con aumento superiore al 100% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante	x		
19	forti irregolarità della maglia muraria in elevazione, con aumento superiore al 50% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante		x	

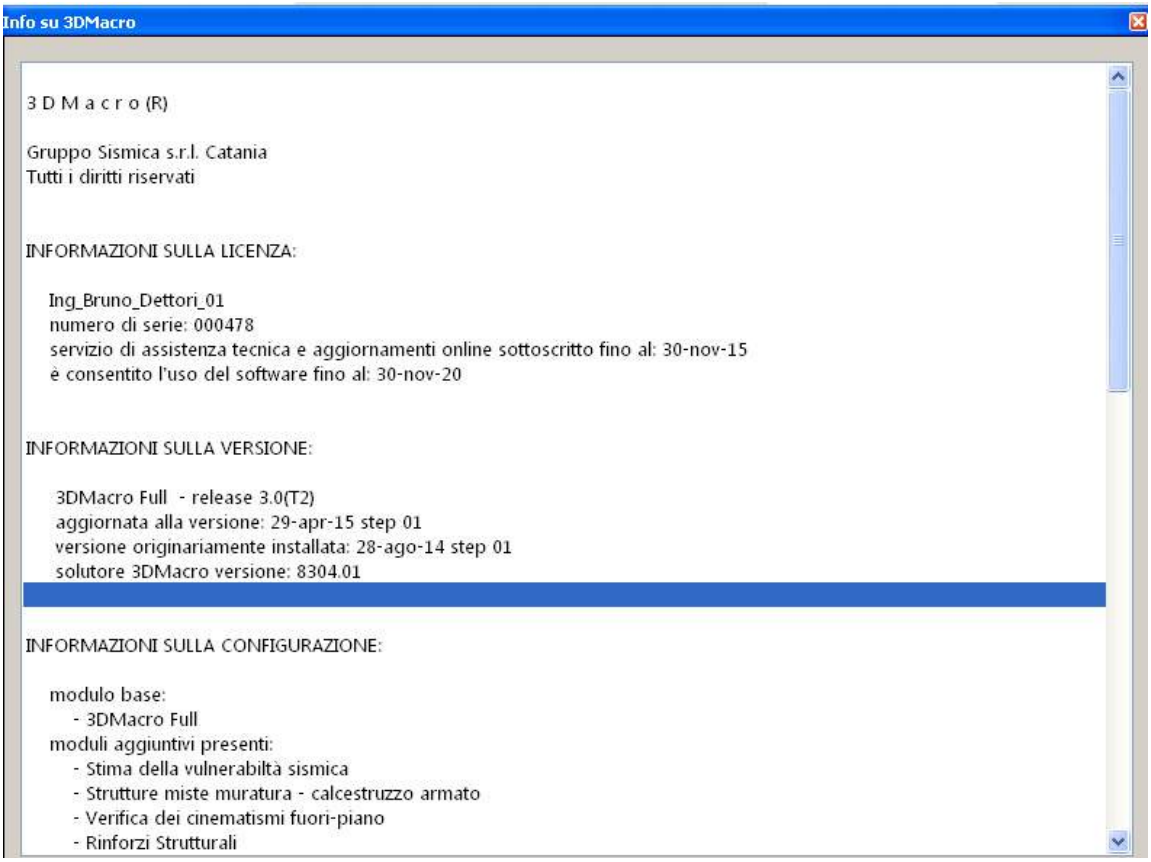
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Tabella 2.4 – definizione del grado di carenze	
Grado Alto	Presenza di carenze di tipo $\alpha \geq 2$ oppure di tipo $(\alpha + \beta) \geq 6$
Grado Medio	Presenza di carenze di tipo α e β con combinazioni diverse dai Gradi Alto e Basso
Grado Basso	Presenza di carenze di tipo $\beta \leq 3$ e nessuna carenza di tipo α

Si hanno **5β** quindi **grado medio di carenze**

CALCOLO DEL FABBRICATO
PER LA DEFINIZIONE DEL FATTORE DI ACCELERAZIONE - SCUOLA

Per quanto riguarda la definizione del valore del fattore di accelerazione (necessario per giungere alla definizione della vulnerabilità) si procede al calcolo globale del fabbricato principale (scuola – unità strutturale a.) mediante il software di calcolo 3D Macro, specificatamente creato per lo studio degli edifici in muratura e misti, seguono le informazioni relative al software.



Il calcolo della risposta della struttura viene eseguito mediante analisi statiche non lineari di tipo incrementale, nelle quali il carico viene applicato per passi successivi. Alla fine di ciascun passo lo stato del modello viene aggiornato a seguito di eventi plastici (ossia del danneggiamento della struttura). In particolare vengono eseguite delle analisi push-over che consistono nell'applicare una combinazione di carichi verticali e successivamente una distribuzione di carichi orizzontali, costante in forma e con intensità crescente fino al collasso della struttura. I risultati di tali analisi vengono riportati tramite appositi grafici (curve di capacità)

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

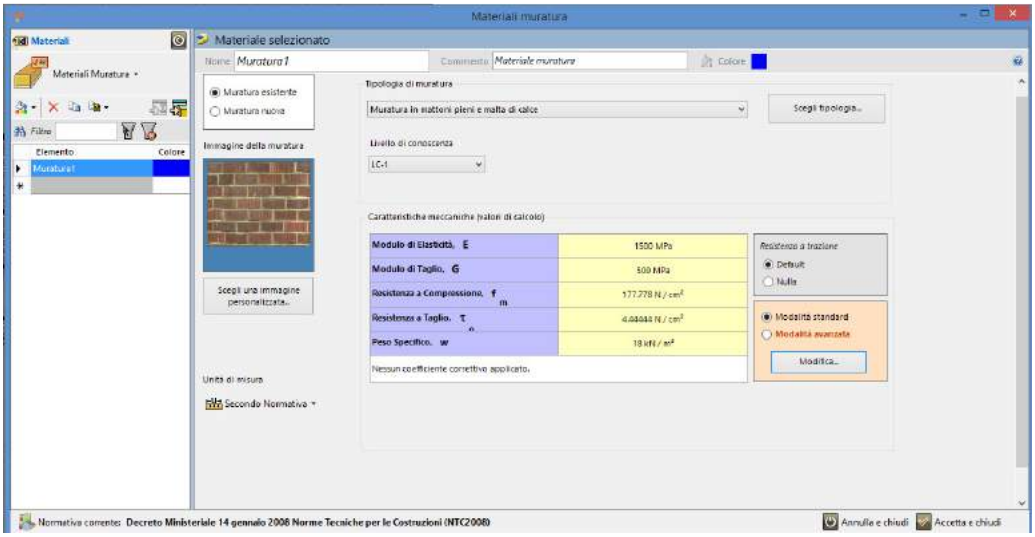
che rappresentano lo spostamento di un punto rappresentativo della struttura (punto di controllo) in funzione del taglio alla base. Tali curve di capacità costituiscono la base per effettuare la stima di vulnerabilità sismica.

Normative di riferimento

- DM 14 Gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni" (Testo Unico 2008).
- Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni".
- UNI ENV 1991-1 28 Ottobre 1996 Eurocodice 1: "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture".
- UNI ENV 1992-1-1 27 Dicembre 1991 Eurocodice 2: "Progettazione delle strutture di calcestruzzo".
- UNI ENV 1993-1-1 24 Aprile 1992 Eurocodice 3: "Progettazione delle strutture di acciaio".
- UNI ENV 1996-1-1 31 Marzo 1998 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".
- UNI ENV 1998-1-1 1 Gennaio 2003 Eurocodice 8: "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture".
- Decreto 20 Novembre 1987: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- CNR DT 200/2004: "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati"

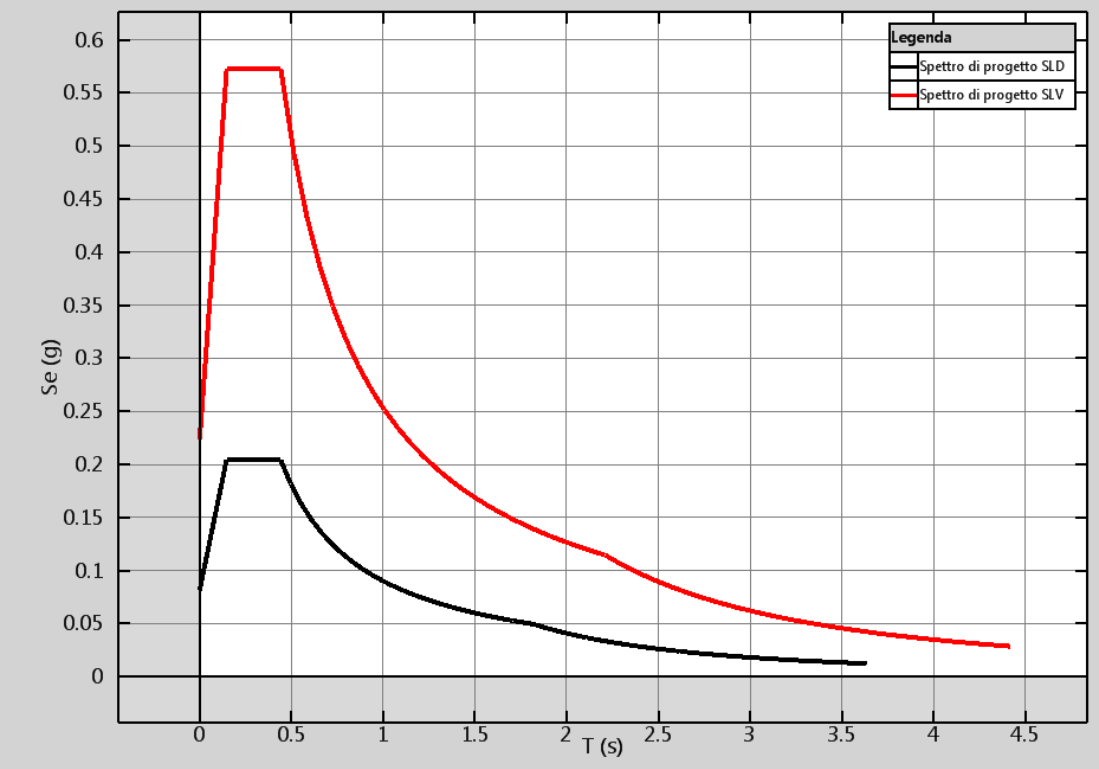
Materiali

Come già accennato l'edificio è in muratura di mattoni pieni con malta di calce, i parametri utilizzati per il calcolo sono riassunti nella tabella di seguito riportata ed estratta da una schermata del software utilizzato:



DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Spettro di progetto



Spettri di progetto adottati.

Criteri di modellazione

Alla base del software vi è un modello teorico non lineare innovativo, capace di modellare il comportamento fino a collasso della muratura nel proprio piano con un onere computazionale estremamente ridotto rispetto alle più generali modellazioni agli elementi finiti non-lineari.
Tale modello può essere collocato nell'ambito dei cosiddetti macro-modelli essendo basato su una modellazione meccanica equivalente di una porzione finita di muratura concepita con l'obiettivo di cogliere i meccanismi di collasso nel piano tipici dei fabbricati murari.

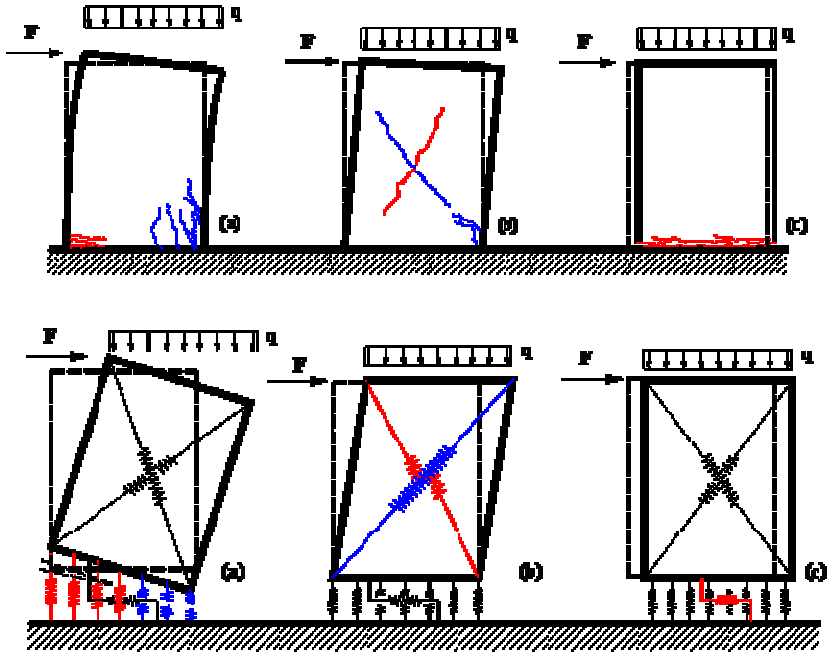
Nel modellare l'edificio in esame sono state ritenute valide le seguenti ipotesi di base:

1. Le pareti agiscono solo nel proprio piano, viene invece trascurata la rigidezza e resistenza fuori piano della muratura.
2. Le pareti interagiscono tra loro in corrispondenza degli impalcati mediante l'interposizione di eventuali cordoli di piano e diaframmi di collegamento.
3. Il grado di ammorsamento tra le pareti e gli orizzontamenti e la rigidezza degli orizzontamenti stessi è sufficiente a garantire un comportamento *scatolare* ossia d'insieme della struttura nei confronti delle azioni sismiche.

Il modello consente di simulare, in modo distinto, tutti i principali meccanismi di collasso nel piano della muratura. In particolare le molle diagonali del pannello simulano il meccanismo di rottura a

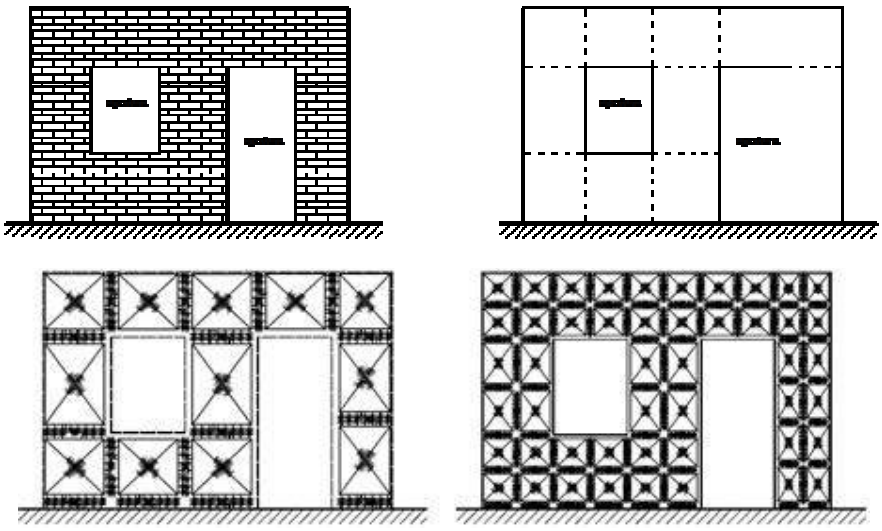
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

taglio per fessurazione diagonale, le molle trasversali delle interfacce simulano il meccanismo di fessurazione e schiacciamento flessionale ed infine la molla longitudinale simula il meccanismo di scorrimento.



Simulazione dei meccanismi di collasso: fessurazione flessionale (a), meccanismo di rottura a taglio per fessurazione diagonale (b) e per scorrimento (c).

Le pareti murarie vengono modellate mediante assemblaggio di più macro-elementi. Ciascun pannello murario, maschio o fascia di piano, può essere modellato con un singolo macro-elemento, oppure utilizzando una mesh più fitta di questi per descrivere meglio i meccanismi di danno.



Modellazione di una parete piana

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Come accennato all'inizio del paragrafo, ciascuna parete agisce unicamente nel proprio piano. Il comportamento 3D viene ottenuto mediante l'interazione tra gli elementi delle pareti e degli elementi di collegamento.

Criteri di analisi

La fase di applicazione delle azioni orizzontali prevede due fasi distinte: una prima fase a controllo di forze in cui il vettore di carico viene applicato proporzionalmente ed in modo incrementale fino ad una condizione di singolarità della matrice di rigidezza, dovuta all'incapacità della struttura di sostenere ulteriori incrementi di carico; una successiva fase in cui alla struttura vengono imposti degli incrementi di spostamento in corrispondenza di particolari nodi della struttura (punti di controllo), a seguito dei quali viene valutata la resistenza residua all'aumentare del livello di deformazione.

Nella fase a controllo di forze il vettore di carico (F) ha una forma prefissata, proporzionale alle masse o di tipo triangolare inversa, mentre viene incrementata a passi regolari la sua intensità.

La procedura di analisi a controllo di spostamento viene avviata quando la struttura non è più in grado di resistere ad ulteriori incrementi di carico, ciò comporta che la matrice di rigidezza del sistema non risulta più invertibile. In questa condizione ad ulteriori incrementi di spostamento nella struttura non corrispondono incrementi di resistenza, al contrario la struttura è caratterizzata da un progressivo decadimento di resistenza associato al susseguirsi di rotture e/o degradi di elementi strutturali che hanno raggiunto le loro riserve di duttilità o i limiti di resistenza.

La scelta dei punti di controllo viene effettuata in modo tale che siano rappresentativi della struttura. Ad esempio per gli edifici in cui sono riconoscibili livelli di piano i punti di controllo coincidono con i baricentri degli impalcati. La distribuzione di spostamenti imposti viene determinata dal programma in modo da amplificare la deformata registrata nell'ultimo passo della fase a controllo di forza, proporzionalmente all'incremento di spostamenti relativo all'ultimo passo dell'analisi a controllo di forze.

Uno dei punti a spostamento imposto viene considerato come punto "target" e il suo spostamento verrà monitorato durante l'analisi in modo da determinare l'interruzione dell'analisi al raggiungimento di uno spostamento limite imposto.

L'analisi viene condotta in due fasi successive: fase a controllo di forze e fase a controllo di spostamenti. Nella fase a controllo di forze il vettore f0 viene applicato mediante un processo incrementale per passi costanti. Non appena la matrice di rigidezza diviene singolare ha inizio la fase a controllo di spostamenti, nella quale vengono applicato in campo di spostamenti coerente con le velocità di deformazione del sistema, registrato durante l'ultimo passo in corrispondenza dei punti di controllo; tale procedura potrà essere denominata a "velocità di deformazione costante".

Limitatamente alla fase a controllo di forze il vettore f0potrà essere aggiornato a intensità prefissate dell'azione sismica procedendo alla definizione di analisi in cascata, proporzionali a una

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

combinazione di modi determinati a partire dalla struttura danneggiata corrispondente allo stato finale dell'analisi precedente.

Verifica e stima delle vulnerabilità

La metodologia di verifica utilizzata consiste nel determinare la domanda di spostamento che un sisma di intensità corrispondente allo stato limite considerato richiede al sistema. Tale spostamento richiesto verrà quindi confrontato con lo spostamento effettivo del sistema, deducibile dalla curva push-over, al momento del raggiungimento del medesimo stato limite.

La struttura è in sicurezza al momento in cui la domanda di spostamento risulta inferiore alla possibilità di deformazione che la struttura possiede. Il coefficiente di sicurezza della struttura rispetto allo stato limite considerato è ottenuto dal rapporto tra la capacità di spostamento e lo spostamento richiesto.

Per ciascuno stato limite viene definito un coefficiente di sicurezza come il rapporto tra la capacità di spostamento e la relativa domanda.

Carichi

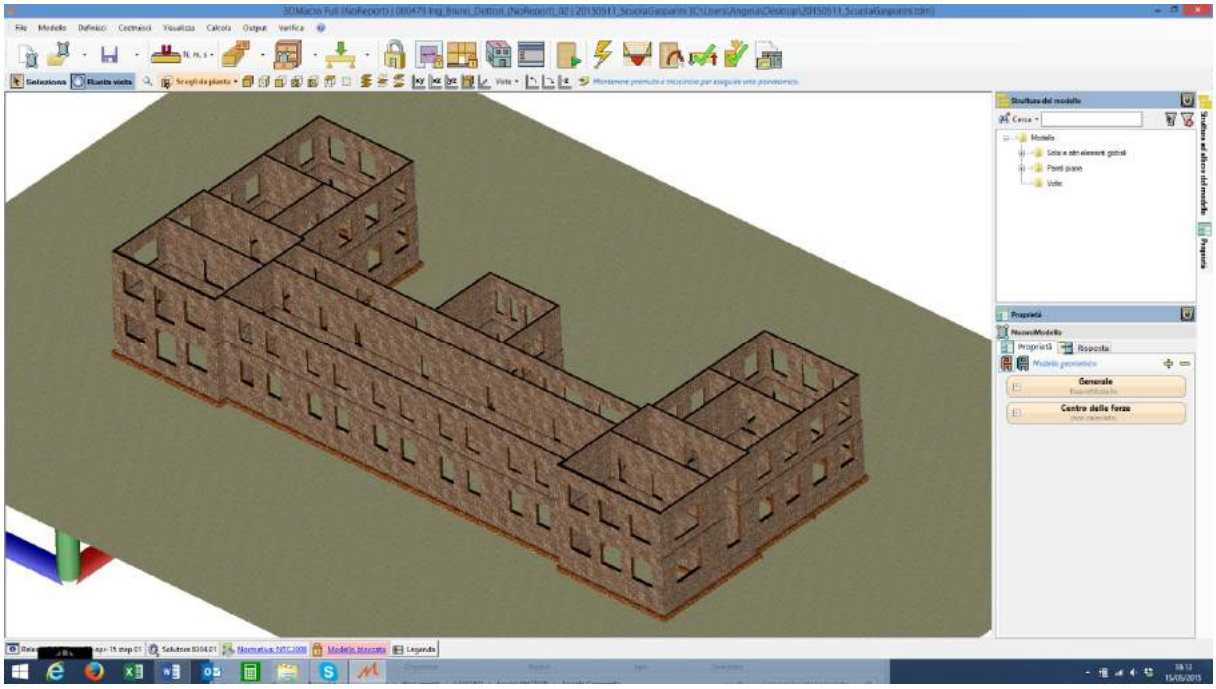
Nome	Voce di carico	Condizione di carico	Tipo	Valore	Destinazione d'uso	Coefficienti di combinazione			
						ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{2sis}
				kN/m^2					
CaricoSolaioLC	permanenti portati	Permanenti Non Strutturali	Permanente non strutturale	2.50	-	1.00	1.00	1.00	1.00
CaricoSolaioLC	Variabili	Variabili	C1. Ambienti suscettibili di affollamento	3.00	A. Ambienti ad uso residenziale	0.70	0.50	0.30	0.30
CaricoCopertura	Permanenti portati	Permanenti Non Strutturali	Permanente non strutturale	1.50	-	1.00	1.00	1.00	1.00
CaricoCopertura	Neve	Neve	Personalizzato	1.20	A. Ambienti ad uso residenziale	0.70	0.50	0.30	0.30

L'analisi push-over permette di indagare sul comportamento globale del fabbricato fornendo indicazioni sulle prestazioni dei pannelli murari nel proprio piano, il modello è stato poi sottoposto allo studio dei meccanismi di collasso cinematici (essenzialmente il ribaltamento della parte alta delle pareti più snelle) per quanto riguarda il comportamento fuori dal piano.

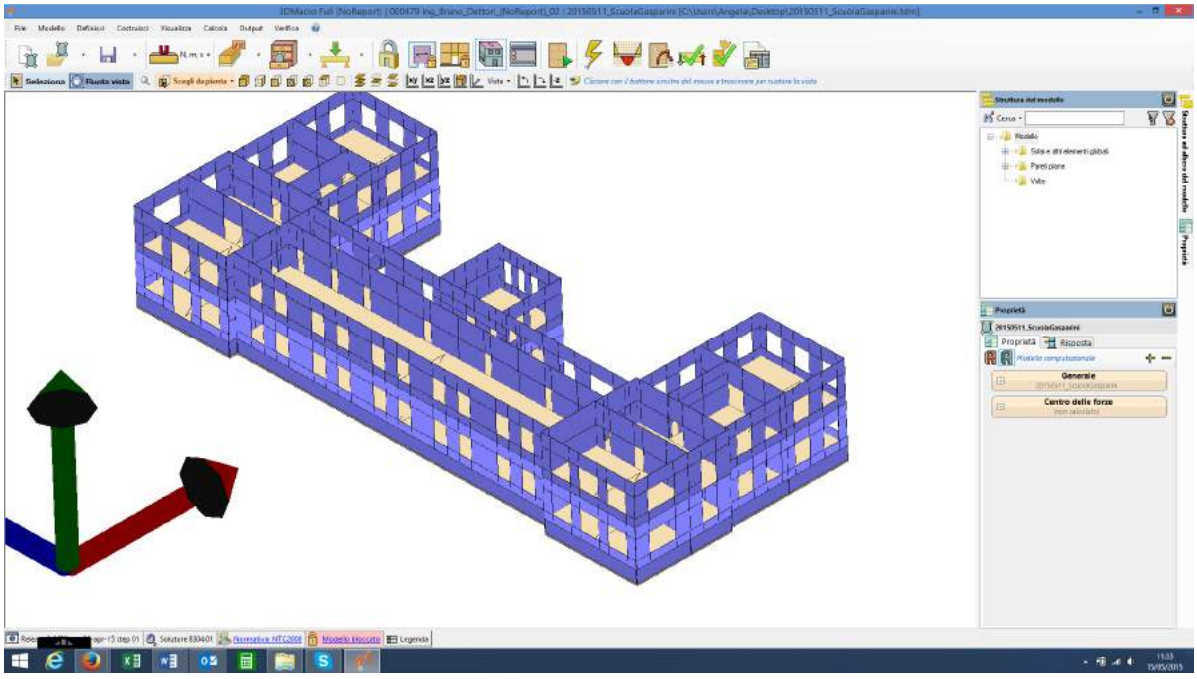
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Risultati analisi

Seguono alcune immagini tratte dalle schermate del software per evidenziare risultati delle analisi condotte ed arrivare all'indicazione del fattore di accelerazione o indicatore di rischio sismico. Tale fattore sarò il minimo tra tutte le analisi considerate, tenendo conto delle analisi push-over e delle analisi dei meccanismi cinematici di collasso

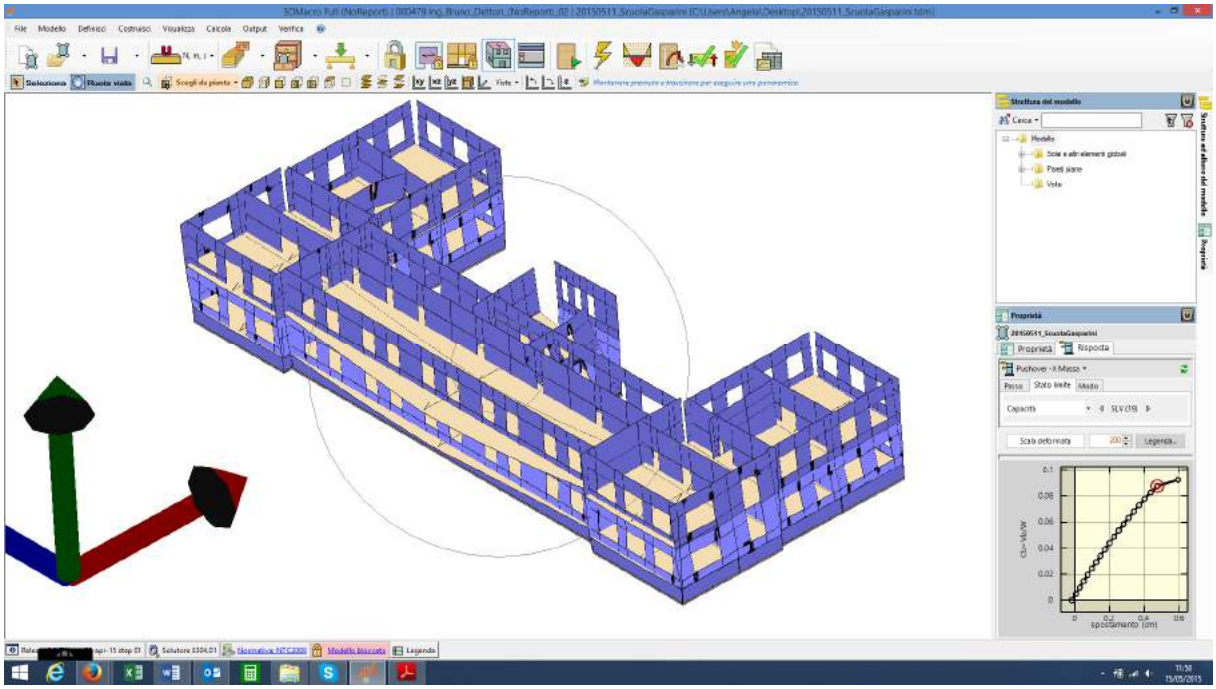


Modello geometrico indeformato

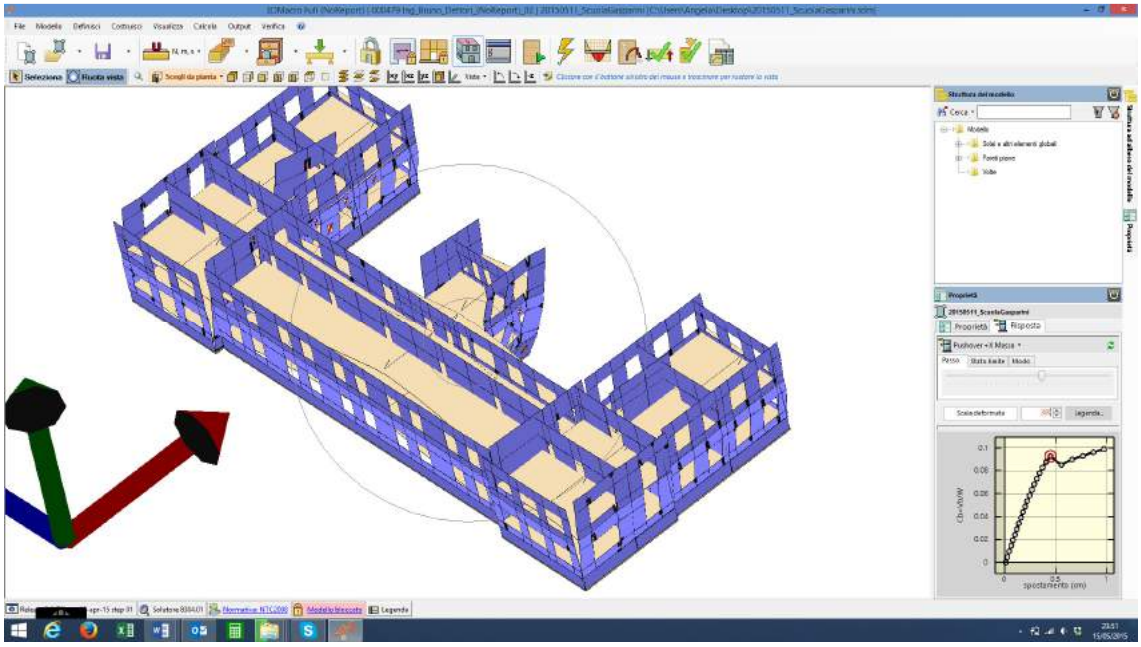


Modello computazionale indeformato

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

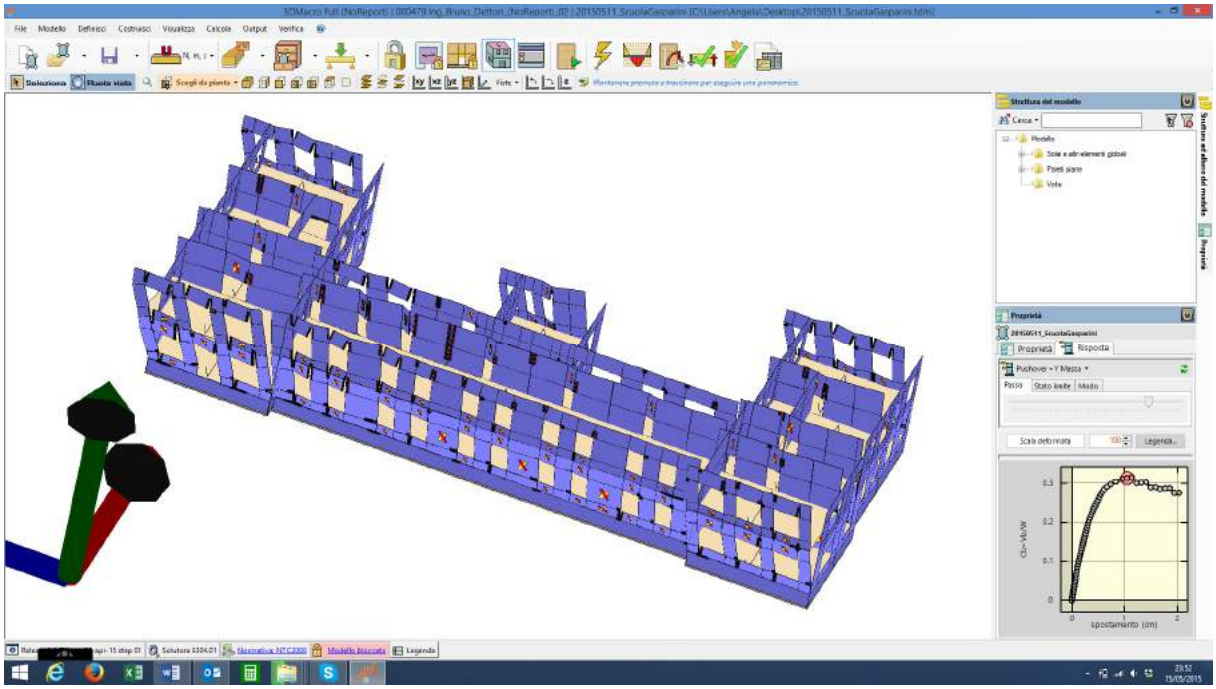


Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. –X

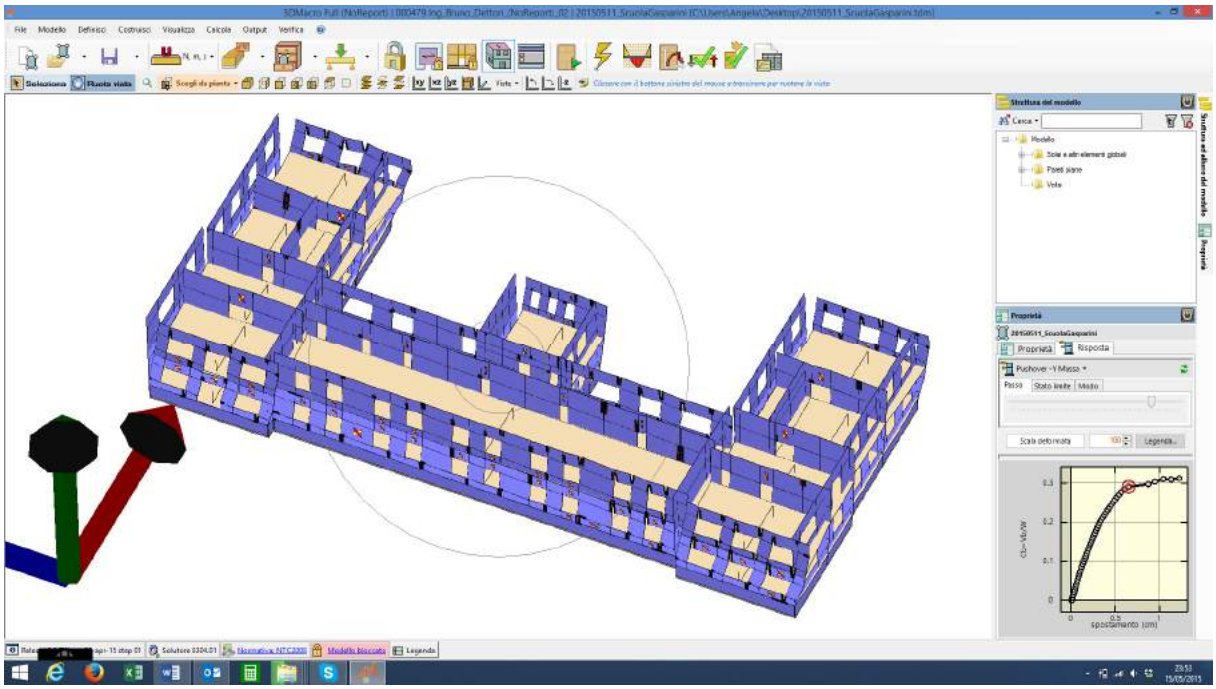


Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. +X

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



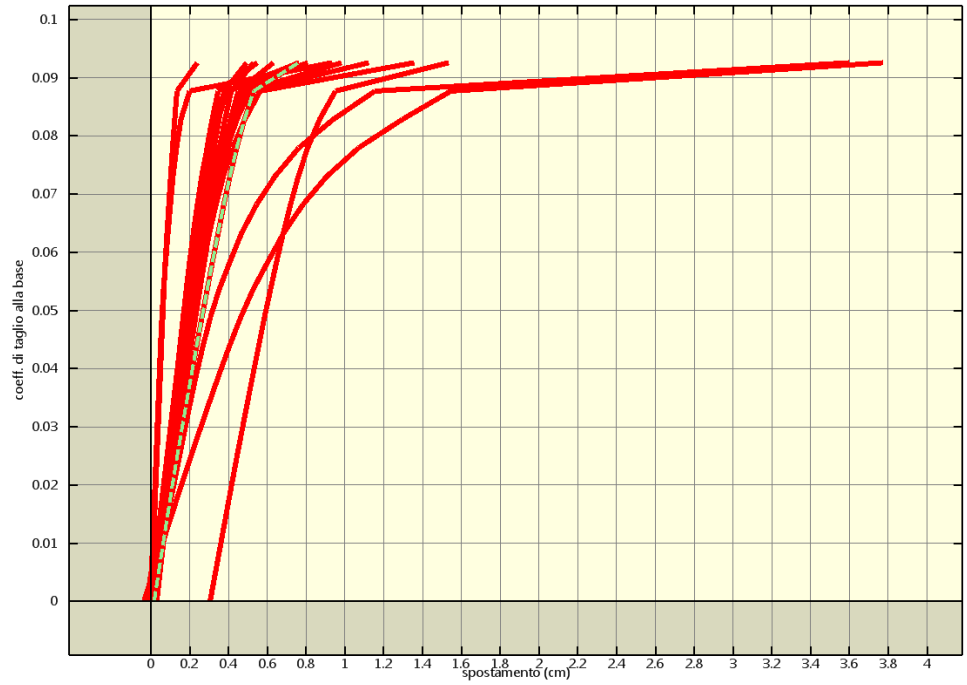
Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. +Y



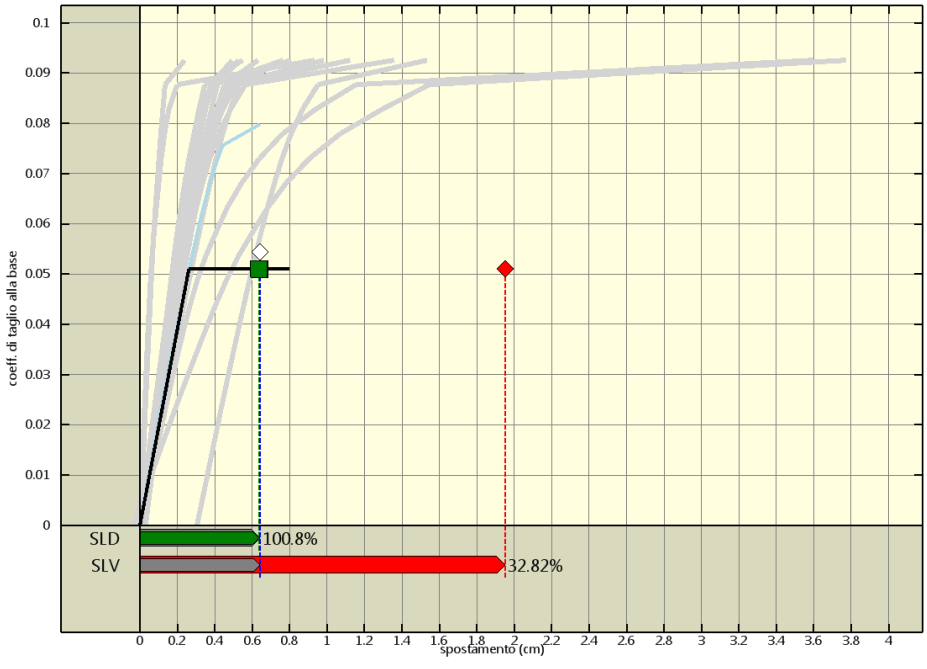
Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. -Y

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Risultati analisi push-over

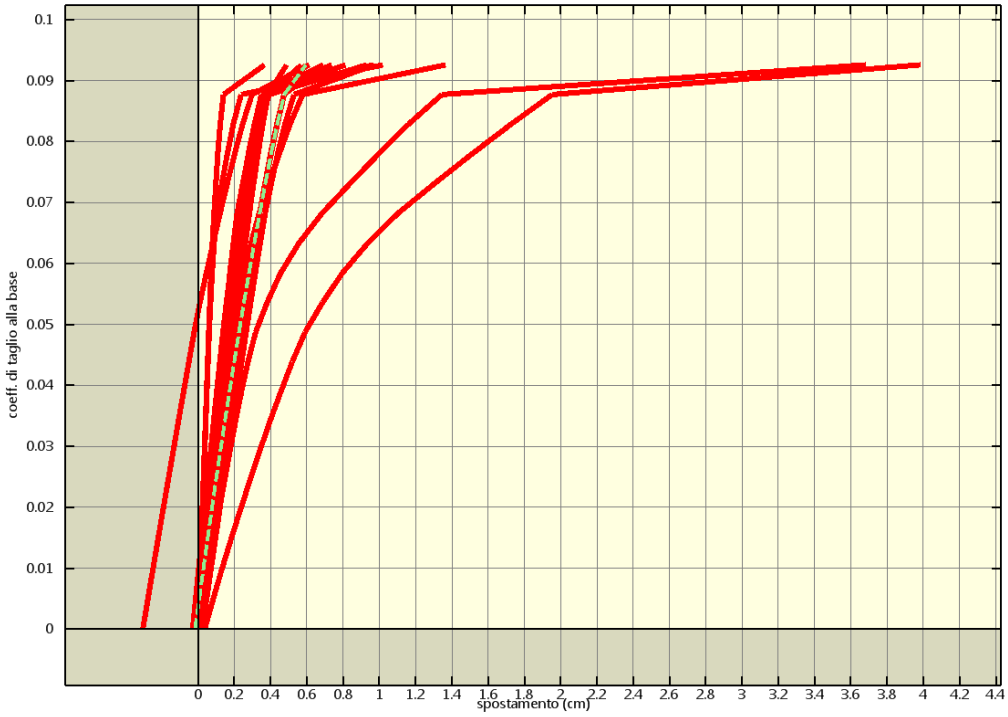


Analisi pushover "Pushover +X Massa" : curva di capacita'.

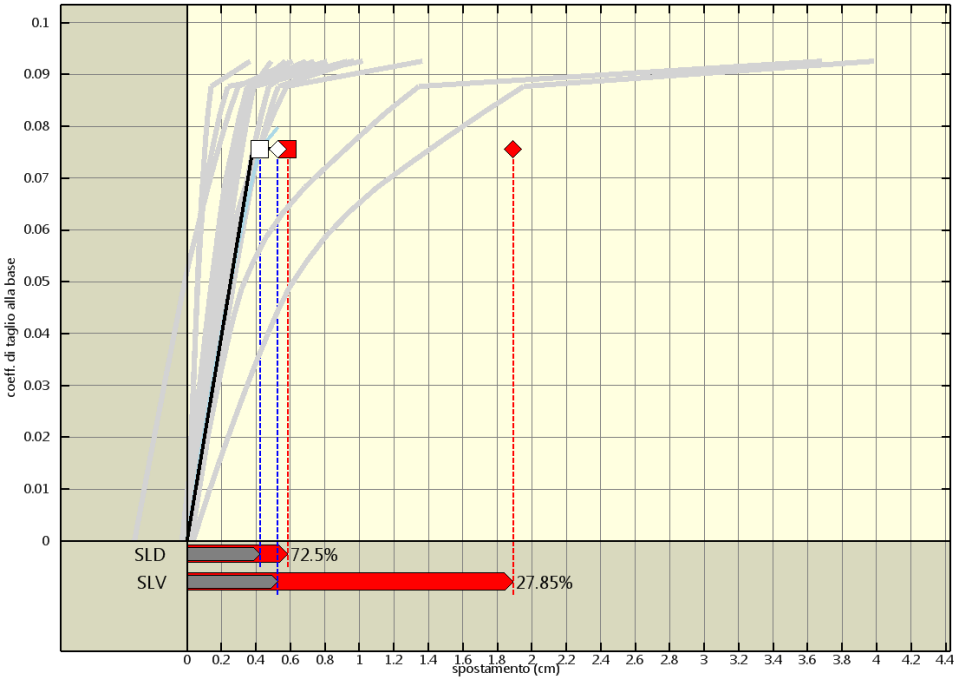


Analisi pushover "Pushover +X Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

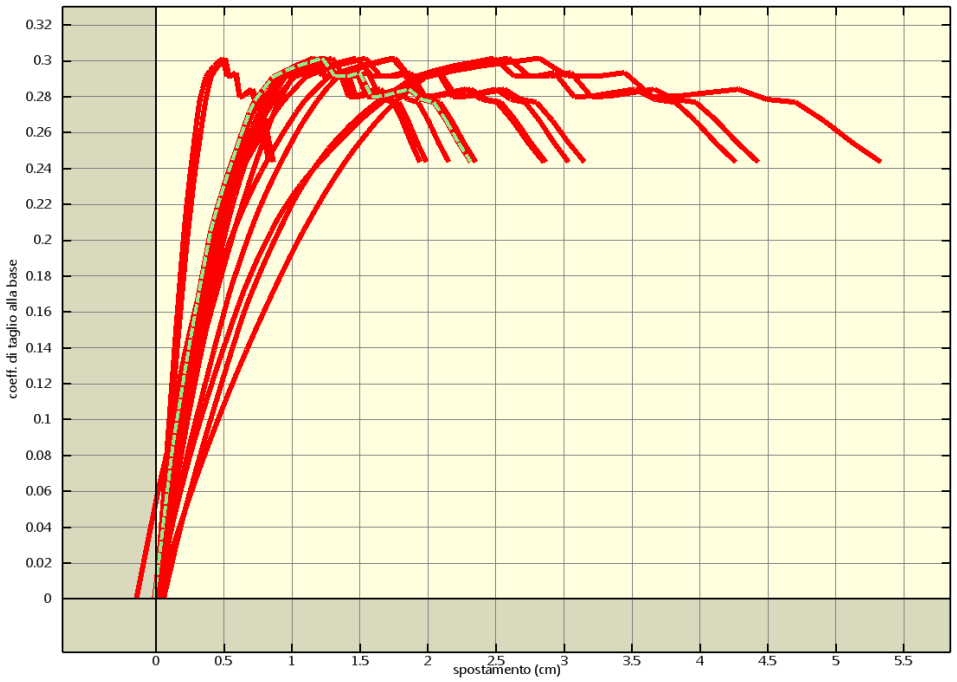


Analisi pushover "Pushover -X Massa" : curva di capacita'.

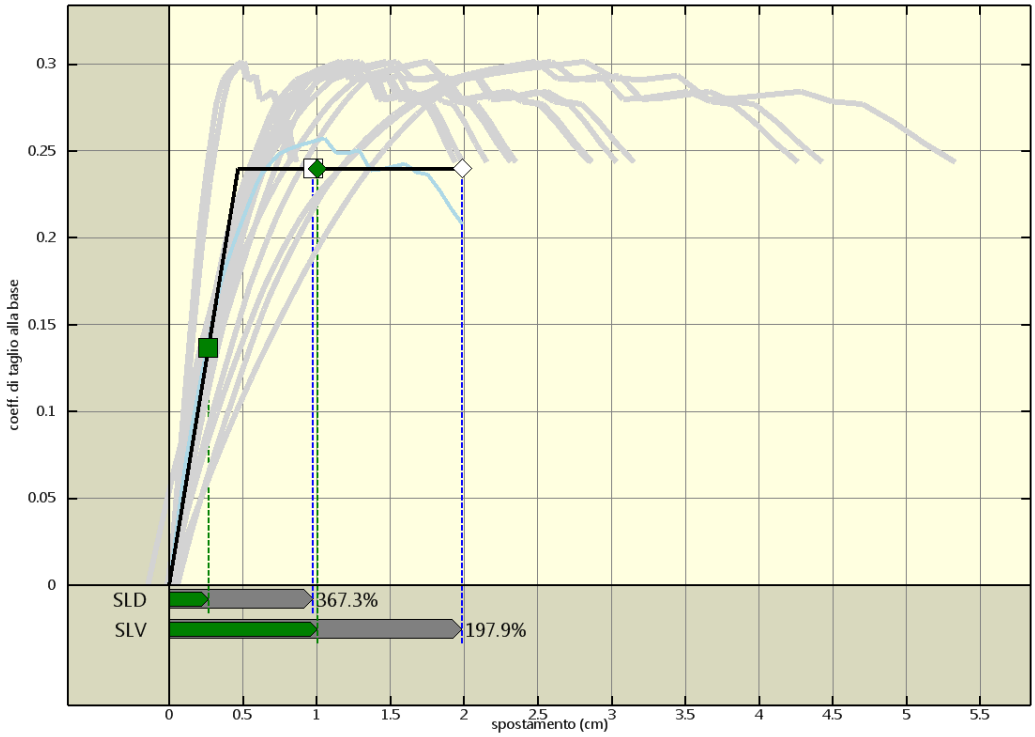


Analisi pushover "Pushover -X Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

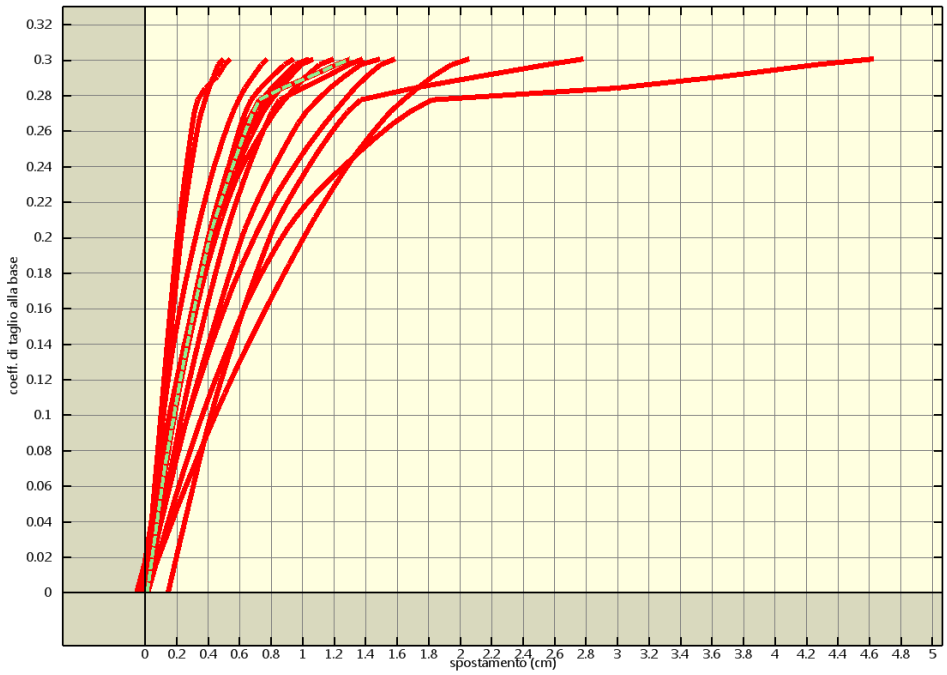


Analisi pushover "Pushover +Y Massa" : curva di capacita'.

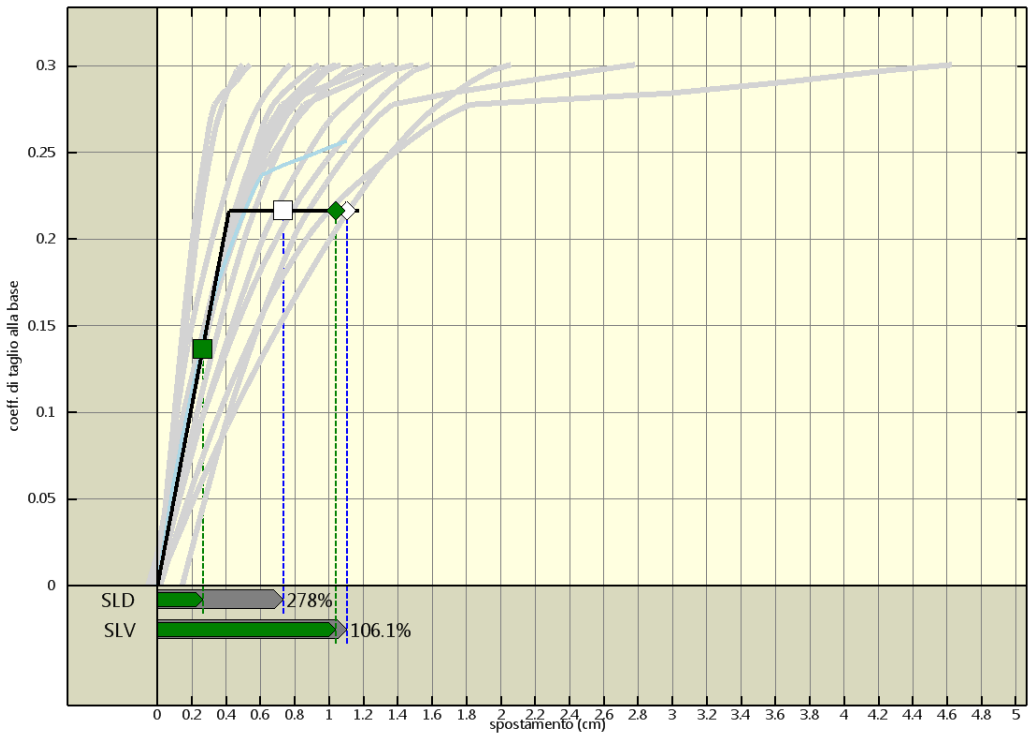


Analisi pushover "Pushover +Y Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Analisi pushover "Pushover -Y Massa" : curva di capacita'.



Analisi pushover "Pushover -Y Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Risultati analisi cinematica meccanismi locali di collasso

I cinematismi di collasso da sottoporre a verifica vengono generati in automatico a partire dalla geometria della fascia: numero di quote, presenza di vincoli di piano, presenza di tiranti. In particolare si considerano due tipologie di cinematismi, entrambi caratterizzati dalla formazione di cerniere orizzontali:

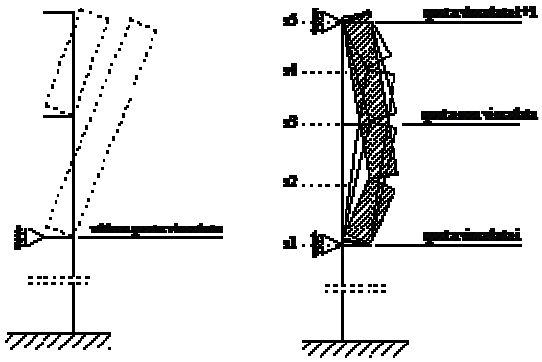
Meccanismi semplici: ottenuti considerando la formazione di una cerniera plastica con conseguente rotazione rigida della porzione di muratura superiore.

Meccanismi composti : caratterizzati dalla formazione di tre cerniere e due porzioni di muratura coinvolte. In corrispondenza delle cerniere di estremità si hanno spostamenti orizzontali nulli mentre in corrispondenza della cerniera intermedia si ha il massimo spostamento.

Le cerniere possono formarsi in corrispondenza di particolari sezioni “sezioni critiche”, individuate a priori, in corrispondenza delle:

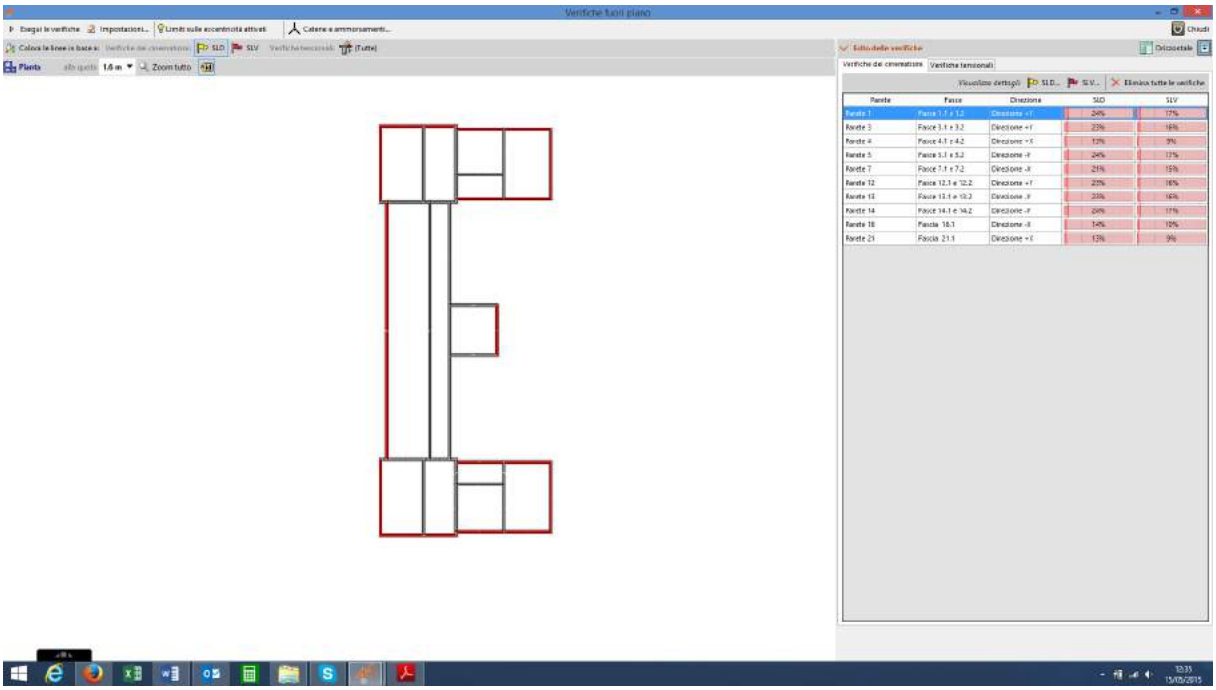
- quote di piano;
- quote di applicazione dei tiranti;
- quote delle aperture.

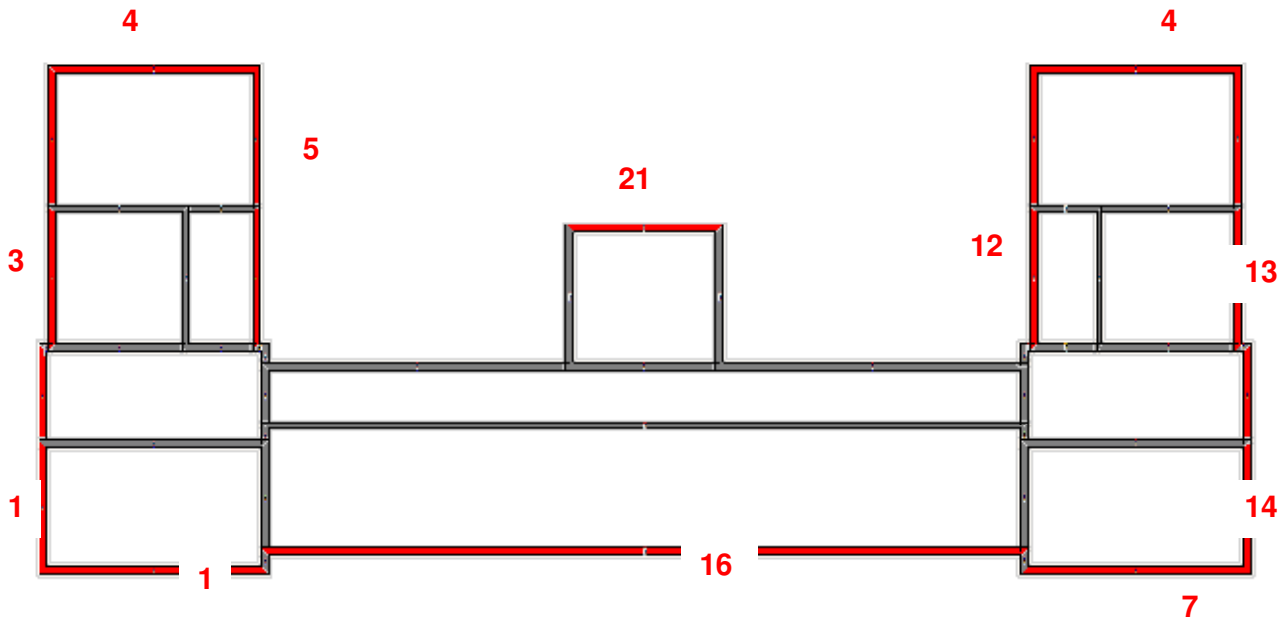
I meccanismi di tipo "a" vengono definiti a partire dal vincolo fisso a quota più alta. In assenza di vincoli fissi la posizione della cerniera spazia tra tutte le sezioni critiche.
I meccanismi composti (b) vengono definiti tra due quote vincolate successive e collocando le tre cerniere secondo tutte le possibili combinazioni.



DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

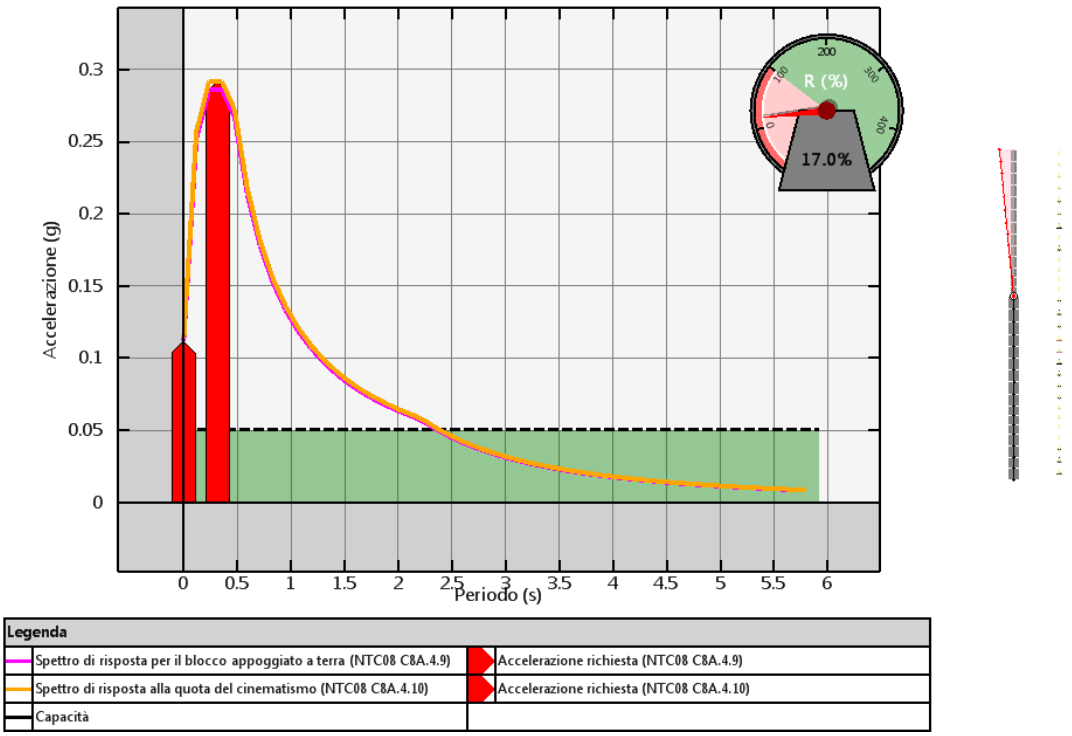
Risultati dell'analisi dei meccanismi di collasso fuori dal piano



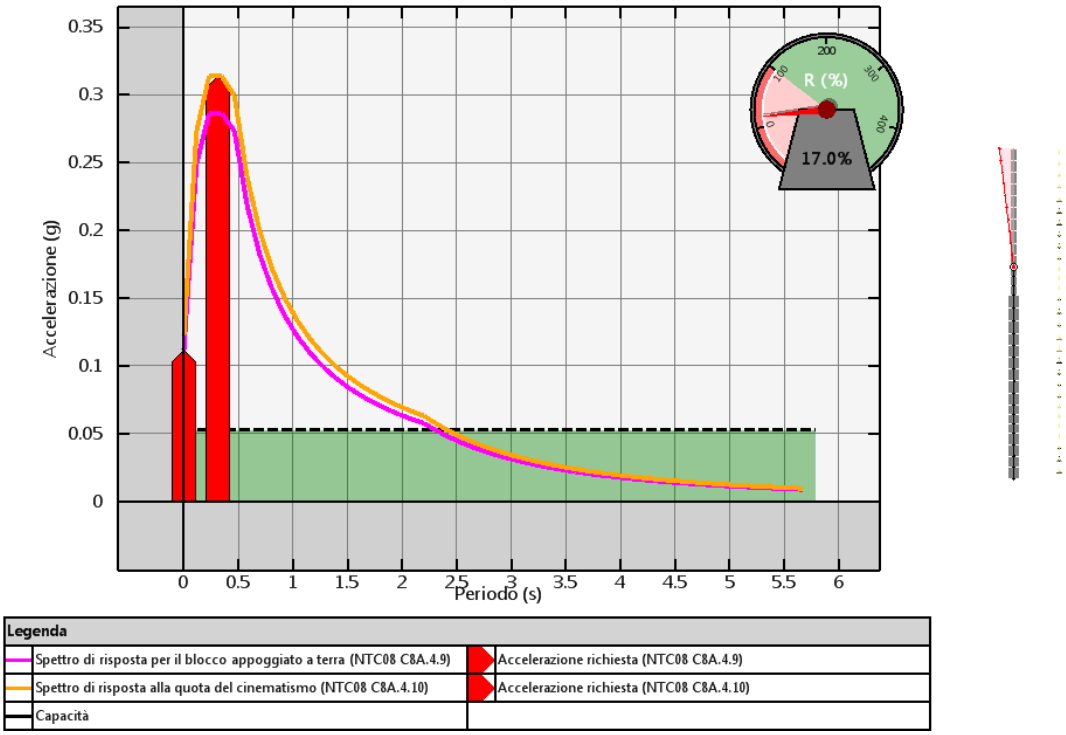


Per ogni parete si riporta il cinematismo più pericoloso con la relativa stima della vulnerabilità sismica rispetto allo SLD e allo SLV.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

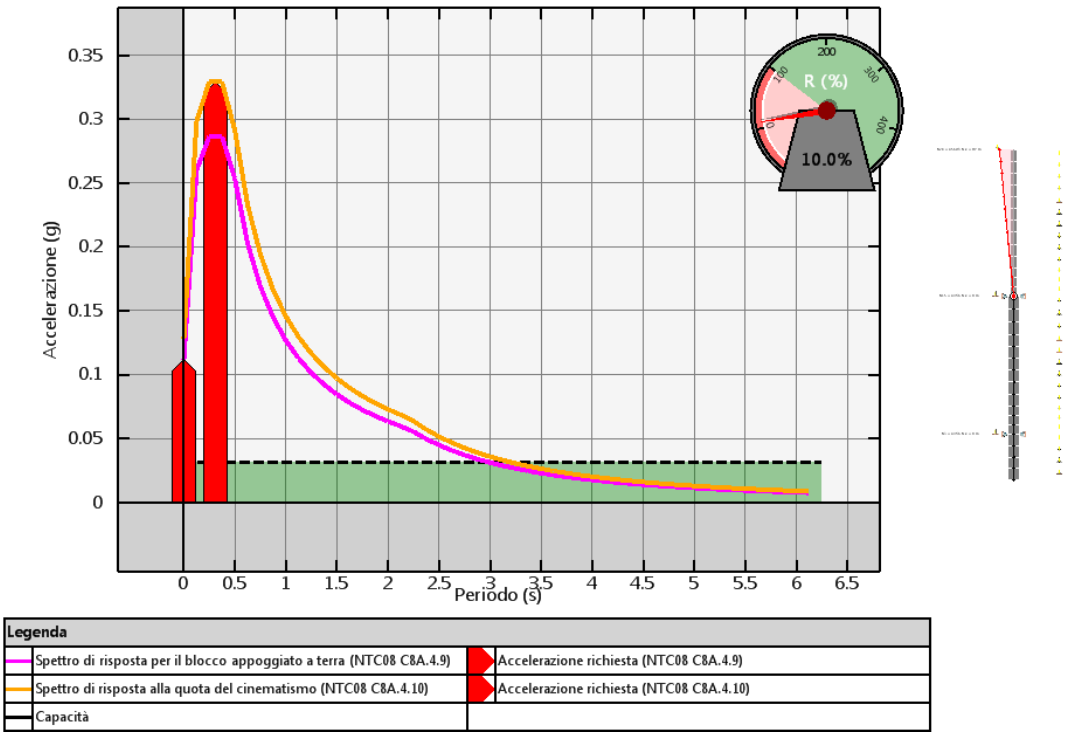


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 1.1 e 1.2.

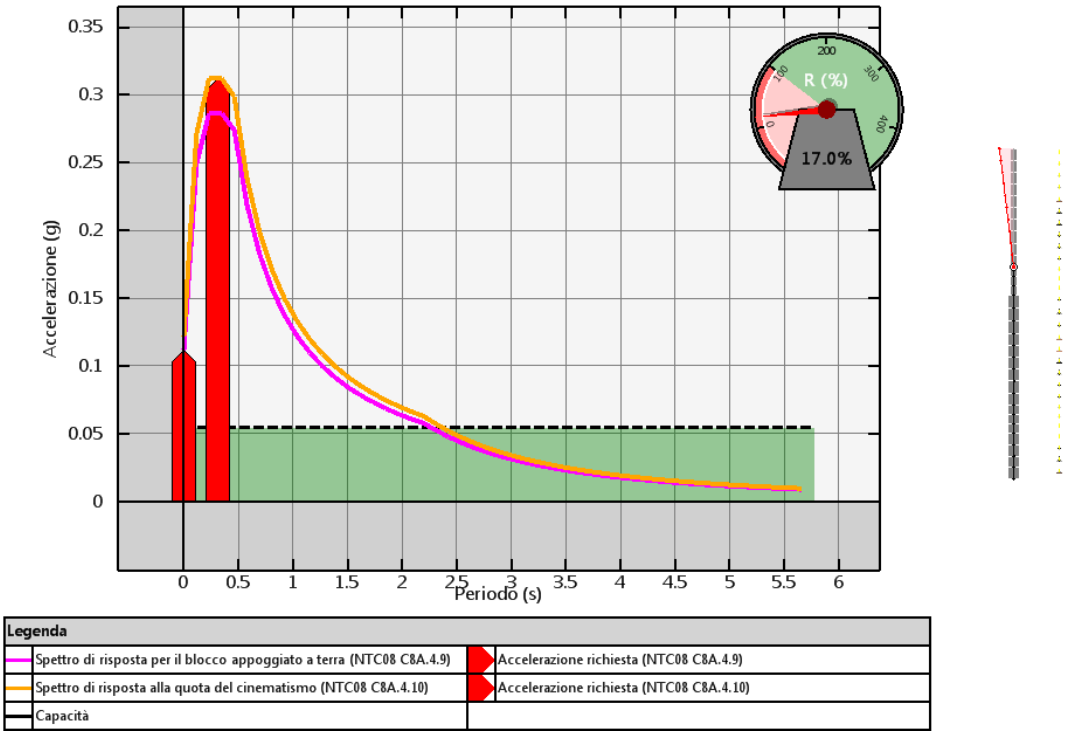


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 3.1 e 3.2.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

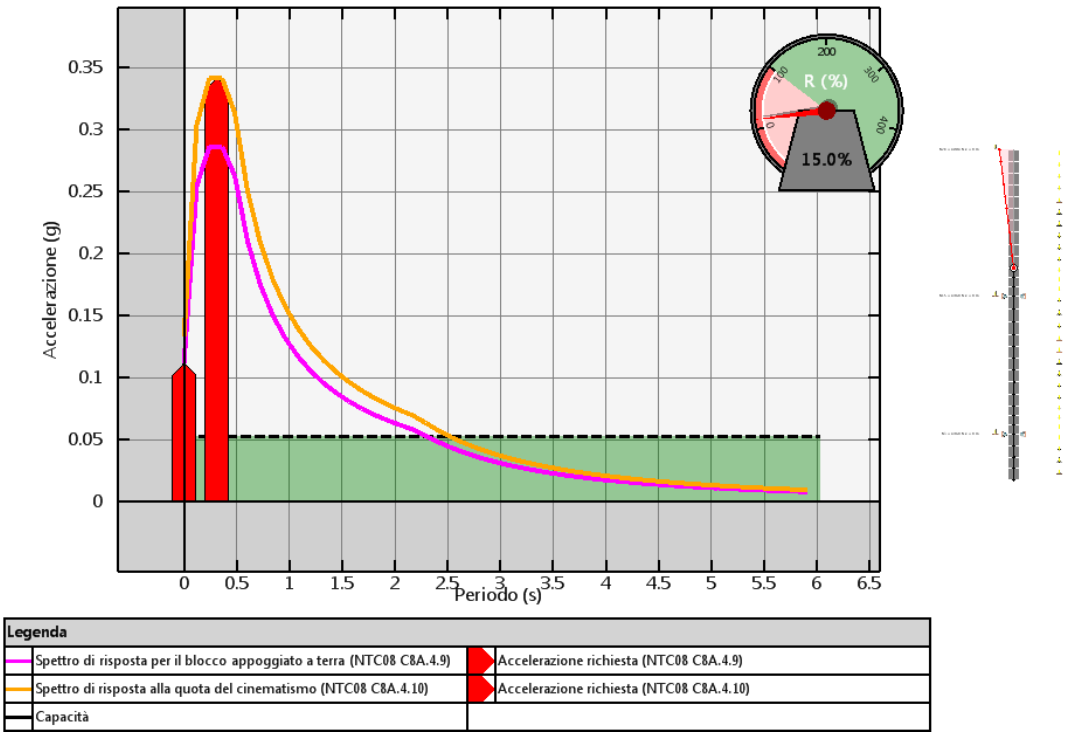


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 4.1 e 4.2.

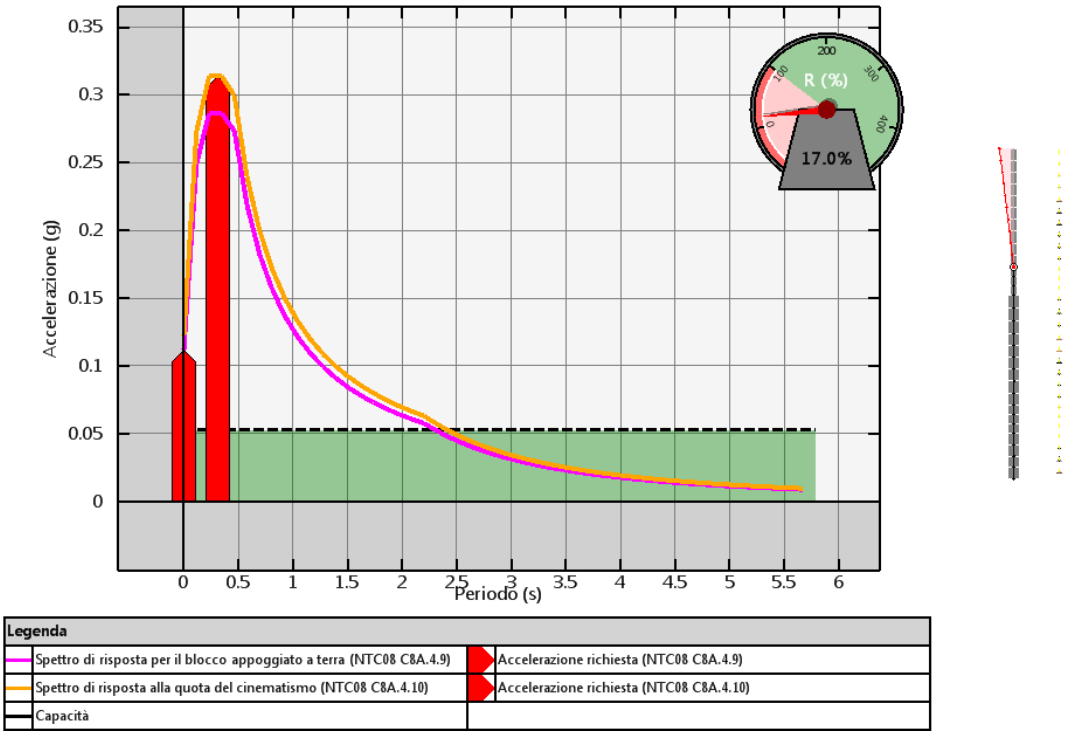


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 5.1 e 5.2.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

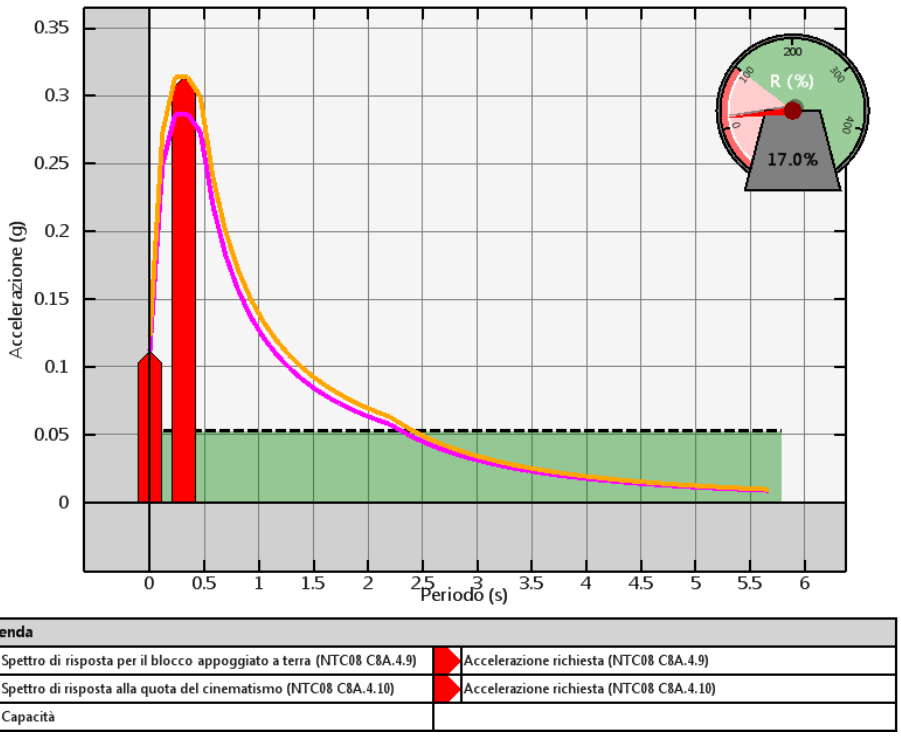


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 7.1 e 7.2.

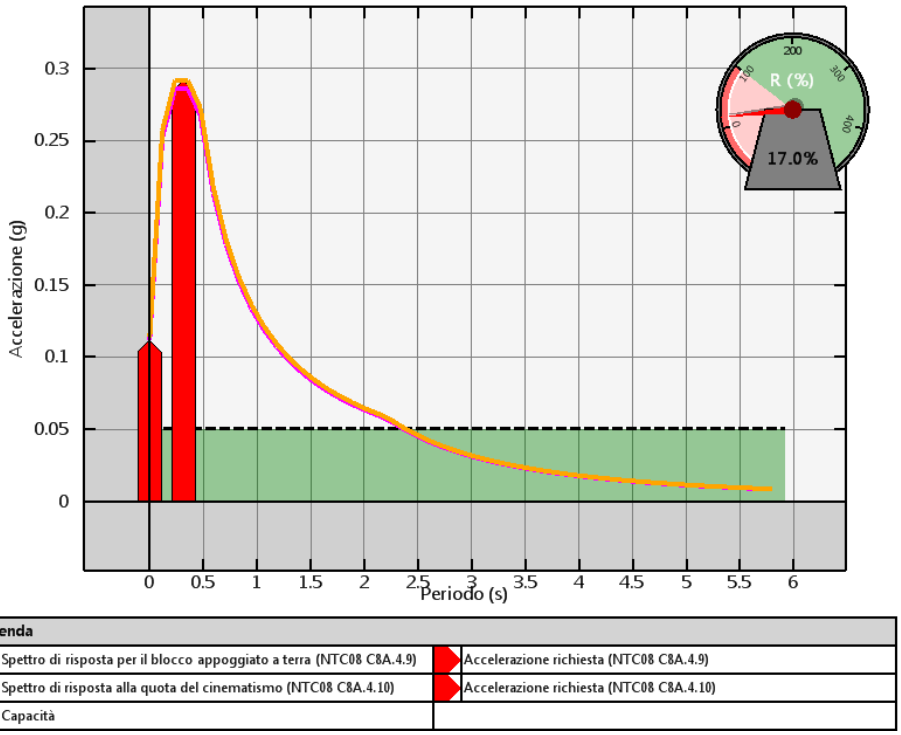


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 12.1 e 12.2.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

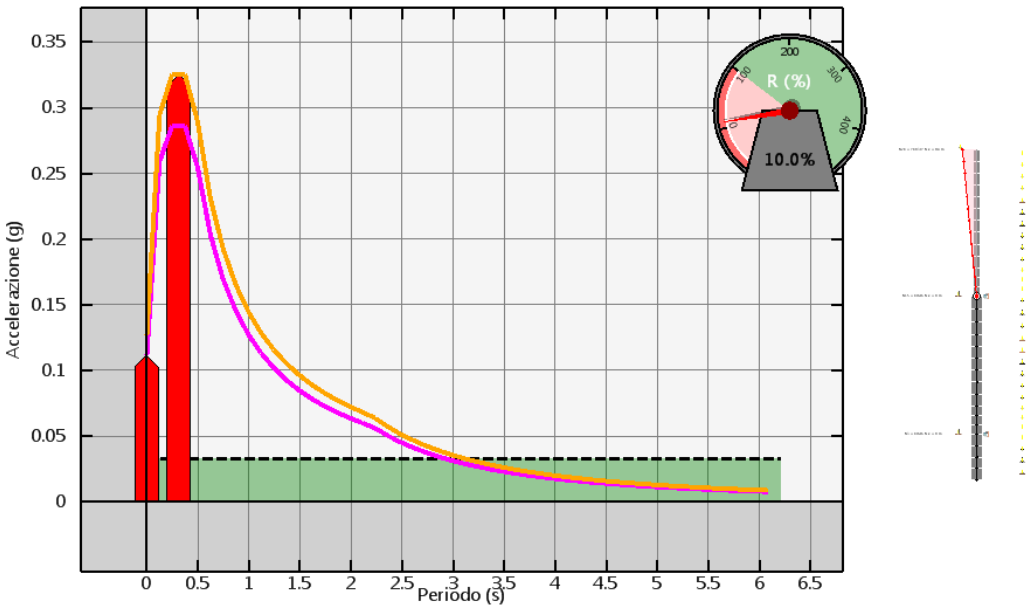


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 13.1 e 13.2.



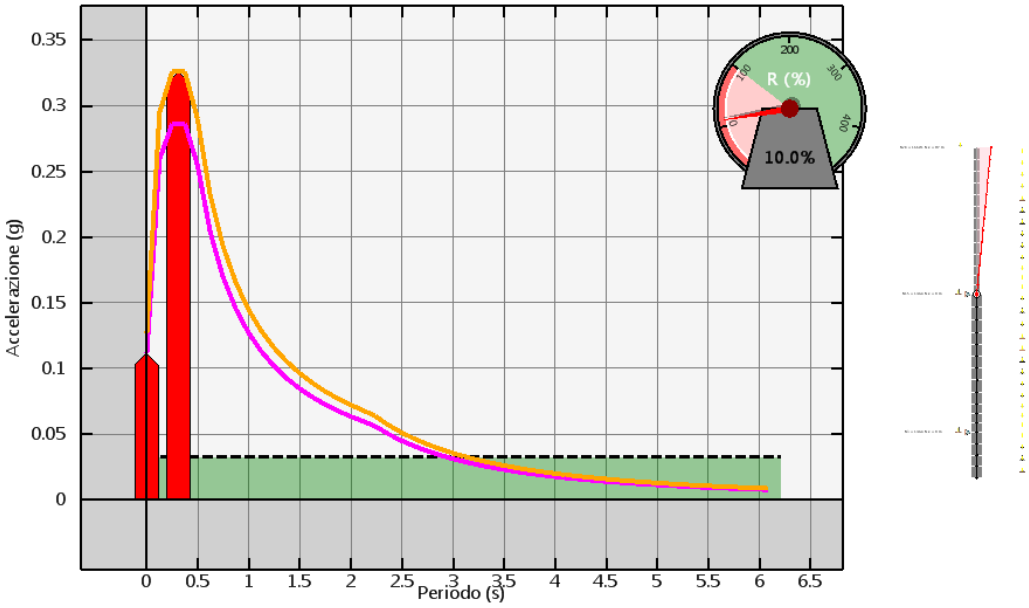
Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 14.1 e 14.2.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Legenda	
Spettro di risposta per il blocco appoggiato a terra (NTC08 C8A.4.9)	Accelerazione richiesta (NTC08 C8A.4.9)
Spettro di risposta alla quota del cinematismo (NTC08 C8A.4.10)	Accelerazione richiesta (NTC08 C8A.4.10)
Capacità	

Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 16.1.



Legenda	
Spettro di risposta per il blocco appoggiato a terra (NTC08 C8A.4.9)	Accelerazione richiesta (NTC08 C8A.4.9)
Spettro di risposta alla quota del cinematismo (NTC08 C8A.4.10)	Accelerazione richiesta (NTC08 C8A.4.10)
Capacità	

Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 21.1.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

TABELLA 1 – Indicatori di rischio sismico – Accelerazione di collasso (PGA)

Evento	PGA	PGA_{CLO}/PGA_{DLO}	PGA_{CLD}/PGA_{DLD}	PGA_{CLV}/PGA_{DLV}	PGA_{CLC}/PGA_{DLC}
	g				
Rottura a taglio nella muratura	0.043	0.998	0.783	0.279	0.209
Rotazione limite nella muratura	0.114	2.673	2.097	0.748	0.560
Rotazione di snervamento in un'asta	0.114	2.673	2.097	0.748	0.560
3/4 della rotazione ultima in un'asta	0.145	3.405	2.672	0.952	0.713
Rottura a flessione in un'asta	0.169	3.974	3.118	1.112	0.832
Crisi per ribaltamento fuori piano (SLD)	0.036	--	0.667		--
Crisi per ribaltamento fuori piano (SLV)	0.036	--	--	0.238	--
Analisi globale della vulnerabilità sismica in termini di forza	0.0793	--	--	0.521	--
- Direzione X	0.0793	--	--	0.521	--
- Direzione Y	0.25	--	--	1.641	--
Analisi globale della vulnerabilità sismica (SLD)	0.0453	--	0.834	--	--
- Direzione X	0.0453	--	0.834	--	--
- Direzione Y	0.128	--	2.353	--	--
Analisi globale della vulnerabilità sismica (SLV)	0.0535	--	--	0.351	--
- Direzione X	0.0535	--	--	0.351	--
- Direzione Y	0.169	--	--	1.112	--

Legenda:

Evento: evento di crisi monitorato;

PGA: accelerazione al suolo;

PGA_{CLO}/PGA_{DLO}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLO;

PGA_{CLD}/PGA_{DLD}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLD;

PGA_{CLV}/PGA_{DLV}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLV;

PGA_{CLC}/PGA_{DLC}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLC.

Il valore da considerare è il più basso ottenuto da entrambi i tipi di analisi, in questo caso (si veda valore riquadrato in rosso in tabella) il valore ottenuto per il ribaltamento fuori dal proprio piano di una delle pareti perimetrali. Si tratta di un risuotato prevedibile date le specifiche vulnerabilità dell'edificio in oggetto caratterizzato da collegamenti inefficaci tra la copertura e le murature e da notevole snellezza delle muratura stesse.

Tale cinematismo di collasso appare in effetti attivato in seguito agli eventi sismici del 2012 in particolare nelle testate dei corpi minori trasversali dell'edificio che presentano notevoli lesioni nella parte alta aventi il caratteristico andamento diagonale delle lesioni di distacco della facciata.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080

Tabella 2.5 – definizione del fattore di accelerazione
Il fattore di accelerazione ($f_{a,SLV}$) è definito dal rapporto tra l'accelerazione al suolo che porta al raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita (a_{SLV}) e quella corrispondente al periodo di ritorno di riferimento ($a_{g,SLV}$), entrambe riferite alla categoria di sottosuolo A: $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}}$, determinato con modelli matematici anche semplificati. Per le murature si può far riferimento ai modelli LV1 proposti nella D.P.C.M. 9 febbraio 2011 - "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008" (equazione 2.5 e paragrafo 5.4.2); per il c.a. ci si può riferire a modelli analoghi.

Avendo ottenuto un fattore di accelerazione **0.238**<0.3 ed un grado medio di carenze si rientra nella definizione di vulnerabilità media

Tabella 2.6 – definizione della vulnerabilità
Vulnerabilità Bassa: fattore di accelerazione superiore a 0.5 e Grado Basso di carenze;
Vulnerabilità Media: nei casi non classificati come *Vulnerabilità Bassa* o *Vulnerabilità Alta;*
Vulnerabilità Alta: fattore di accelerazione inferiore a 0.3 e Grado Alto di carenze.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

CONCLUSIONI – DEFINIZIONE LIVELLO OPERATIVO SCUOLA

Tabella 3- Definizione dei "livelli operativi"

	Stato di danno 1	*Stato di danno 2*	*Stato di danno 3*	*Stato di danno 4*
Vulnerabilità Bassa	B-C	B-C	E_0	E_2
Vulnerabilità Media	B-C	E_0	E_1	E_3
Vulnerabilità Alta	B-C	E_1	E_2	E_3

Stato di danno 1: danno inferiore o uguale al "danno significativo"

Stato di danno 2: danno superiore al "danno significativo" e inferiore o uguale al "danno grave"

Stato di danno 3: danno superiore al "danno grave" e inferiore o uguale al "danno gravissimo"

Stato di danno 4: danno superiore a "danno gravissimo"

Vulnerabilità Bassa: fattore di accelerazione (*) superiore a 0.5 e "basso grado carenze"

Vulnerabilità Media: nei casi non classificati come *Vulnerabilità Bassa* o *Vulnerabilità Alta*

Vulnerabilità Alta: fattore di accelerazione (*) inferiore a 0.3 *e* "alto grado carenze"

Quindi il livello operativo per l'edificio principale (SCUOLA) è E0

La stessa procedura di definizione del livello operativo mediante individuazione di danno e vulnerabilità, come da ordinanza, viene ora seguita per la palestra

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

DEFINIZIONE SOGLIE DI DANNO - PALESTRA

Tabella 1.1 –definizione delle soglie di danno: edifici in muratura

DANNO SIGNIFICATIVO

È definita soglia di danno significativo la soglia di danno consistente in almeno una delle condizioni di seguito definite:

- lesioni diffuse di qualunque tipo, nelle murature portanti o negli orizzontamenti, per un'estensione • 30% della superficie totale degli elementi interessati, a qualsiasi livello
- lesioni concentrate passanti, nelle murature o nelle volte, di ampiezza superiore a millimetri 3;
- evidenza di schiacciamento nelle murature o nelle volte;
- presenza di crolli significativi nelle strutture portanti, *nei solai o nelle scale*, anche parziali;
- distacchi ben definiti fra strutture verticali ed orizzontamenti e all'intersezione dei maschi murari;
- è considerata condizione di danno significativo anche la perdita totale di efficacia, per danneggiamento o per crollo, di almeno il 50% delle tramezzature interne, ad uno stesso livello, purché connessa con una delle condizioni di cui sopra, prescindendo dalla entità fisica del danno.

DANNO GRAVE

Si definisce danno grave quello consistente in almeno una delle condizione di seguito definite:

- lesioni diagonali passanti che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni di schiacciamento che interessino almeno il 5% delle murature portanti;
- crolli parziali delle strutture verticali portanti *o dei solai* che interessino una superficie superiore al 5% della superficie totale delle murature portanti *o della superficie totale di piano dei solai*;
- pareti fuori piombo per un'ampiezza superiore al 2%, da valutarsi in sommità o ai 2/3 dell'altezza di piano;
- significativi cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 10 cm e inferiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0.002 L e inferiori a 0.004 L, dove L è la lunghezza della parete) o significativi fenomeni di dissesti idrogeologici.

DANNO GRAVISSIMO

Si definisce danno gravissimo quello consistente in almeno due delle condizione di seguito definite:

- lesioni passanti nei maschi murari o nelle fasce di piano di ampiezza superiore a 10 mm che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni a volte ed archi di ampiezza superiore a 4 mm in presenza di schiacciamenti che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- lesioni di schiacciamento che interessino almeno il 10% delle murature portanti;
- crolli parziali che interessino almeno il 20% in volume delle strutture portanti principali (muri o volte);
- distacchi localizzati fra pareti con ampiezze superiori a 10 mm oppure distacchi con ampiezze superiori a 5 mm che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti del livello medesimo;
- distacchi ampi ed estesi dei solai dai muri (>5 mm) che, in corrispondenza di almeno un livello, interessino almeno il 30% della superficie totale delle strutture portanti al livello medesimo;
- pareti fuori piombo per spostamenti fuori dal piano di ampiezza superiore al 3% sull'altezza di un piano;
- elevati cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0.004 L, dove L è la lunghezza della parete) o rilevanti fenomeni di dissesti idrogeologici.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Tabella 1.4 –definizione dello "stato di danno"
Stato di danno 1: danno inferiore *o uguale* al "danno significativo"
Stato di danno 2: danno *superiore* al "danno significativo" *e inferiore o uguale al* "danno grave"
Stato di danno 3: danno *superiore* al "danno grave" e *inferiore o uguale al* "danno gravissimo"
Stato di danno 4: danno superiore al "danno gravissimo"

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

DEFINIZIONE DEL LIVELLO DI VULNERABILITÀ' - PALESTRA

Tabella 2.1 – definizione carenze: edifici in muratura				
	CARENZE	α	β	
1	presenza di muri portanti a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 30% dello sviluppo dei muri interni o del 30% dello sviluppo di una parete perimetrale	x		
2	presenza di muri portanti a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 15% (e meno del 30%) dello sviluppo dei muri interni o del 15% (e meno del 30%) dello sviluppo di una parete perimetrale		x	
3	presenza di muri portanti a doppio paramento (senza efficaci collegamenti - diatoni - tra i due paramenti), ciascuno a 1 testa (con spessore • 15 cm) per più del 30% dello sviluppo dei muri interni o del 30% dello sviluppo di una parete perimetrale		x	
4	cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo • 40 % della superficie totale	x		
5	cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo < 40 % della superficie totale		x	
6	presenza di muratura con malta incoerente (facilmente rimovibile manualmente, senza l'ausilio di utensili, per almeno 1/3 dello spessore del muro) per uno sviluppo • 40 % della superficie totale	x		
7	presenza di muratura con malta friabile (facilmente rimovibile con utensili a mano senza percussione, per almeno 1/3 dello spessore del muro) per uno sviluppo • 40 % della superficie totale		x	1β
8	presenza di muratura portante in laterizio al alta percentuale di foratura (< 55% di vuoti) per uno sviluppo • 50 % della superficie resistente ad uno stesso livello		x	
9	assenza diffusa o irregolarità di connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli		x	
10	murature portanti insistenti in falso su solai, in percentuale >25% del totale anche ad un solo livello	x		
11	murature portanti insistenti in falso su solai, in percentuale • 25% del totale anche ad un solo livello		x	
12	rapporto distanza tra pareti portanti successive/spessore muratura • 14		x	2β
13	collegamenti degli orizzontamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci in modo diffuso		x	3β
14	collegamento delle strutture di copertura alle strutture verticali inesistenti o inefficaci in modo diffuso		x	4β
15	solai impostati su piani sfalsati con dislivello > 1/3 altezza di interpiano, all'interno della u.s.		x	
16	collegamenti inesistenti o inefficaci, in modo diffuso, fra elementi non strutturali e struttura		x	5β
17	carenze manutentive gravi e diffuse su elementi strutturali		x	6β
18	forti irregolarità della maglia muraria in elevazione, con aumento superiore al 100% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante	x		
19	forti irregolarità della maglia muraria in elevazione, con aumento superiore al 50% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante		x	

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Tabella 2.4 – definizione del grado di carenze	
Grado Alto	Presenza di carenze di tipo $\alpha \geq 2$ oppure di tipo $(\alpha + \beta) \geq 6$
Grado Medio	Presenza di carenze di tipo α e β con combinazioni diverse dai Gradi Alto e Basso
Grado Basso	Presenza di carenze di tipo $\beta \leq 3$ e nessuna carenza di tipo α

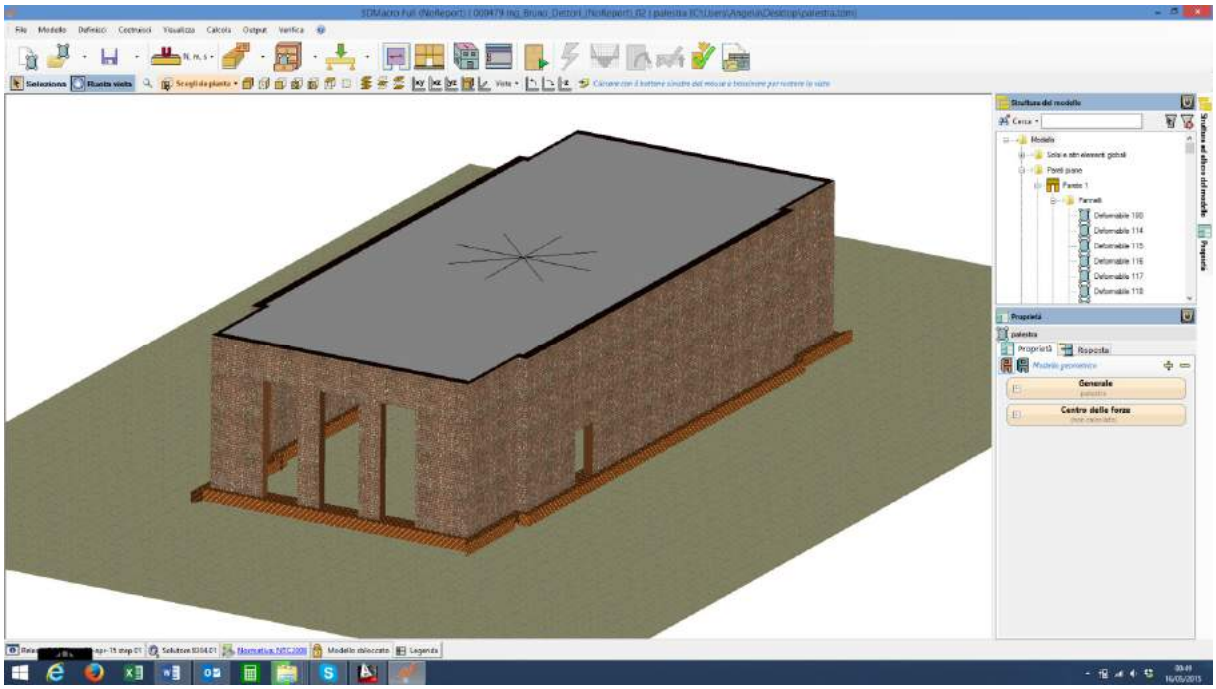
Si hanno 6β quindi **grado alto di carenze**

DEFINIZIONE DEL FATTORE DI ACCELERAZIONE - PALESTRA

Per quanto riguarda la definizione del valore del fattore di accelerazione (necessario per giungere alla definizione della vulnerabilità) si procede al calcolo globale del fabbricato principale (palestra – unità strutturale b.) mediante il software di calcolo 3D Macro, già descritto nella parte relativa alla scuola.

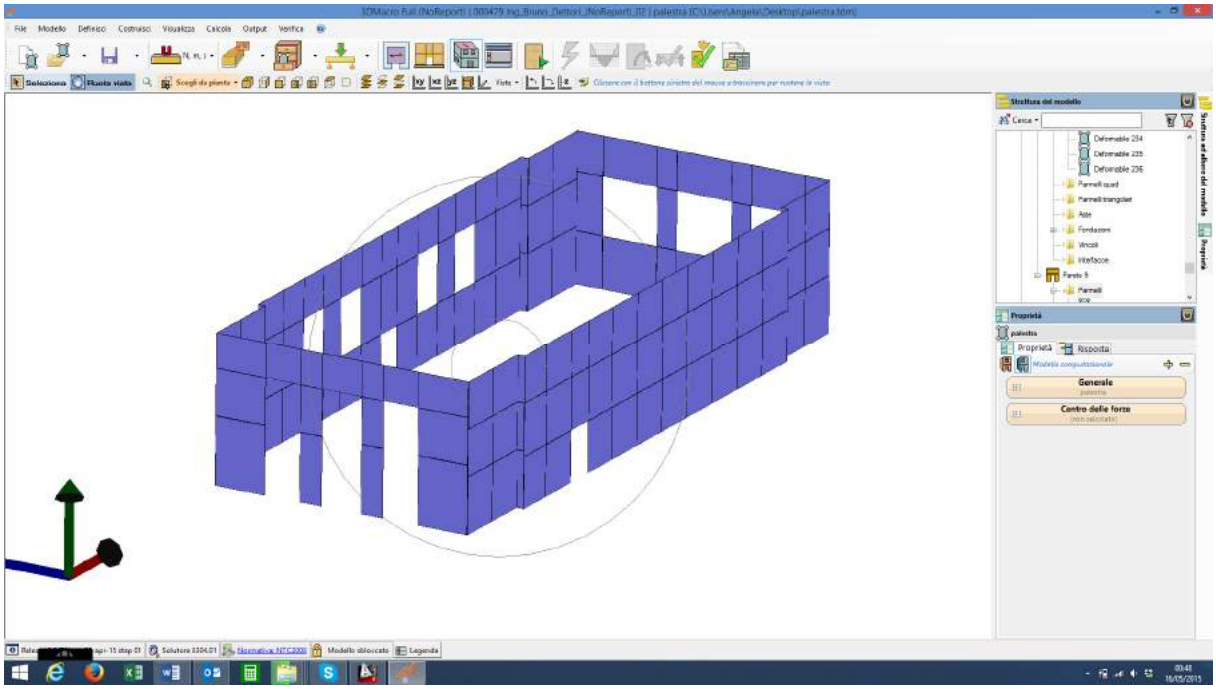
Anche in questo caso il modello è stato sottoposto ad analisi push-over per indagare il comportamento dei maschi murari nel proprio piano ed allo studio dei meccanismi di collasso cinematici (essenzialmente il ribaltamento della parte alta delle pareti più snelle) per quanto riguarda il comportamento fuori dal piano.

Seguono alcune immagini tratte dalle schermate del software ed i risultati delle analisi condotte con indicazione del fattore di accelerazione o indicatore di rischio sismico.

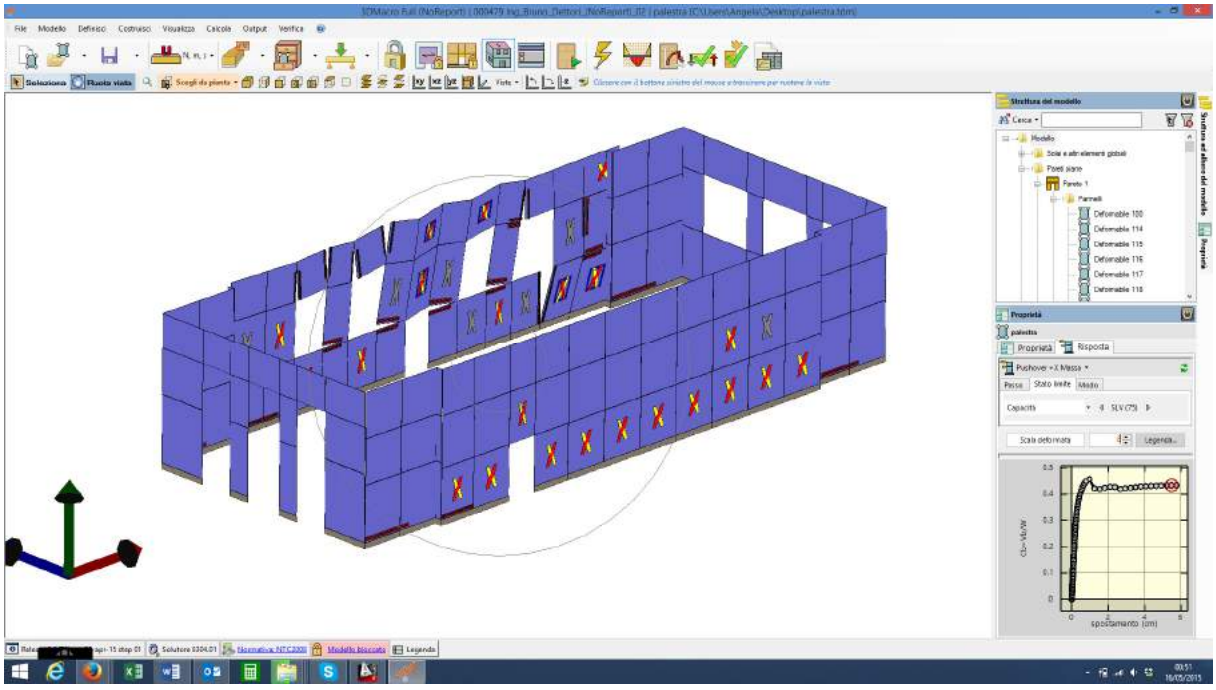


Modello geometrico indeformato

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

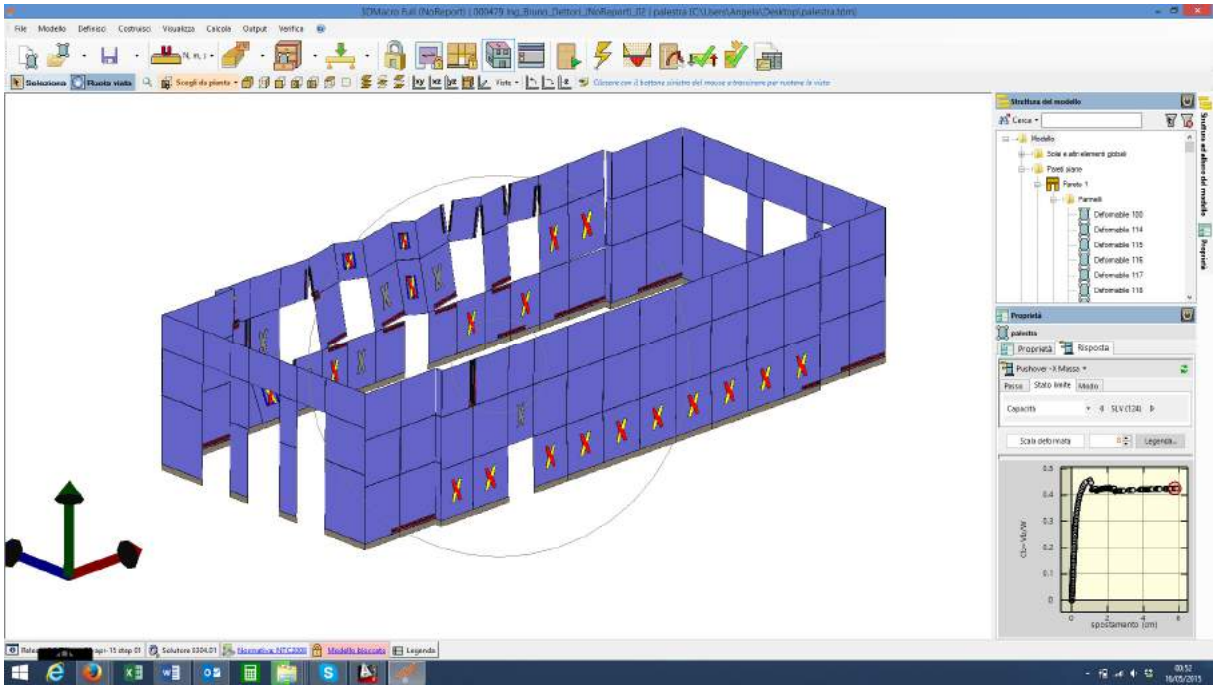


Modello computazionale indeformato

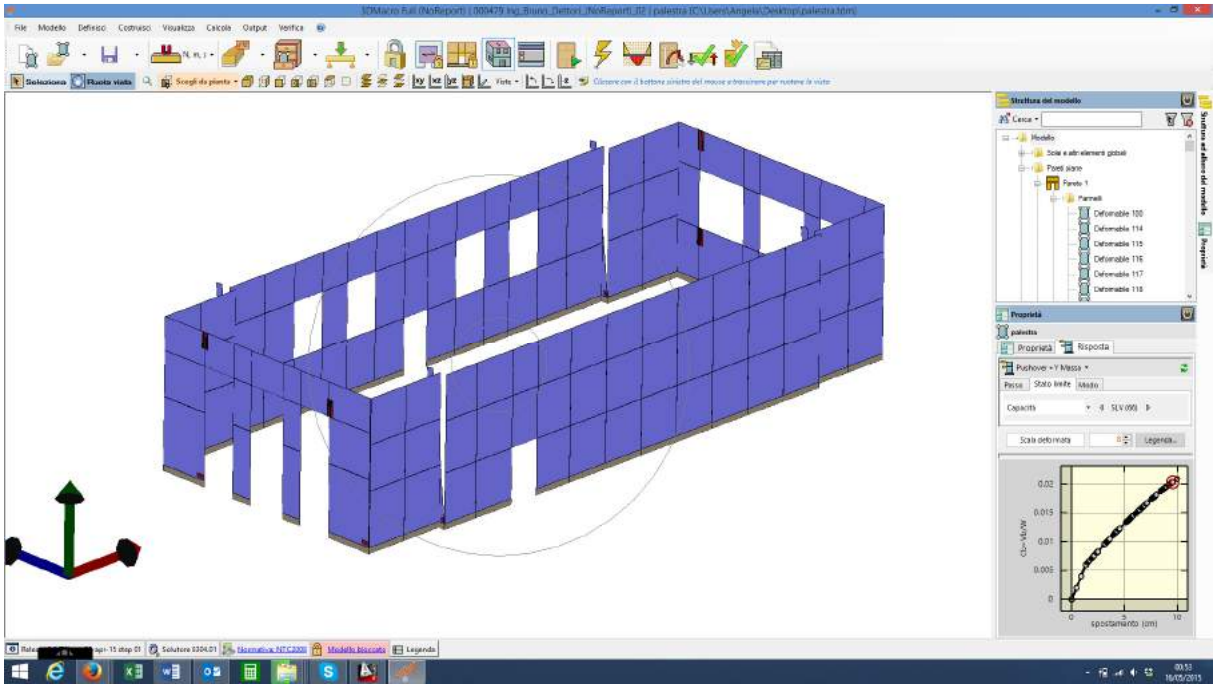


Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. +X

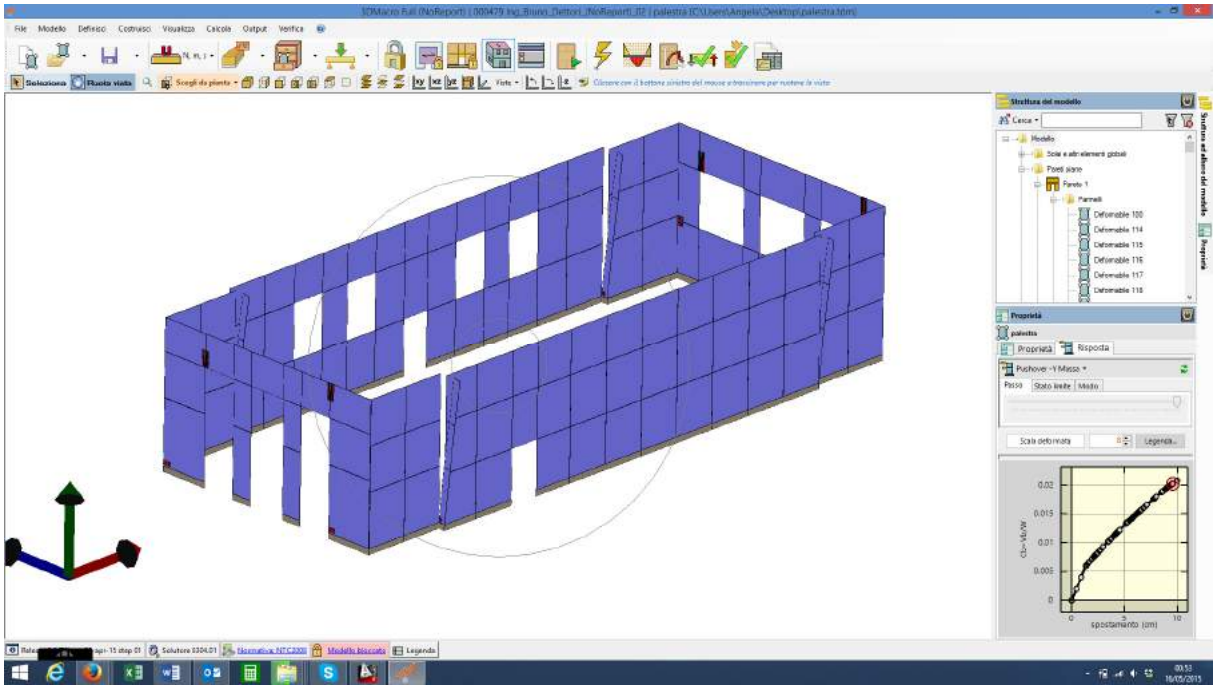
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. -X



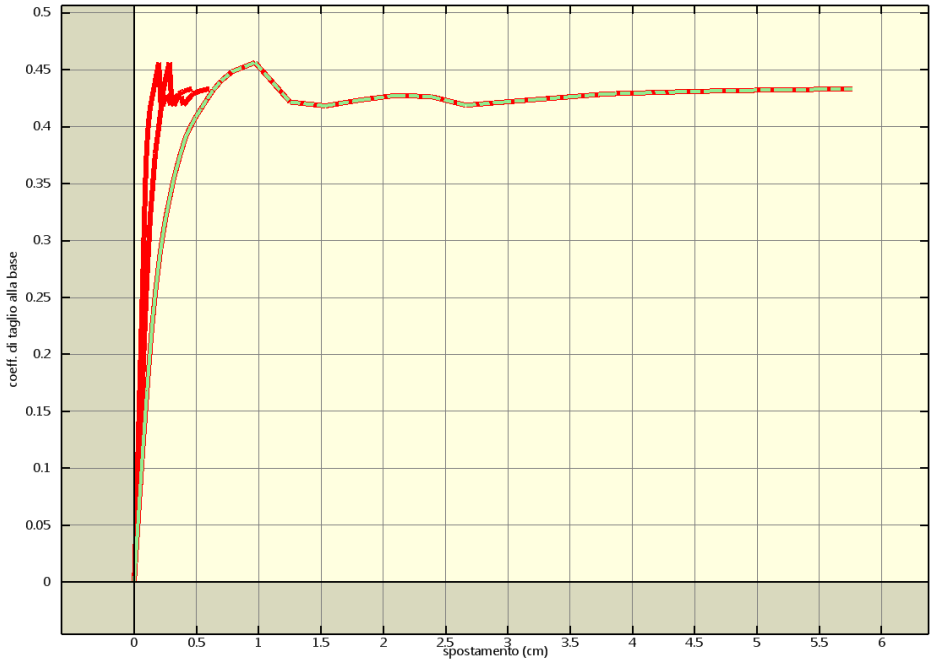
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



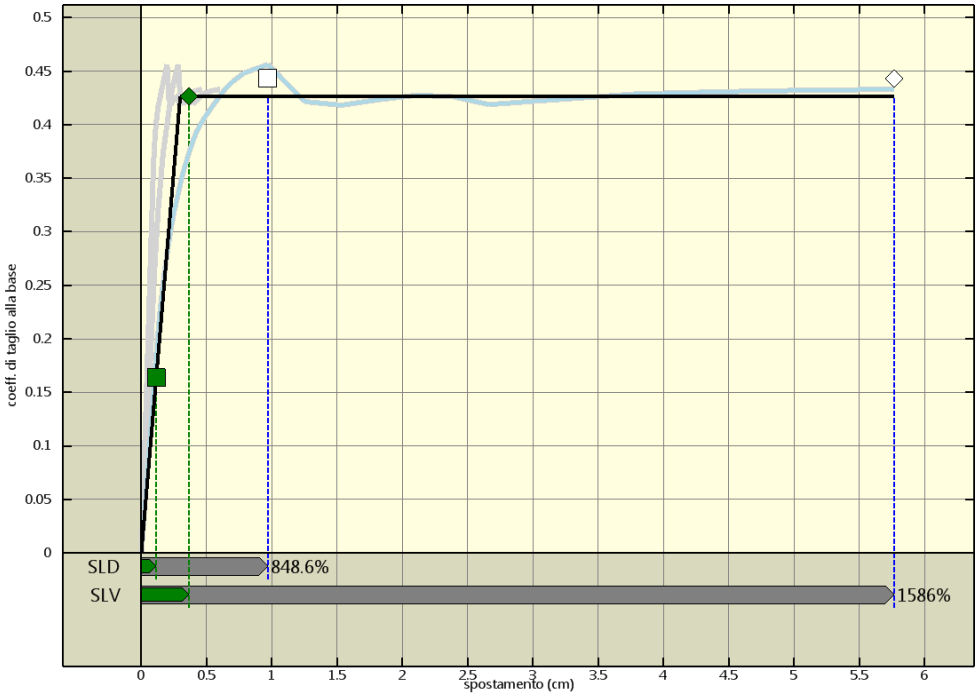
Configurazione deformata allo SLV – Analisi push-over direz. -Y

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Risultati analisi push-over

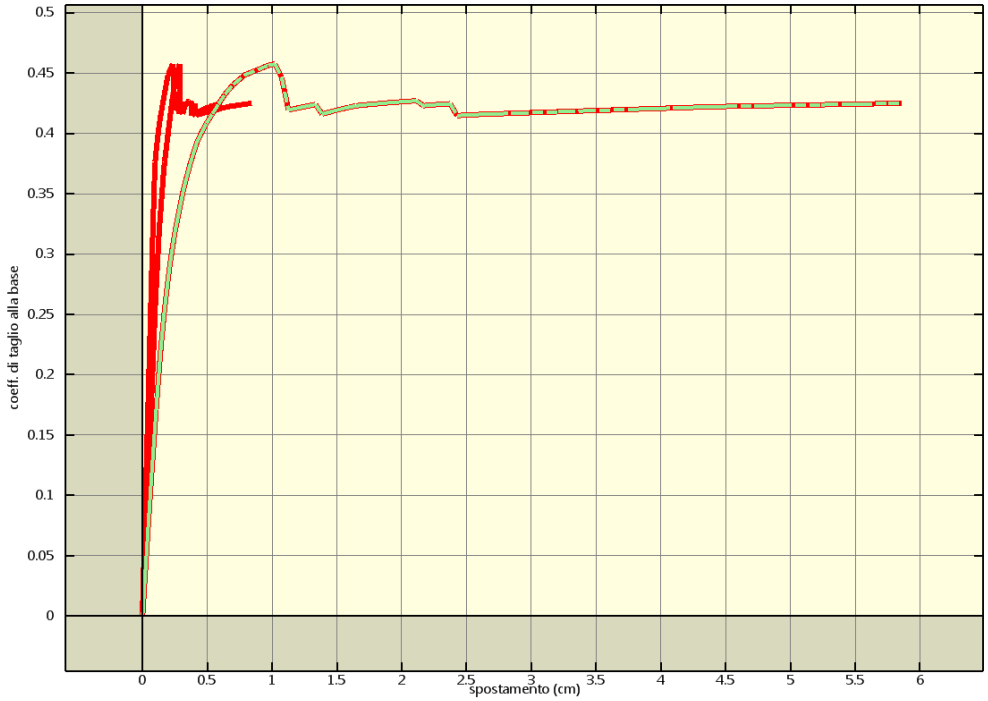


Analisi pushover "Pushover +X Massa" : curva di capacita'

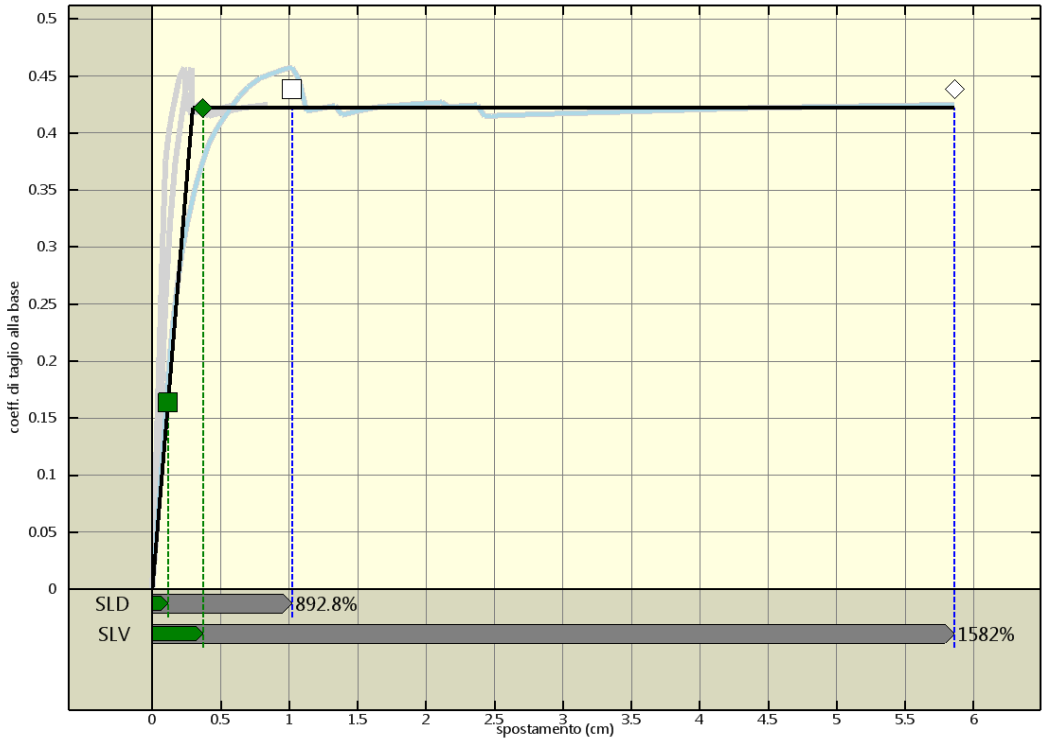


Analisi pushover "Pushover +X Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

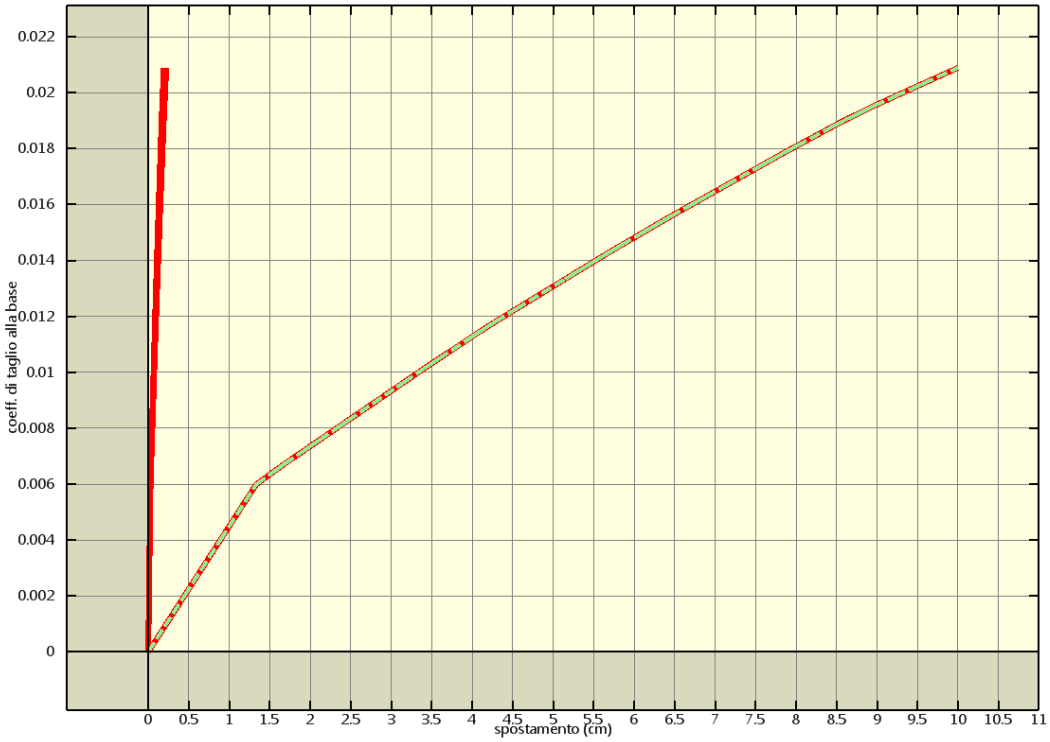


Analisi pushover "Pushover -X Massa" : curva di capacita'

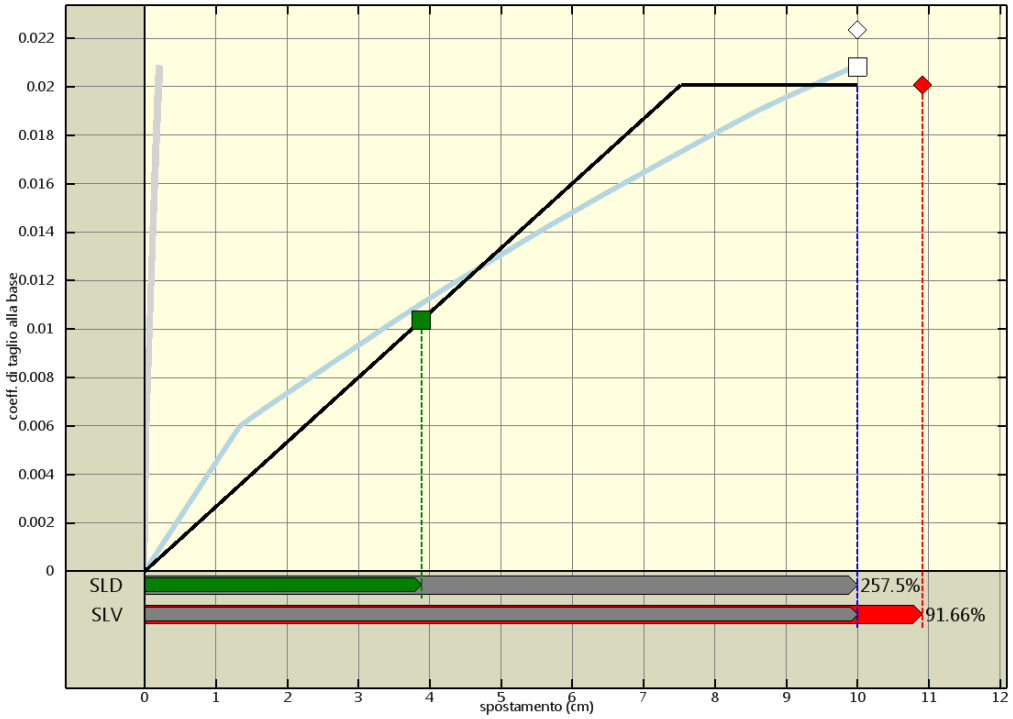


Analisi pushover "Pushover -X Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

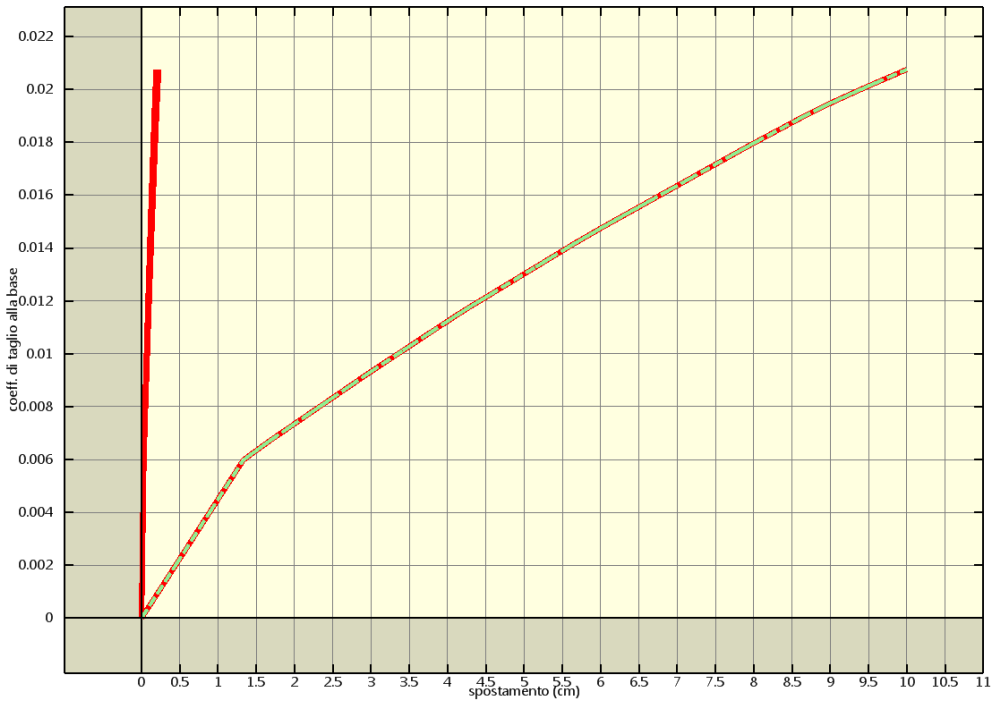


Analisi pushover "Pushover +Y Massa" : curva di capacita'

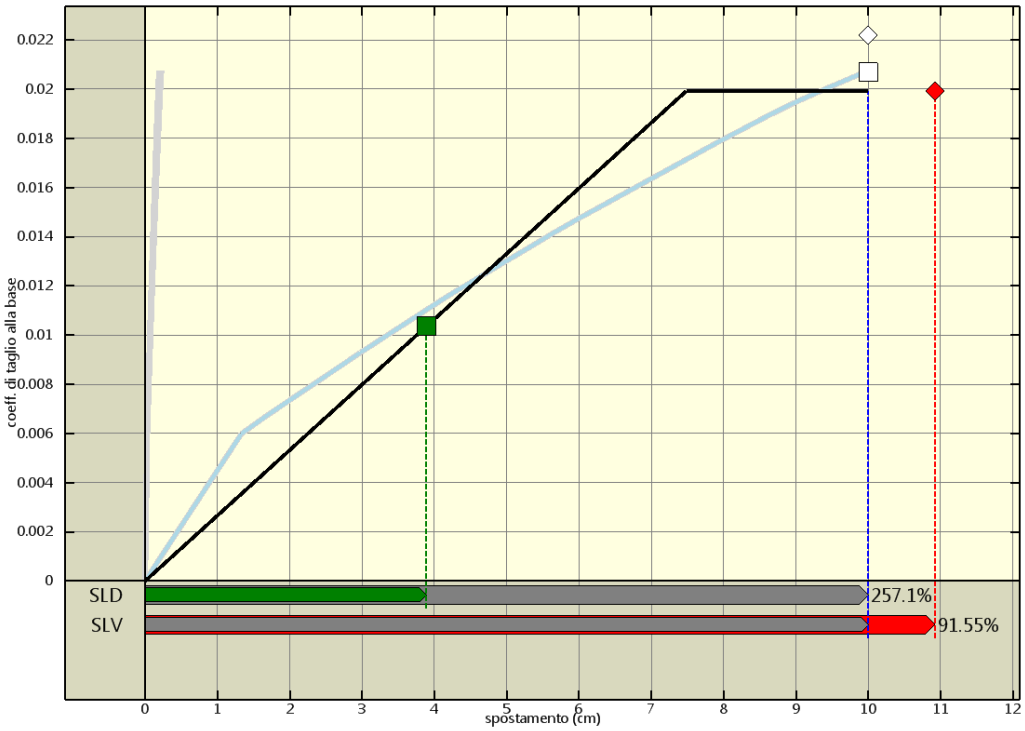


Analisi pushover "Pushover +Y Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Analisi pushover "Pushover -Y Massa" : curva di capacita'



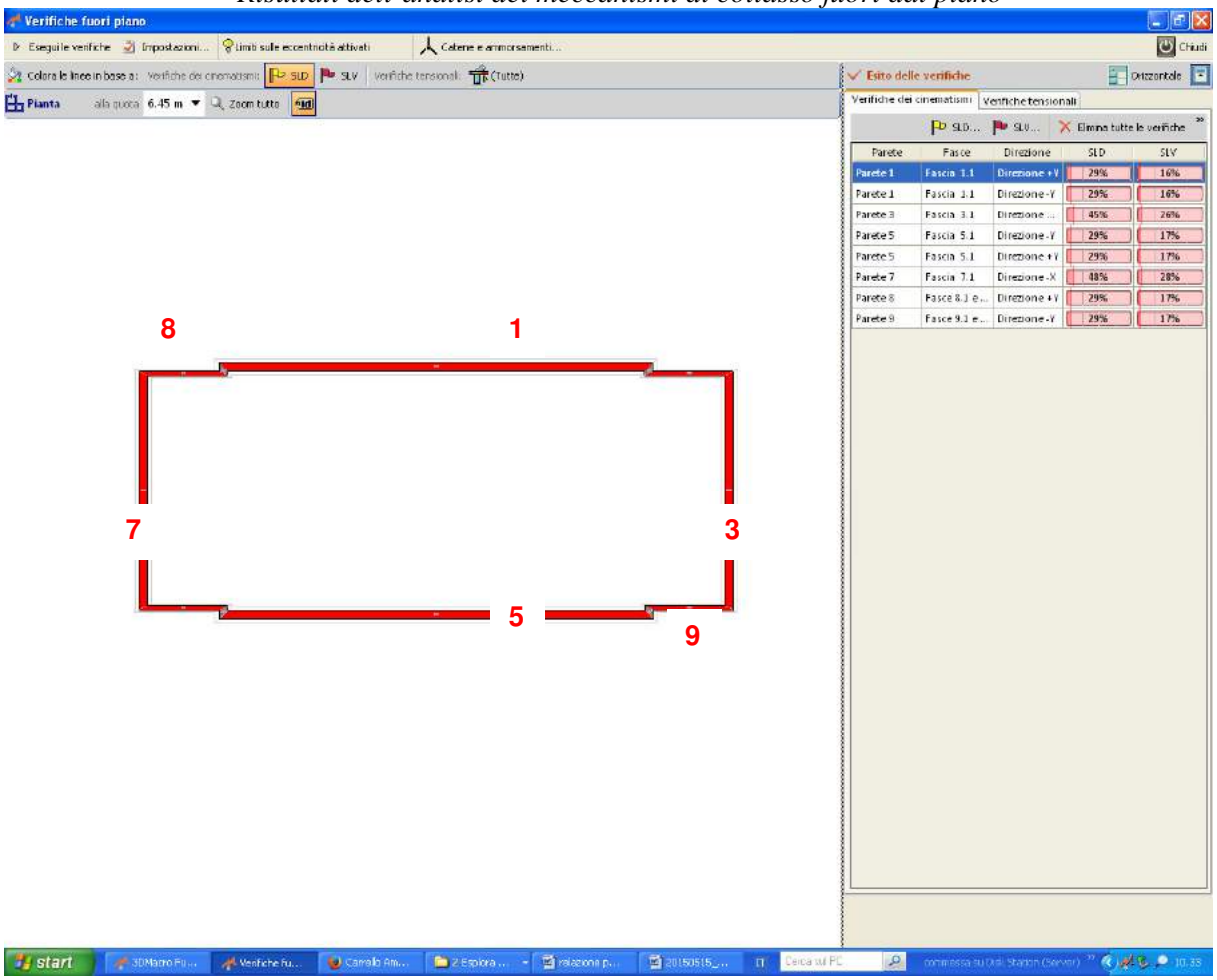
Analisi pushover "Pushover -Y Massa" : stima della vulnerabilita' sismica.

Risultati analisi cinematica meccanismi locali di collasso

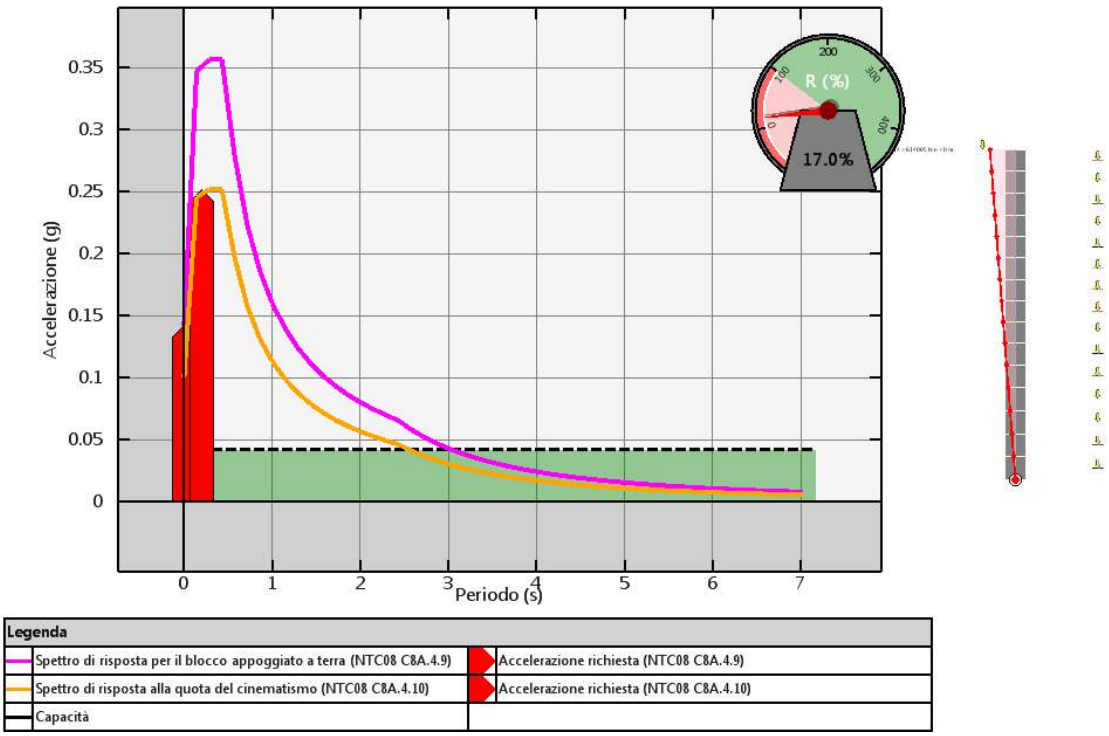
DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Per ogni parete si riporta il cinematismo più pericoloso con la relativa stima della vulnerabilità sismica rispetto allo SLD e allo SLV.

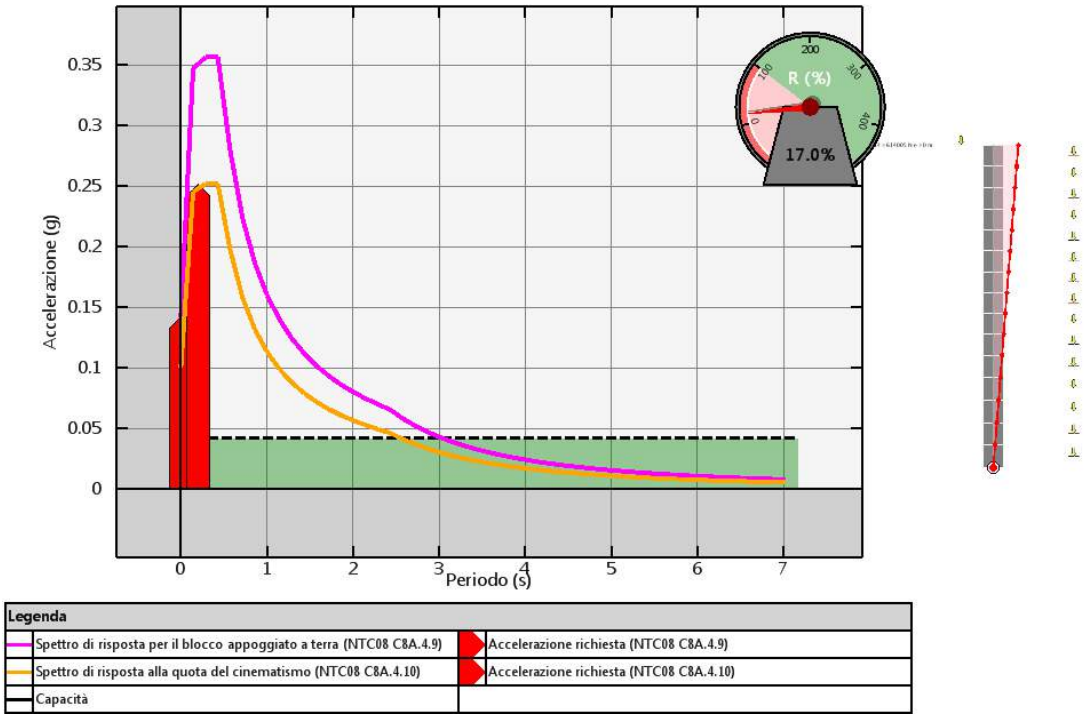
Risultati dell'analisi dei meccanismi di collasso fuori dal piano



DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

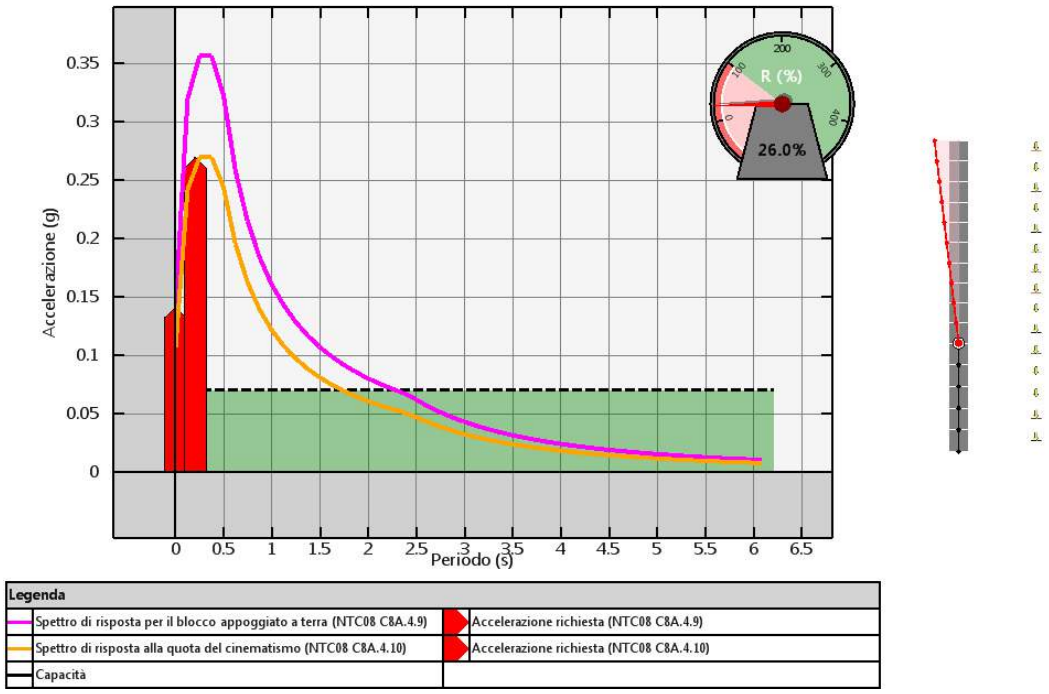


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 1.1.

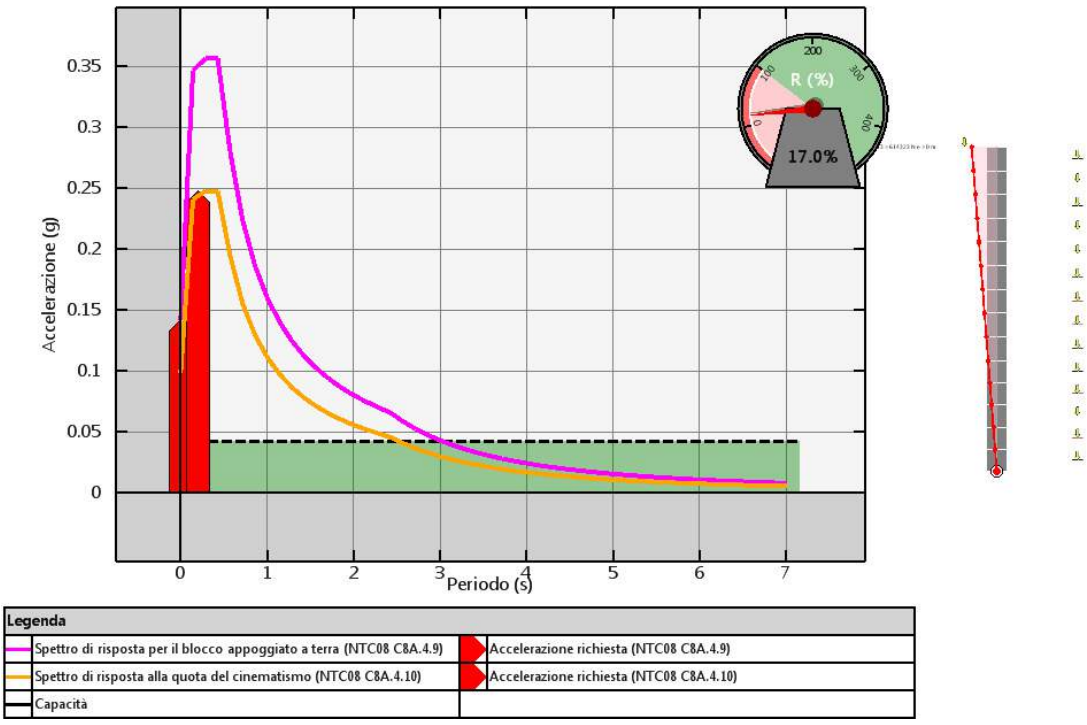


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 1.1.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

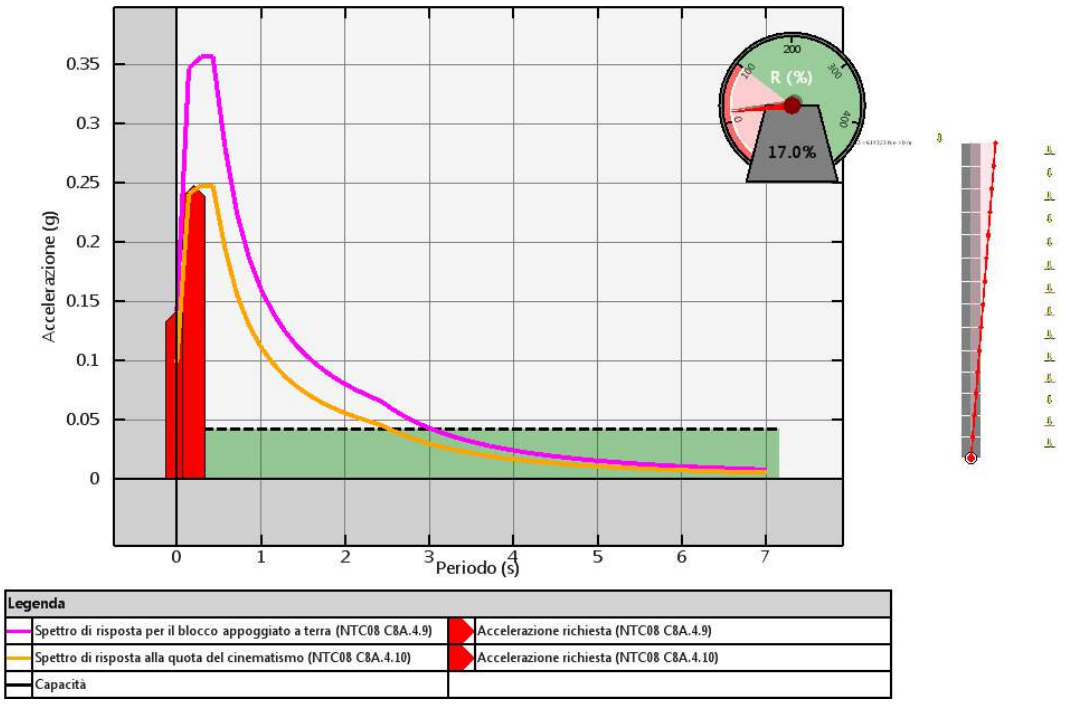


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 3.1.

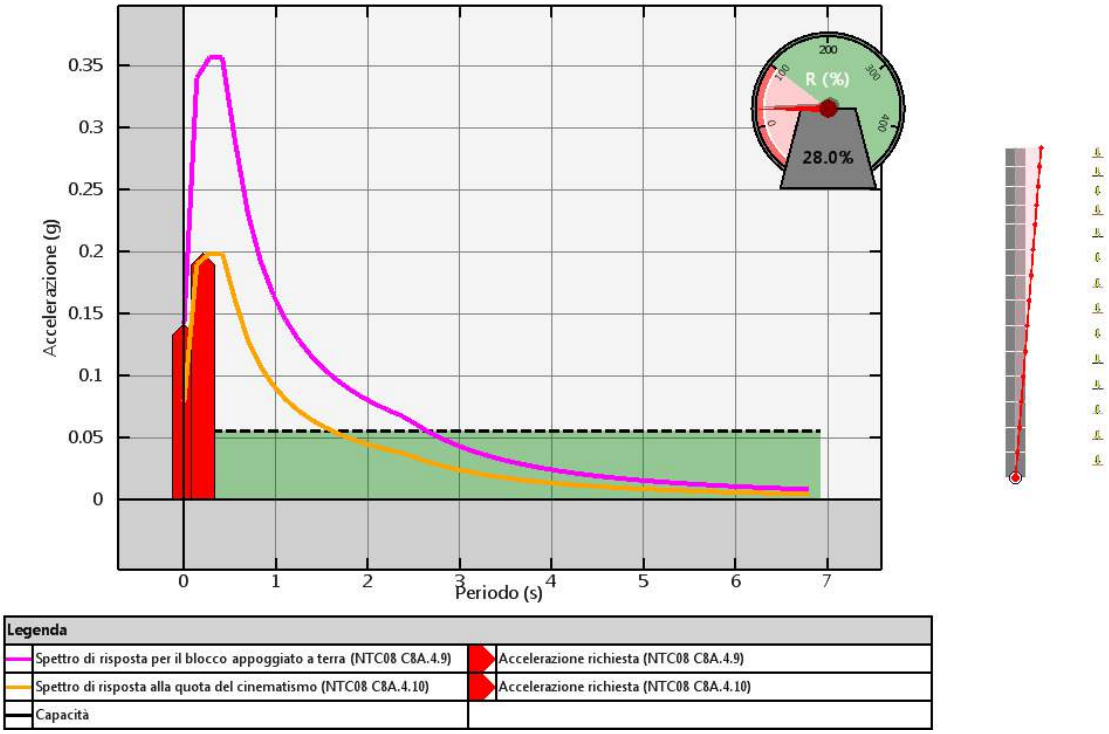


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 5.1.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

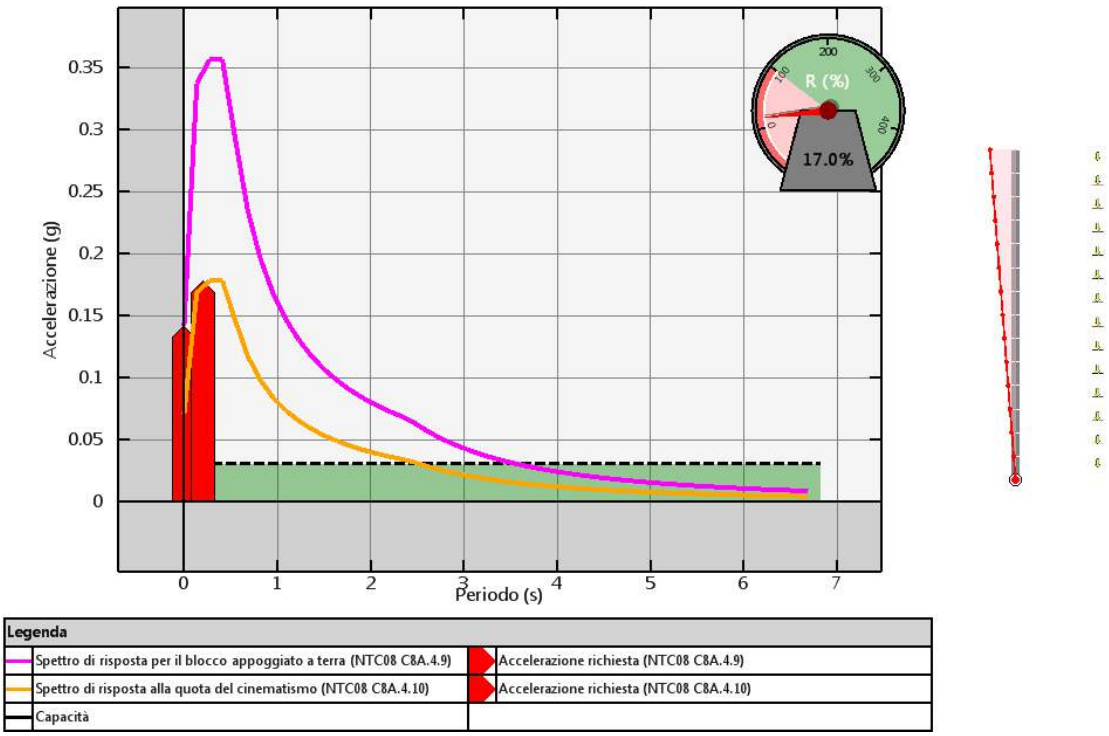


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 5.1.

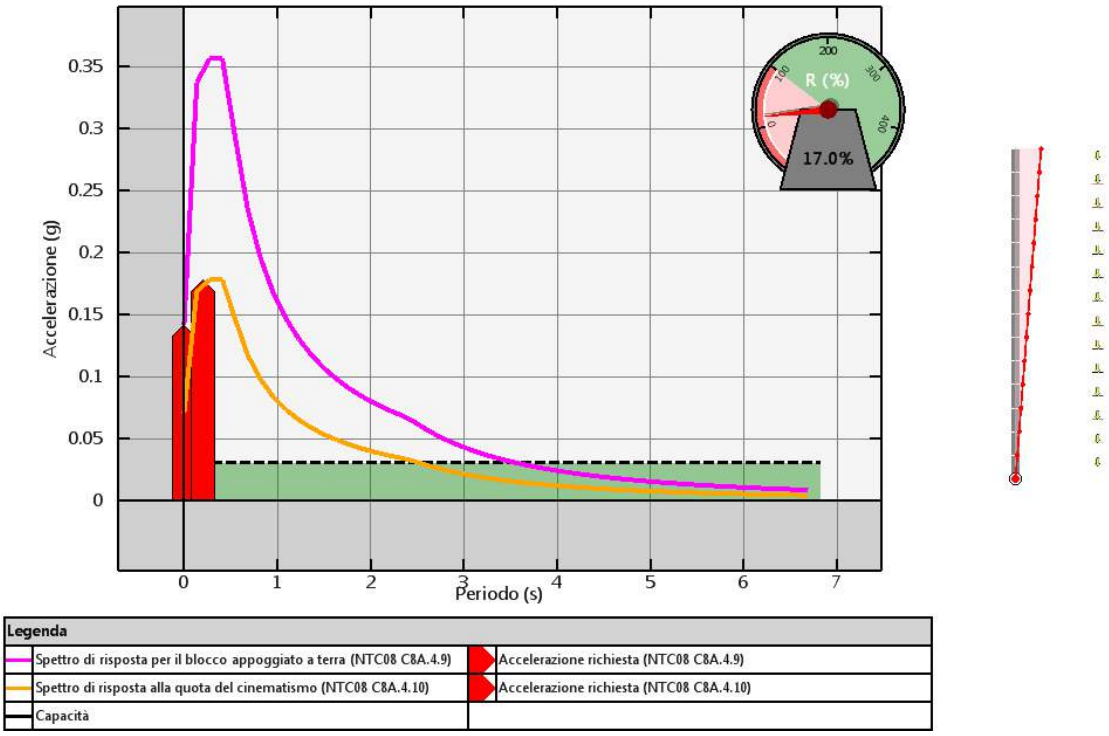


Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fascia 7.1.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.



Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 8.1 e 8.2.



Cinematismo più pericoloso allo SLV per: Fasce 9.1 e 9.2.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

TABELLA 1 – Indicatori di rischio sismico – Accelerazione di collasso (PGA)

Evento	PGA	PGA_{CLO}/PGA_{DLO}	PGA_{CLD}/PGA_{DLD}	PGA_{CLV}/PGA_{DLV}	PGA_{CLC}/PGA_{DLC}
	g				
Rottura a taglio nella muratura	0.250	5.865	4.602	1.641	1.228
Rotazione limite nella muratura	0.044	1.028	0.806	0.288	0.215
Rottura a taglio in un'asta	non rilevata				
Rotazione di snervamento in un'asta	non rilevata				
3/4 della rotazione ultima in un'asta	non rilevata				
Rottura a flessione in un'asta	non rilevata				
Crisi per ribaltamento fuori piano (SLD)	0.036	--	0.667	--	--
Crisi per ribaltamento fuori piano (SLV)	0.036	--	--	0.178	--
Analisi globale della vulnerabilita' sismica in termini di forza	0.25	--	--	1.641	--
- Direzione X	0.25	--	--	1.641	--
- Direzione Y	0.25	--	--	1.641	--
Analisi globale della vulnerabilita' sismica (SLD)	0.147	--	2.709	--	--
- Direzione X	0.25	--	4.602	--	--
- Direzione Y	0.147	--	2.709	--	--
Analisi globale della vulnerabilita' sismica (SLV)	0.147	--	--	0.966	--
- Direzione X	0.25	--	--	1.641	--
- Direzione Y	0.147	--	--	0.966	--

Legenda:

Evento: evento di crisi monitorato;

PGA: accelerazione al suolo;

PGA_{CLO}/PGA_{DLO}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLO;

PGA_{CLD}/PGA_{DLD}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLD;

PGA_{CLV}/PGA_{DLV}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLV;

PGA_{CLC}/PGA_{DLC}: indicatore di rischio relativo al rapporto di PGA per lo SLC.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

Il valore da considerare è il più basso ottenuto da entrambi i tipi di analisi, in questo caso (si veda valore riquadrato in rosso in tabella) il valore ottenuto per il ribaltamento fuori dal proprio piano di una delle pareti perimetrali. Si tratta di un risuotato prevedibile date le specifiche vulnerabilità dell'edificio in oggetto caratterizzato da pareti molto alte ed un unico grande ambiente vuoto.
Tale cinematismo di collasso si è in effetti attivato in modo molto significativo in seguito agli eventi sismici del 2012 (si vedano foto inserite in premessa).

Tabella 2.5 – definizione del fattore di accelerazione

Il fattore di accelerazione ($f_{a,SLV}$) è definito dal rapporto tra l'accelerazione al suolo che porta al raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita (a_{SLV}) e quella corrispondente al periodo di ritorno di riferimento ($a_{g,SLV}$), entrambe riferite alla categoria di sottosuolo A:

$$f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}},$$

determinato con modelli matematici anche semplificati. Per le murature si può far riferimento ai modelli LV1 proposti nella D.P.C.M. 9 febbraio 2011 - "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008" (equazione 2.5 e paragrafo 5.4.2); per il c.a. ci si può riferire a modelli analoghi.

Avendo ottenuto un fattore di accelerazione **0.178** <0.3 ed un grado alto di carenze si rientra nella definizione di Vulnerabilità Alta.

Tabella 2.6 – definizione della vulnerabilità

Vulnerabilità Bassa: fattore di accelerazione superiore a 0.5 e Grado Basso di carenze;

Vulnerabilità Media: nei casi non classificati come *Vulnerabilità Bassa* o *Vulnerabilità Alta;*

Vulnerabilità Alta: fattore di accelerazione inferiore a 0.3 e Grado Alto di carenze.

DOTT. ING. BRUNO DETTORI
VIA CARLO SIGONIO, 418
41124 MODENA
TEL/FAX 059.306080
dettori_bruno@alice.it.

CONCLUSIONI – DEFINIZIONE LIVELLO OPERATIVO PALESTRA

Tabella 3- Definizione dei "livelli operativi"

	Stato di danno 1	*Stato di danno 2*	*Stato di danno 3*	*Stato di danno 4*
Vulnerabilità Bassa	B-C	B-C	E_0	E_2
Vulnerabilità Media	B-C		E_1	E_3
Vulnerabilità Alta	B-C	E_1	E_2	E_3

Stato di danno 1: danno inferiore o uguale al "danno significativo"

Stato di danno 2: danno superiore al "danno significativo" e inferiore o uguale al "danno grave"

Stato di danno 3: danno superiore al "danno grave" e inferiore o uguale al "danno gravissimo"

Stato di danno 4: danno superiore a "danno gravissimo"

Vulnerabilità Bassa: fattore di accelerazione (*) superiore a 0.5 e "basso grado carenze"

Vulnerabilità Media: nei casi non classificati come *Vulnerabilità Bassa* o *Vulnerabilità Alta*

Vulnerabilità Alta: fattore di accelerazione (*) inferiore a 0.3 *e* "alto grado carenze"

Quindi il livello operativo per l'edificio principale (PALESTRA) è E1

RegioneEmilia-Romagna

Allegato 2)

Parere MIBACT – Verifica Interesse Culturale

COM

3223

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

DIREZIONE REGIONALE PER I BENI CULTURALI
E PAESAGGISTICI DELL'EMILIA ROMAGNA
Strada Maggiore 80 - 40125 BOLOGNA
Tel. 0514298211 - Fax 0514298277
E-mail: dr-ero@beniculturali.it
PEC: mbac-dr-ero@mailcert.beniculturali.it.

Bologna 04 AGO 2014

Al Comune di Concordia sulla Secchia
Piazza 29 maggio n. 2
41033 – Concordia sulla Secchia (MO)

Alla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le prov. di Bologna, Modena e Reggio E.
Via IV Novembre n. 5 – 40123 BOLOGNA

E p.c. *Alla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna*
Via Belle Arti n. 5, – 40126 BOLOGNA

Class. 34.07.01/248.12

Prot. n. 11349

OGGETTO: CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO) – Scuole elementari Capoluogo in Viale Garibaldi n. 57
Dati catastali: F. 29, part. 190
Proprietà: Comune di Concordia Sulla Secchia
Verifica dell'interesse culturale ai sensi degli artt. 10-12 del D. Lgsl. 42/2004 e s.m.i.

Con riferimento all'immobile indicato in oggetto:

- visto il parere di competenza espresso dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia con nota prot. n. **7944** del 11/06/2014;
- considerate le valutazioni della commissione esame progetti "sisma 2012"del 31/07/2014;

questa Direzione Regionale ritiene che l'immobile medesimo **non presenti** i requisiti di interesse culturale di cui agli artt.10 e 12 del D.Lgsl. 42/2004.

L'edificio scolastico razionalista in oggetto, di imponente dimensione e annessa corte pertinenziale, risale alla metà degli anni Trenta del XX secolo e risulta costituito da tre corpi di fabbrica, scuola, palestra e fabbricato di collegamento, con strutture verticali in muratura portante di mattoni e solai di piano in latero-cemento.

La scuola ha pianta simmetrica a forma di C con due piani fuori terra e uno seminterrato, tetto a falde con struttura in legno, e manto di copertura in tegole.

La palestra e il fabbricato di collegamento, a pianta rettangolare, sono ad un piano fuori terra con copertura piana.

I prospetti mostrano semplici aperture simmetriche, collocate entro pannellature rettangolari leggermente sottosquadro, e finestre a nastro verticali sui prospetti laterali. Il portale principale è sopraelevato e raggiungibile mediante una piccola gradinata.

Attorno all'anno 1980 l'edificio scolastico è stato ristrutturato, con modifiche agli ingressi e alle scale interne e, in particolare, mediante l'aggiunta del fabbricato di collegamento fra la palestra e la scuola sopra descritto.

Negli anni Novanta l'edificio pubblico in esame è divenuto, inoltre, oggetto di ulteriori interventi che hanno comportato – oltre a lavori di manutenzione ordinaria – l'inserimento delle scale esterne di emergenza in acciaio.

Nel maggio 2012, l'immobile in esame è stato danneggiato dagli eventi sismici.

L'edificio scolastico d'impronta razionalista in oggetto, alterato dai lavori di ristrutturazione e dagli interventi per gli adeguamenti funzionali sopra citati, non presenta caratteristiche architettoniche tali da giustificare la tutela ai sensi degli artt. 10 e 12 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Si rammenta inoltre alla proprietà, in caso di interventi relativi al sottosuolo, quanto previsto dagli artt. 28, 90 e segg. del sopra citato D.Lgsl. 42/2004 in materia di tutela archeologica e quanto previsto dagli artt. 95 e 96 del Decreto Lgsl.163/2006 per quanto concerne la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

IL DIRETTORE REGIONALE
Arch. Carla Di Francesco

Claudia Mannino – Funzionario Architetto
Paolo Frabboni – Responsabile Ufficio Verifiche

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
IL RESPONSABILE
AREA GESTIONE DEL TERRITORIO
Concordia, li 26 MAR. 2015

RegioneEmilia-Romagna

Allegato 3)

Parere ARPA – Antenna TIM

Sezione Provinciale di Modena
Viale Fontanelli, 23 – 41121 Modena - Tel. 059 433611 - Fax 059 433658
e-mail: urpmo@arpa.emr.it pec: aoomo@cert.arpa.emr.it

Servizio Sistemi Ambientali
Viale Fontanelli, 23 – 41121 Modena - Tel. 059 433611 - Fax 059 433619

Pratica SD n° 435

Prot. 7631

17 GIU 2015

COMUNE DI CONCORDIA S/S
PROVINCIA DI MODENA
17 GIU 2015
PROT. N° 8013
Cat. 6 Cl. Fasc.

VA

Spett.le Comune di Concordia sulla Secchia
P.zza 29 Maggio n.2
41033 Concordia s/S
c.a. Ing. Andrea Salvarani

e p.c. Dipart. di Sanità Pubblica
Servizio Igiene Pubblica
Controllo Rischi Ambienti di Vita
Distretto di Mirandola
c.a. Dr. S. Galavotti

Oggetto: Realizzazione nuova scuola secondaria di primo grado, in Via Paglierine nel Comune di Concordia sulla Secchia, come da documentazione inviataci dal Comune di Concordia il 04/06/2015, Prot. n. 7199, acquisita agli atti il 04/06/2015, con Prot. n. PGMO/2015/7008.

In riferimento all'oggetto, trasmettiamo in allegato le valutazioni ambientali, relativamente ai livelli di esposizione di campo elettromagnetico stimati presso gli edifici in progetto (nuovo Polo Scolastico).

Il Dirigente Responsabile del Servizio
Dott.ssa Daniela Sesti

Allegati:
Relazione Tecnica
Planimetrie

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti.
da sottoscrivere in caso di stampa La presente copia, composta di n. ..... fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.
Documento assunto agli atti con protocollo n. ..... del .....
Data ..... Firma .....

Sezione Provinciale di Modena
Viale Fontanelli, 23 – 41121 Modena - Tel. 059 433611 - Fax 059 433658
e-mail: urpmo@arpa.emr.it pec: aoomo@cert.arpa.emr.it

Servizio Sistemi Ambientali
Viale Fontanelli, 23 – 41121 Modena - Tel. 059 433611 - Fax 059 433619

SRB - Telecom (MD 62 CONCORDIA PAESE)

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Il progetto presentato da Telecom Italia all'interno del programma annuale delle installazioni fisse 2007, nel comune di Concordia sulla Secchia, prevedeva la realizzazione di una Stazione Radio Base operante nel sistema UMTS 2100 MHz. Tale impianto, per il quale è stato emesso un parere ARPA, inviato il 21/11/2006 al SUAP di Mirandola con Prot. PGMO/2006/16642, è stato autorizzato e attivato il 22/11/2007, come da comunicazione del gestore.

Nel 2013 è stata valutata una Modifica senza incremento di campo elettrico ai ricettori, per l'inserimento di una terza portante UMTS con ripartizione della potenza complessiva (parere Arpa del 29/04/2013, Prot. PGMO/2013/6224).

Si rende noto che tale intervento non ha comportato modifiche del parere in precedenza espresso per quanto riguarda i volumi di rispetto (20 V/m, 6 V/m e 3 V/m) generati nel sito.

PROGETTO POLO SCOLASTICO

La Scuola Secondaria di primo grado in progetto (come da documentazione allegata alla Vs. richiesta di parere) si comporrà di due edifici: il primo sarà costituito da due piani con altezza massima prevista pari a 8 m, mentre il secondo, ad un unico piano, avrà un'altezza massima pari a 4 m (vedi Figure 1 e 2 allegate).

Come sopraddetto, non essendo intervenute modifiche all'impianto Telecom esistente, tali da comportare variazioni nei volumi di rispetto relativi ai 20 V/m, ai 6 V/m e ai 3 V/m, si confermano quelli calcolati in occasione del parere espresso nel 2006, che si riportano di seguito.

Valutazione del volume di rispetto dei 20 V/m

Il rispetto del limite di esposizione di 20 V/m è garantito dalla definizione di un volume di rispetto entro cui è vietata l'accessibilità di individui della popolazione.

In tabella 1 vengono riportate le coordinate che definiscono tale volume, calcolate con l'algoritmo descritto e considerando tutte le sorgenti emittenti presenti nel sito.

Tabella 1. Risultati del calcolo

E_{limite}	X_1 (m)	X_2 (m)	Y_1 (m)	Y_2 (m)	h (m)
20 V/m	-16	13	-16	14	26.4

Valutazione del volume di attenzione dei 6 V/m

Per dare una visione più dettagliata dei volumi in relazione al progetto edilizio, si è proceduto a rappresentare le isolinee relative al raggiungimento del valore di campo elettrico pari a 6 V/m. In Figura 1 sono individuabili le altezze dal suolo e la localizzazione delle zone con previsto superamento del valore di attenzione (6 V/m). La quota minima a cui viene raggiunto tale valore risulta pari a **20.2 m**. dal suolo, non visualizzata come isolinea in quanto trattasi di pochi punti isolati.

Stima delle zone interessate dal possibile superamento dei 3 V/m (Allegato B del DM 381/98)

Analogamente in Figura 2 sono individuabili le altezze dal suolo e la localizzazione delle zone con previsto superamento del valore di campo elettrico di 3 V/m.
La quota minima a cui viene raggiunto tale valore risulta pari a **11.2 m** dal suolo, non visualizzata come isolinea in quanto trattasi di punti isolati.

Livelli di esposizione ai ricettori sensibili in progetto

A scopo cautelativo, in un'ottica di minimizzazione, si è proceduto alla stima dei livelli di esposizione presso i futuri ricettori.

Le seguenti tabelle riportano i risultati delle stime del valore massimo di campo elettrico (E max) in corrispondenza dei due edifici in progetto facenti parte del complesso scolastico, così come ubicati nella planimetria fornita.

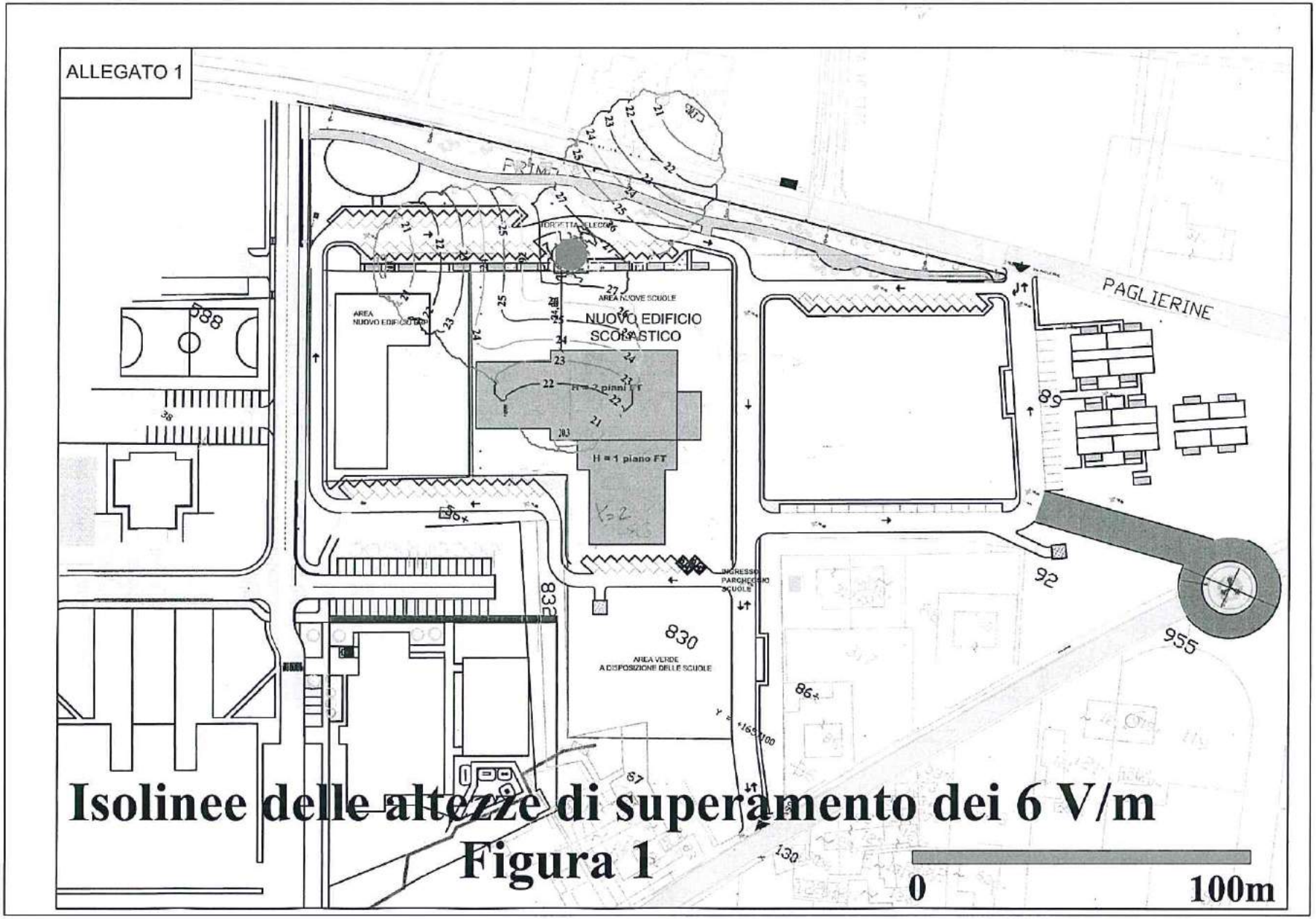
Edificio in progetto H = 2 piani FT (h max = 8 m)	
Quota (m)	E max (V/m)
0	0.9
3	1.0
6	1.1
7	1.2
8	1.2

Edificio in progetto H = 1 piano FT (h max = 4 m)	
Quota (m)	E max (V/m)
0	0.4
1	0.4
2	0.5
3	0,5
4	0.5

I valori massimi di campo elettrico previsti ai ricettori risultano contenuti,

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna
Sede legale: Via Po, 5 40139 Bologna Tel. 051 6223811 Fax: 051 543255 P.IVA e C.F. 04290860370

SRB Telecom Via Paglierine Concordia



Isolinee delle altezze di superamento dei 6 V/m

Figura 1

VALUTAZIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopraesposto, il Polo Scolastico in progetto non risulta interessato dal volume di rispetto (20 V/m), dal valore di attenzione (6 V/m) né dal volume dei 3 V/m, in conformità alla normativa vigente per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 Ghz (L. 22/02/01 n. 36 – DPCM 08/07/03 - L.R. 31/10/2000 n° 30).

Si precisa che le valutazioni effettuate valgono nelle condizioni specificate sia relativamente all'impianto (collocazione, progetto radioelettrico, tipo di antenne, potenza, tilt, canali, altezze dal suolo ecc.), sia relativamente all'ubicazione, alla forma e all'altezza degli edifici in progetto.

Modena, lì 15.06.2015

Il Tecnico Incaricato
Patrizia Paolini

Parere Complesso Scolastico Via Paglierine Concordia.doc

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti.

da sottoscrivere in caso di stampa La presente copia, composta di n. ..... fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.

Documento assunto agli atti con protocollo n. ..... del .....

Data ..... Firma .....

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna
Sede legale: Via Po, 5 40139 Bologna Tel. 051 6223811 Fax: 051 543255 P.IVA e C.F. 04290860370

SRB Telecom Via Paglierine Concordia

Isolinee delle altezze di superamento dei 3 V/m

Figura 2

Oggetto: Invio documentazione registrata in uscita N.ro PGMO 7631/2015 del 17/06/2015 alle ore 12:40
Mittente: aoomo@cert.arpa.emr.it
Data: 17/06/2015 12:41
A: comuneconcordia@cert.comune.concordia.mo.it
CC: dsp@pec.ausl.mo.it

Realizzazione nuova scuola secondaria di primo grado, in Via Paglierine nel Comune di Concordia sulla Secchia, come da documentazione inviataci dal Comune di Concordia il 04/06/2015, Prot. n. 7199, acquisita agli atti il 04/06/2015, con Prot. n. PGMO/2015/7008.

—Allegati:

segnatura.xml	3,6 KB
Parere_ComplessoScolastico__ViaPaglierine_Concordia_Let_firmato.pdf.p7m	100 KB
Parere_ComplessoScolastico_ViaPaglierine_Concordia.pdf.p7m	2,3 MB

RegioneEmilia-Romagna

Allegato 4)

VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016

REGIONE EMILIA-ROMAGNA: GIUNTA
CR.2016. 0001508
del 15/01/2016

RegioneEmilia-Romagna

VERBALE TAVOLO TECNICO
IN DATA 13.01.2016

Oggetto: EMERGENZA SISMA EMILIA – Comune di Concordia sulla Secchia, Nuovo polo scolastico. Progetto e realizzazione di un Edificio Scolastico - Scuola Secondaria 1° grado "Zanoni" – localizzato tra le vie della Protezione Civile e della Croce Rossa, in zona di tutela paesaggistica.

Valutazione preliminare di fattibilità dell'intervento ai fini della procedura di appalto.

L'anno 2016 il giorno 13 del mese di gennaio alle ore 9,30 presso Struttura Tecnica del Commissario Delegato con sede a Bologna in viale A. Moro, 64;

Vista la Convenzione dell'8 ottobre 2015 che disciplina gli impegni per la realizzazione del "nuovo polo scolastico" nel Comune di Concordia sulla Secchia attraverso, tra le altre, la realizzazione della nuova scuola secondaria di 1° grado "Zanoni" localizzata tra via della Protezione Civile e via della Croce Rossa, con cui il Commissario Delegato, attraverso la sua struttura tecnica, assicura al Comune collaborazione per la redazione della progettazione preliminare e l'espletamento della procedura di gara aperta;

Visto che l'area oggetto di intervento è soggetta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004, così come indicato nell'elaborato Tavola PSC2.4 del Piano Strutturale Comunale (art.14), derivante dalla presenza di un corso d'acqua pubblico individuato con ID 6978 – num.119 – Dugale Primo inf_n°118;

Visto che il Piano della Ricostruzione del Comune di Concordia sulla Secchia, redatto ai sensi della Legge Regionale n. 16 del 21 dicembre 2012, per il quale il CUR ha espresso parere favorevole, prevede in quell'area la realizzazione della nuova scuola secondaria di 1° grado, in sostituzione della precedente esistente in altro luogo poi demolita a seguito degli eventi sismici;

Considerato che la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Emilia-Romagna, aveva espresso parere favorevole al Piano, come risulta dal Verbale della seduta CUR del 15 dicembre 2014;

Visto che il Commissario Delegato, avvalendosi anche delle deroghe concesse e comunque

secondo quanto disposto dal D. Lgs 163/2006 e smi ha predisposto la procedura di appalto per la realizzazione del polo scolastico che prevede la messa a disposizione del progetto preliminare per il quale le imprese dovranno presentare l'offerta completa di progetto definitivo;

Visto che sul progetto definitivo della ditta aggiudicataria sarà indetta una conferenza di servizi decisoria ai fini dell'acquisizione formale di tutti i pareri, compreso quello relativo alla tutela paesaggistica;

Considerato tuttavia necessario verificare, prima dell'indizione della gara di appalto, la fattibilità dell'intervento in conformità con la tutela paesaggistica, atteso che la conformità urbanistica deriva dall'approvazione del Piano della Ricostruzione;

Sono stati invitati con lettera del 5 gennaio 2016 a partecipare all'incontro presso questa Struttura Tecnica del Commissario Delegato con sede a Bologna in viale A. Moro n.64 per accertare la fattibilità dell'intervento in conformità con la tutela paesaggistica, i seguenti soggetti:

- per il Soprintendente alle Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara - dott.ssa Giovanna Paolozzi Strozzi, l'arch. Andrea Sardo
- Funzionario Mibact competente per il territorio di Concordia sulla Secchia - Arch. Emanuela Storchi
- per il Sindaco di Concordia - Sig. Luca Prandini, l'arch. Elisabetta Dotti

Si dà atto con il presente tavolo tecnico che:

- nell'ambito di intervento denominato ASDR1 nel Piano di Ricostruzione sito tra le vie Paglierine e Martiri della Libertà in area soggetta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004, è prevista la realizzazione del nuovo polo scolastico per ospitare la scuola secondaria di 1° grado "Zanoni";
- l'area, posta al confine del nucleo urbano storico, svolge funzioni di mitigazione ambientale e di integrazione funzionale tra il sistema urbano e il sistema produttivo agricolo;
- il contesto urbanistico dell'area è stato oggetto di un'importante trasformazione urbana a seguito del sisma 2012 in quanto sono stati realizzati tutti gli edifici strategici per far fronte alle emergenze della collettività, quali la nuova sede del municipio, un nuovo istituto scolastico e la relativa palestra, la chiesa, l'insediamento abitativo di moduli rimovibili e la nuova viabilità pubblica (*ordinanza n. 41 del 14/09/2012 – Realizzazione*

soluzioni alternative alle abitazioni danneggiate e distrutte dal sisma del maggio 2012 attraverso l'acquisto, fornitura, installazione e manutenzione di Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (PMAR) e delle connesse opere di urbanizzazione. Deroghe alle vigenti normative);

- gli edifici pubblici sono stati realizzati mediante sistemi di prefabbricazione a basso impatto ambientale ottenuto mediante l'impiego di dotazioni tecnologiche, l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, l'adozione di sistemi di protezione dall'irraggiamento;

- l'area del nuovo polo scolastico oggi si presenta prevalentemente urbanizzata dalle opere a servizio dell'insediamento dei moduli prefabbricati abitativi che attualmente sono in corso di definitiva rimozione;

- si prevede la realizzazione di un nuovo edificio con i requisiti richiesti dalla vigente normativa, su due livelli fuori terra e in continuità con il costruito esistente a completamento dell'area urbanizzata e la riqualificazione delle aree esterne con ripristino di un'ampia porzione a verde e relativi collegamenti ciclopedonali;

- le nuove piantumazioni riprenderanno le trame della parcellazione agraria circostante;

- il nuovo edificio scolastico avrà le caratteristiche degli edifici pubblici contemporanei circostanti, e pertanto saranno adottate soluzioni costruttive di tipo prefabbricato, dotazioni tecnologiche per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

La Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara, vista l'attuale esigenza di riqualificare l'area attualmente occupata dai prefabbricati modulari abitativi rimovibili, visto inoltre che il progetto della scuola rispetta la vocazione a servizi dell'area già preposta ad accogliere un completamento della stessa con dei servizi di natura scolastica, prende atto e concorda con le valutazioni che hanno portato alla collazione del polo scolastico nell'area sopra citata.

Pertanto esprime le seguenti indicazioni per lo sviluppo progettuale, che comunque verranno approfondite e valutate in sede di conferenza di servizi per l'esecutivizzazione del progetto definitivo:

- valutare uno studio accurato di inserimento dell'edificio in rapporto con il contesto paesaggistico esistente, corredato da un approfondito studio del verde basato sulle specie arboree autoctone;

- considerare che il capitolato posto a base di gara per la progettazione definitivita recepisca, in merito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, le indicazioni

contenute nel manuale d'uso prodotto dal MiBACT e la Regione Emilia Romagna "Sassi di Rocca Malatina. Il paesaggio del parco regionale"

- i volumi dovranno essere contenuti all'interno dei due piani fuori terra previsti dal progetto preliminare.

Si auspica che il progetto si sviluppi secondo delle linee progettuali e scelte materiche che valorizzino e qualifichino l'area in oggetto.

Letto approvato e sottoscritto in data 13 gennaio 2016.

per il Soprintendente alle Belle Arti e Paesaggio per le Province di
Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara
dott.ssa Giovanna Paolozzi Strozzi,

arch. Andrea Sardo

.....

Funzionario Mibact competente per il territorio di Concordia sulla Secchia
Arch. Emanuela Storchi

.....

per il Sindaco di Concordia
Luca Prandini,

arch. Elisabetta Dotti

.....

Il Direttore della Struttura Tecnica del Commissario Delegato
Arch. Alfiero Moretti

.....

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA

Bologna, Novembre 2015	SCALA: --	B2

Comune di Concordia sulla Secchia

Provincia di Modena

RELAZIONE GEOLOGICA inerente le indagini eseguite, la caratterizzazione e modellazione geologica del sito (6.2.1. DM 14/01/08)

RELAZIONE GEOTECNICA basata sulle indagini geognostiche effettuate, al fine della caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno del sito (6.2.2. DM 14/01/08)

Relazione concernente la "RISPOSTA SISMICA DEL SITO" (D.M. 14/01/08 - NNTC)

OGGETTO:

Studio del terreno di fondazione di un'area sulla quale verrà realizzata una nuova scuola media sita tra via Della Protezione Civile e via Della Croce Rossa Italiana, comune di Concordia Sulla Secchia, (MO).

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

Ottobre 2015
Rif. 490/15

GEO GROUP s.r.l. P.IVA 02981500362
Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)
Tel. 059/3967169 Fax. 059/5332019
info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA QUALITÀ ISO 9001 DNV
AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV = ISO 9001 =

Relazione Tecnica comprendente:

RELAZIONE GEOLOGICA inerente le indagini geognostiche eseguite, la definizione delle unità litotecniche, gli eventuali processi geomorfici al fine della modellazione geologica del sito (6.2.1. DM 14/01/08)

RELAZIONE GEOTECNICA basata sulle indagini eseguite, fornisce tutti i dati geotecnici necessari per il progetto, la caratterizzazione e la modellazione del volume significativo di terreno interessato (*6.2.2. DM 14/01/08*)

Relazione concernente la "**RISPOSTA SISMICA DEL SITO**" (*ai sensi del D. M. 14/01/2008 NNTC*), la verifica agli Stati Limiti Ultimi (SLU) (*6.4 del D.M. 14/01/08*) e la verifica a possibili fenomeni di liquefazione, al fine della progettazione per azioni sismiche

MICROZONAZIONE SISMICA dell'area, ai sensi della Delibera di Assemblea Legislativa n.112/2007, art. 16 – c.1 "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica" e dell'Ordinanza n. 70 del 13/11/2012.

Oggetto:

Relazione geologica, geotecnica e sismica inerente la realizzazione di una nuova scuola media sita tra via Della Croce Rossa Italiana e via Della Protezione Civile, nel Comune di Concordia sulla Secchia (MO).

Indice del contenuto

1 PREMESSE 3
1.1INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 4
2. RELAZIONE GEOLOGICA 6
2.1MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO - GEOLOGIA 6
2.2INDAGINI GEOGNOSTICHE 6
2.2.1 Prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPTU 7
2.2.2 Caratteristiche geotecniche e litostratigrafiche del terreno di fondazione 9
2.2.3 Prova penetrometrica statica con punta meccanica CPT 10
2.2.4 Caratteristiche geotecniche e litostratigrafiche del terreno di fondazione 13
3 RELAZIONE GEOTECNICA 15
3.1INDAGINI GEOTECNICHE 15
3.2MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO 15
3.3VERIFICA DELLA CAPACITA' PORTANTE 17
3.4VERIFICA DEI CEDIMENTI 18
3.5MODULO DI SOTTOFONDO 19
4 CLASSIFICAZIONE e CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO – PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE (CALCOLO DEGLI SLU) 20
4.1SISMICITÀ DELL'AREA 20
4.2INDAGINI GEOFISICHE 23
4.2.1 Indagine sismica passiva con metodo dei microtremori (*Re.Mi.*) 23
4.2.2 Indagine sismica passiva con metodo dei microtremori naturali in array 2-D - ESAC 25
4.2.3 Indagine sismica con metodo *MASW* 26
4.2.4 Indagini sismiche Horizontal to Vertical Spectral Ratio (*HVSR*) – Metodo di Nakamura 28
4.3MICROZONAZIONE SISMICA: Rischio sismico 29
4.3.1 I LIVELLO DI APPROFONDIMENTO: Carta delle aree suscettibili di effetti locali 30
4.3.2 III LIVELLO DI APPROFONDIMENTO: STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE 31
4.4VERIFICA DELLO STATO LIMITE ULTIMO (SLU) – PAR.6.4 DM 14/01/08 41
4.5VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE 45
5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 51

Tavole

Tav. n. 1:	"Carta Corografica"	scala 1: 25.000
Tav. n. 2:	"Carta Topografica"	scala 1: 10.000
Tav. n. 3:	"Ripresa fotografica generale dell'area di interesse"	scala grafica
Tav. n. 4:	"Carta della litologia di superficie"	scala 1: 100.000
Tav. n. 5:	"Indagini geognostiche"	scala grafica
Tav. n. 6:	"Carta dei depositi che influenzano il moto sismico in superficie"	scala grafica
Tav. n. 7:	"Carta delle aree potenzialmente soggette ad effetti locali"	scala grafica
Tav. n. 8:	"Carta delle aree suscettibili di effetti locali"	scala grafica

Allegati

ALL. n. 1 Prove penetrometriche statiche CPTU e CPT corredate di interpretazione geotecnica
ALL. n. 2 Indagine sismica MASW
ALL. n. 3 Indagine sismica RE.MI.
ALL. n. 4 Indagine sismica ESAC
ALL. n. 5 Indagini sismiche HVSR
ALL. n. 6 Verifica alla liquefazione
ALL. n. 7 Verifiche geotecniche

1 PREMESSE

Nel mese di Agosto 2015 è stata eseguita la presente relazione geologica, geotecnica e sismica relativa allo studio del sottosuolo inerente la realizzazione di una nuova scuola media sita tra via Della Protezione Civile e via Della Croce Rossa Italiana, nel Comune di Concordia sulla Secchia (MO).

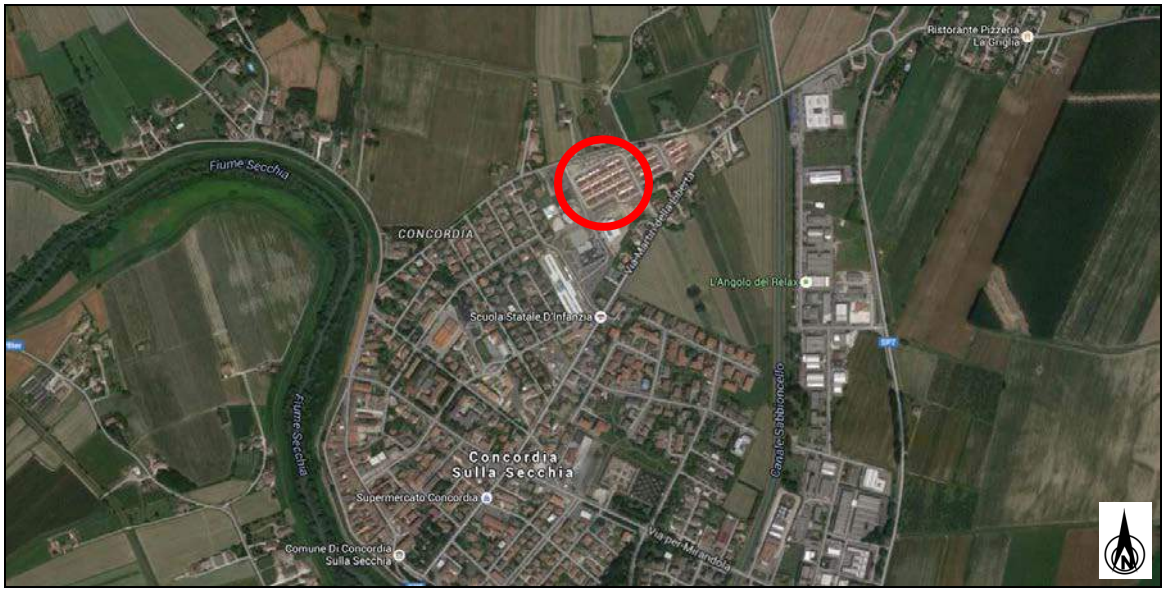


Fig. 1.1: Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagine tratta da *Bing Maps.*

Fig. 1.2 Inquadramento geografico di dettaglio dell'area di interesse; immagine tratta da *Bing Maps*.

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame è sita a nord est del centro storico del Comune di Concordia s/S (MO), tra via Della Protezione Civile e via Della Croce Rossa Italiana, come illustrato nella "Carta corografica", tavola CTR n. 183_NE *"Concordia sulla Secchia"* alla scala 1: 25.000 (**tav. n. 1**); nella "Carta topografica" sezione n°183080 " *Concordia sulla Secchia*" alla scala 1: 10.000, (**tav. n. 2**) e nella "Ripresa fotografica generale dell'area di interesse" (**tav. n. 3**), riportate in allegato.

Fig. 1.3: Inquadramento panoramico dell'area di interesse; immagine tratta da *Bing Maps*.

Le coordinate geografiche relative al sito in oggetto, calcolate mediante apposito software ed utilizzando la maglia di punti riportata in figura 1.4 sono le seguenti:

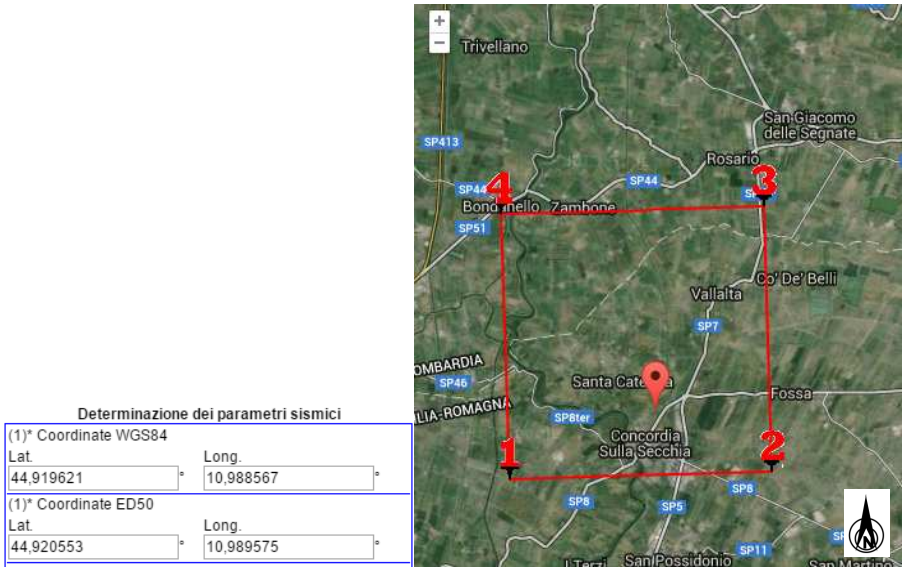


Fig. 1.4: Maglia di punti che identificano l'area di interesse.

Per ottemperare alle richieste del **D.M. 14/01/2008** il succitato studio verrà suddiviso nei seguenti ambiti:

*1) **RELAZIONE GEOLOGICA** riguardante le indagini geognostiche eseguite, la caratterizzazione e modellazione geologica del sito (6.2.1. D.M. 14/01/08);*

*2) **RELAZIONE GEOTECNICA** basata sulle indagini eseguite, fornisce la caratterizzazione e la modellazione del volume significativo di terreno interessato (6.2.2. D.M. 14/01/08);*

*3) Relazione concernente la **"RISPOSTA SISMICA DEL SITO"** (ai sensi del D.M. 14/01/2008 NNTC), la verifica dello Stato Limite Ultimo (SLU) (par. 6.4 del D.M. 14/01/08) e la verifica a possibili fenomeni di liquefazione (D.M. 14 /01/2008).*

*4) **MICROZONAZIONE SISMICA DELL'AREA*** ai sensi della *Delibera Assemblea Legislativa (DAL) n. 112/2007 art. 16 c.1 "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica" e dell'Ordinanza n. 70 del 13/11/2012*.

2. RELAZIONE GEOLOGICA

2.1 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO - GEOLOGIA

L'area oggetto di studio è posta nella porzione nord est del centro storico del Comune di Concordia (MO), tra via della Protezione Civile e via Della Croce Rossa Italiana.
Dal punto di vista geologico nell'area affiorano i depositi di seguito illustrati e riportati nella "Carta della litologia di superficie" (**tav. n. 4**), tratta dalla "Carta geologica d'Italia", a scala 1: 100.000:

- a^s: argille sabbiose e sabbie argillose.

L'area oggetto di studio è posta nella bassa pianura modenese, in una zona pianeggiante alla quota topografica media di circa 18.00 m s.l.m..

2.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

In relazione alla litologia presente nell'area e in base alla tipologia di intervento in progetto, la campagna geognostica è stata espletata mediante le seguenti indagini geognostiche:

- ***n. 2 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU, eseguite in data 11/08/2015;***
- ***n. 2 prove penetrometriche statiche CPT, eseguite in data 11/08/2015;***
- ***n. 1 indagine sismica con metodologia Re.Mi., eseguita in data 11/08/2015;***
- ***n. 1 indagine sismica con metodologia ESAC, eseguita in data 11/08/2015;***
- ***n. 1 indagine sismica con metodologia MASW, eseguita in data 11/08/2015;***
- ***n. 2 indagini sismiche passive HVSR, eseguite in data 11/08/2015.***

L'ubicazione delle indagini geognostiche è illustrata nella **tav. n. 5**, riportata in allegato, mentre i diagrammi relativi alle prove penetrometriche CPTU e CPT eseguite, dotati d'interpretazione geotecnica, sono presenti nell'**allegato n. 1**. In **allegato n. 2, n. 3, n. 4 e n. 5** sono, invece, visibili i grafici e i risultati delle indagini sismiche eseguite.

2.2.1 Prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPTU

La prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE/U), consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica standard, connessa all'estremità inferiore di una batteria di aste cave, che viene infissa a pressione e velocità costante nel terreno tramite un dispositivo di spinta idraulico che agisce alla sommità delle aste.

La punta elettrica è strumentata con sensori elettrici e un sistema di trasmissione dei dati in superficie via cavo, che permette l'acquisizione e la registrazione dei dati quasi in continuo, ogni centimetro. I dati misurati durante la prova sono la resistenza totale alla penetrazione Qt, la resistenza alla penetrazione della punta Qc e la resistenza laterale del manicotto Fs; è possibile inoltre monitorare, durante l'esecuzione della prova, alcuni parametri di controllo, quali l'inclinazione rispetto alla verticalità e la velocità di penetrazione del cono.

Una punta elettrica particolare, detta "piezocono", è dotata anche di un dispositivo di misura della pressione, attraverso il quale viene misurata la pressione dell'acqua nei pori del terreno u (CPTU). La pressione che viene misurata è la pressione $u = u_0 + \Delta u$, dove u_0 è la pressione dovuta al livello idrostatico e Δu quella generata dallo sforzo alla penetrazione nel terreno.

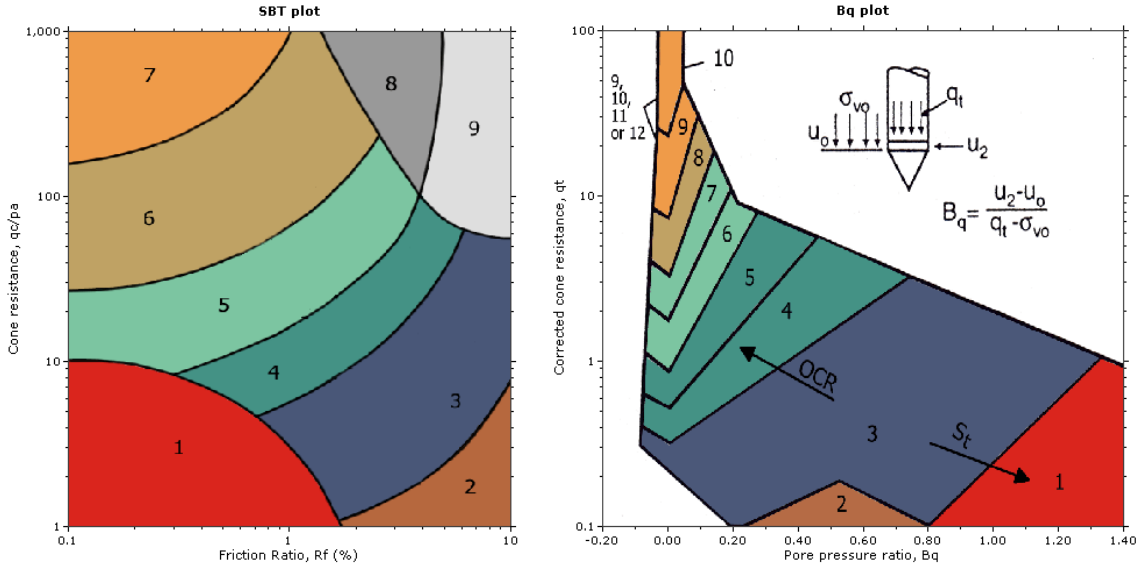
Il piezocono da Noi utilizzato è un Tecno Penta TP CPL2IN ed è dotato di un dispositivo di misura della pressione costituito da un cilindro metallico saturato con grasso, situato poco al di sopra della punta conica. Si riporta di seguito lo schema con le caratteristiche del piezocono utilizzato.

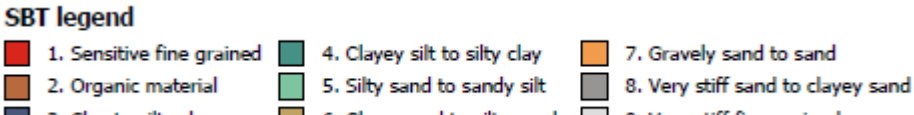
DATI STRUMENTALI DEL PIEZOCONO	
Area punta	10 cm^2
Area interna punta cono	6.6 cm^2
Angolo di apertura punta	60 °
Diametro punta conica meccanica	35.7 mm
Altezza manicotto laterale	13.37 cm
Passo	2 cm
Distanza punta/setto poroso	0.4 cm

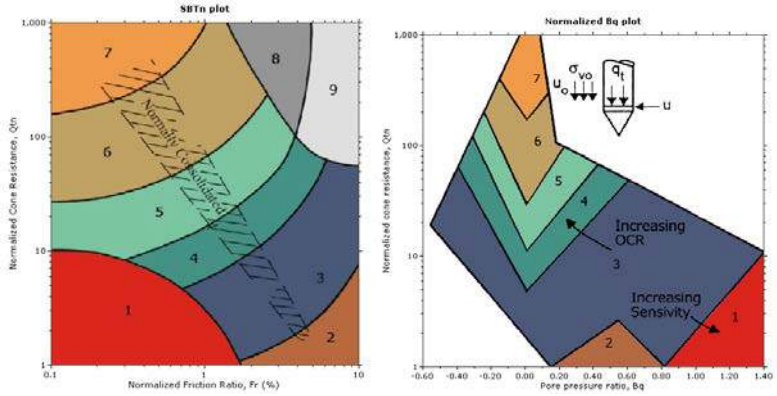
Tab. 2.1: Caratteristiche del piezocono utilizzato.

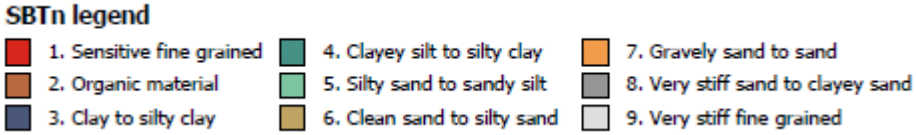
I dati acquisiti sono stati elaborati con software CPeT – IT v. 1.7.4.13 prodotto da GeoLogisMiki – Geotechnical Software. I report, in cui sono riportati su grafici i dati di resistenza e pressione interstiziale misurati e l'interpretazione litostratigrafica e geotecnica delle prove, sono riportati in **Allegato n. 1**.

La caratterizzazione litostratigrafica del terreno è stata effettuata in funzione delle carte proposte da Robertson, in cui il tipo di comportamento del terreno è definito da tre parametri: qt, resistenza alla punta corretta, Rf, Bq, nella prima carta (1986) e con i parametri normalizzati nella seconda (1990).

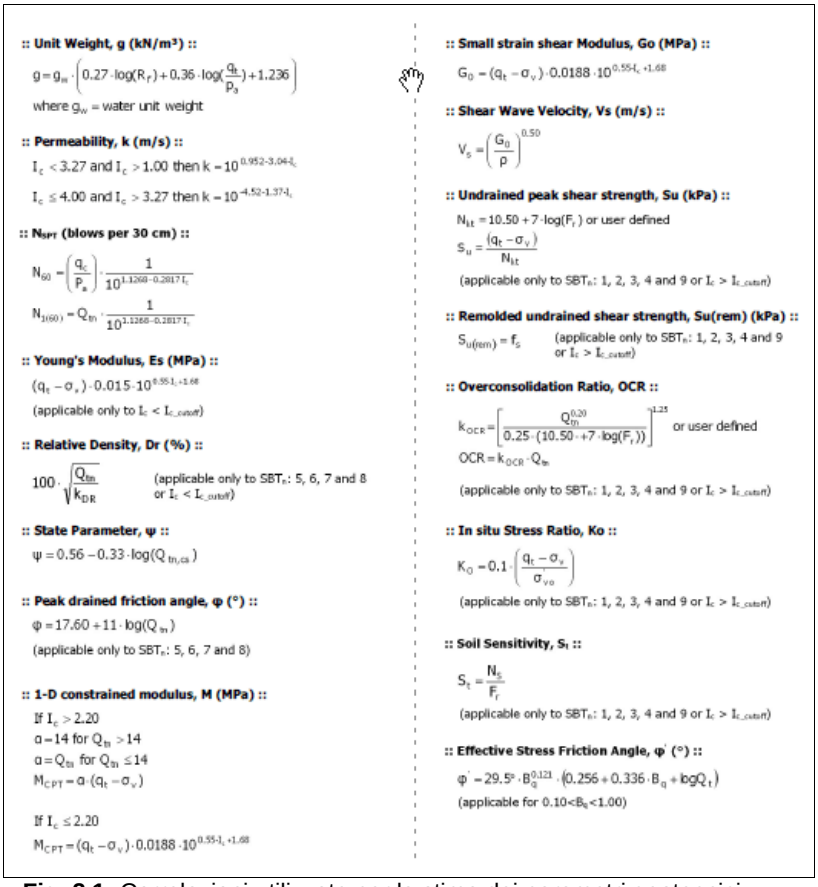








La ricerca e la disponibilità di numerosi dati ottenuti in camera di calibrazione e in campagna ha prodotto numerose correlazioni tra i dati misurati in sito ed il valore dei parametri geotecnici caratteristici dei terreni. Il software utilizzato per l'elaborazione della prova utilizza le correlazioni riportate nello schema seguente.



:: **Unit Weight, g (kN/m³)** ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{p_a}\right) + 1.236\right)$$

where g_w = water unit weight

:: **Permeability, k (m/s)** ::

$I_c < 3.27$ and $I_c > 1.00$ then $k = 10^{0.952 - 3.04 I_c}$

$I_c \le 4.00$ and $I_c > 3.27$ then $k = 10^{-4.52 - 1.37 I_c}$

:: **N_{SPT} (blows per 30 cm)** ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{P_a}\right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 I_c}}$$

$$N_{1(60)} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 I_c}}$$

:: **Young's Modulus, Es (MPa)** ::

$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 I_c + 1.68}$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: **Relative Density, Dr (%)** ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{k_{DR}}}$$

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8 or $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: **State Parameter, ψ** ::

$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$

:: **Peak drained friction angle, φ (°)** ::

$\phi = 17.60 + 11 \cdot \log(Q_{tn})$

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8)

:: **1-D constrained modulus, M (MPa)** ::

If $I_c > 2.20$

$\alpha = 14$ for $Q_{tn} > 14$

$\alpha = Q_{tn}$ for $Q_{tn} \le 14$

$M_{CPT} = \alpha \cdot (q_t - \sigma_v)$

If $I_c \le 2.20$

$M_{CPT} = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 I_c + 1.68}$

:: **Small strain shear Modulus, Go (MPa)** ::

$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 I_c + 1.68}$

:: **Shear Wave Velocity, Vs (m/s)** ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho}\right)^{0.50}$$

:: **Undrained peak shear strength, Su (kPa)** ::

$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r)$ or user defined

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: **Remolded undrained shear strength, Su(rem) (kPa)** ::

$S_{u(rem)} = f_s$ (applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: **Overconsolidation Ratio, OCR** ::

$$k_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))}\right]^{1.25}$$ or user defined

$OCR = k_{OCR} \cdot Q_{tn}$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: **In situ Stress Ratio, Ko** ::

$$K_O = 0.1 \cdot \left(\frac{q_t - \sigma_v}{\sigma'_{vo}}\right)$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: **Soil Sensitivity, S_t** ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: **Effective Stress Friction Angle, φ' (°)** ::

$\phi' = 29.5^{\circ} \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)

Fig. 2.1: Correlazioni utilizzate per la stima dei parametri geotecnici.

2.2.2 Caratteristiche geotecniche e litostratigrafiche del terreno di fondazione

Nell'area oggetto di studio sono state eseguite, in data 11/08/2015, **n. 2 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU**, spinte fino alle profondità pari a -20.00 m da p.c..

Dall'esecuzione delle prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU, la cui elaborazione è riportata sempre in **allegato n.1**, sono stati rilevati i parametri geotecnici e la litostratigrafia del sottosuolo, visibili nello stesso allegato.

Al termine delle prove penetrometriche statiche elettriche con piezocono CPTU in data 11/08/2015 è stata rilevata la soggiacenza della falda freatica mediante l'utilizzo di un freatimetro elettroacustico. Il livello della falda freatica si attesta alla quota pari a **D_w = -2.15 m da p.c.** per la CPTU1 e a **– 2.00 m da p.c.** per la CPTU3.

Prove penetrometriche con punta elettrica e piezocono

CPTU1 **CPTU3**

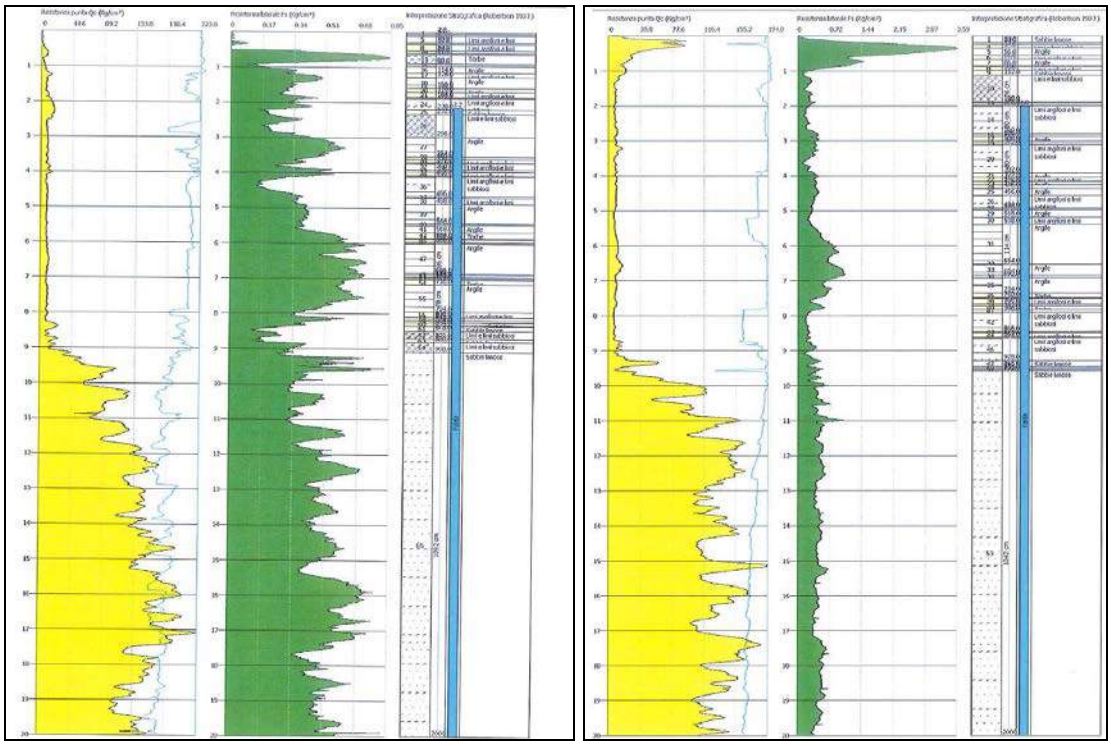


Fig. 2.2.2.1: Diagrammi di resistenza delle prove penetrometriche CPTU e relativa interpretazione stratigrafica.

2.2.3 Prova penetrometrica statica con punta meccanica CPT

Nell'area di interesse sono state eseguite, in data **11/08/2015**, **n. 2 prove penetrometriche statiche CPT**, spinte fino alla profondità di –15.00 m da p.c..

Nell'**Allegato n. 1** sono riportati i grafici e le tabelle riguardanti le prove eseguite, corredate dell'elaborazione geotecnica e litostratigrafica.

Le caratteristiche tecniche dello strumento impiegato sono le seguenti:

Punta meccanica	**Begemann**
Spinta	**100 kN**
Intervalli di misura	**20 cm**
Parametri registrati	**Rp** (resistenza alla punta)
	Rl (resistenza attrito laterale)
Area punta	**10 cm^2**
Angolo alla punta	**60°**

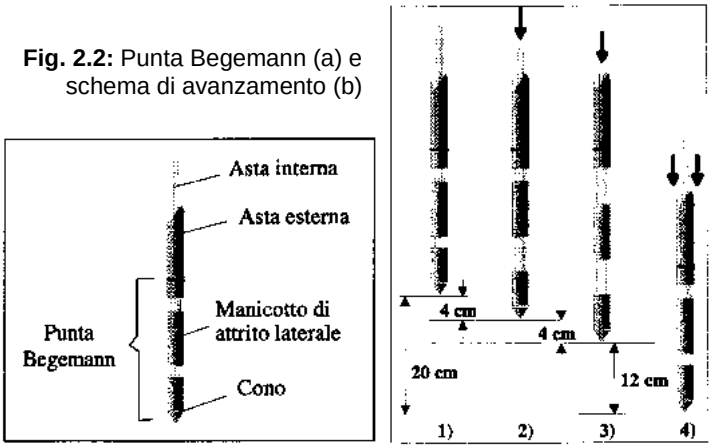


Fig. 2.2: Punta Begemann (a) e schema di avanzamento (b)

La prova penetrometrica statica CPT (*Cone Penetration Test*) viene realizzata infiggendo nel terreno, alla velocità di 2 cm/sec, la punta meccanica Begemann (**fig. 2.2**). La punta presenta alla sua estremità inferiore un cono avente un angolo al vertice di 60°, un diametro alla base di 36 mm e quindi un area di base di 10 cm^2. Esso supporta lungo il suo stelo un manicotto d'attrito, la cui superficie laterale è di 150 cm^2. I valori degli sforzi di reazione che il suolo oppone alla penetrazione della punta, allo scorrimento del manicotto laterale e l'avanzamento dell'insieme punta più aste, verranno registrati ogni 20 cm di avanzamento in profondità.

L'esecuzione della prova avviene tramite il seguente schema di avanzamento (**fig. 2.2**):

1) posizione di riposo con punta completamente chiusa;
2) spinta esercitata sulle aste interne con avanzamento di 4 cm del solo cono; visualizzazione dello sforzo di punta (Rp);
3) spinta esercitata sulle aste interne con avanzamento di 4 cm di cono + manicotto; visualizzazione dello sforzo di punta + attrito laterale (Rl);
4) spinta esercitata sulle aste esterne con avanzamento di 12 cm e ritorno alla posizione di riposo con punta completamente chiusa; visualizzazione dello sforzo di punta + attrito + attrito della batteria di aste (Rt).

Nella fase d'avanzamento in cui viene letta la resistenza alla punta, il display restituisce automaticamente il carico unitario di resistenza (Rp) tenuto conto della superficie di infissione di circa 10 cm^2. Nella fase di avanzamento in cui viene letta la somma delle resistenze alla punta ed al manicotto di frizione il display visualizza il carico assoluto espresso in kg diviso per 10 (Rl).

Ad ogni profondità di misura (**x**), i valori reali della resistenza alla penetrazione della punta "$\mathbf{q_c}$" e dell'attrito laterale locale "$\mathbf{f_s}$" possono essere calcolati tramite le seguenti formule:

$$q_c\,(x) = Rp\,(x) \quad [kg/cm^2]$$

dove:

AP (Area Punta) = 10 cm^2

AM (Area Manicotto Laterale) = 150 cm^2

$$f_S\,(X) = (Rl(x+1) - Rp(x+1)) \cdot (AP/AM) \quad = \quad (Rl(x+1) - Rp(x+1)) / 15$$

La particolare punta utilizzata per la perforazione *Friction Jacket Cone* è servita a determinare, oltre al carico di rottura, anche la litologia dei terreni investigati: dal rapporto tra la resistenza penetrometrica alla punta e la resistenza laterale locale è infatti possibile risalire, attraverso l'esperienza di ***Begemann***, modificata da ***Schmertmann*** (di seguito descritti), alla granulometria, e di conseguenza alla litologia, dei terreni attraversati dall'indagine.

Metodo di Begemann:

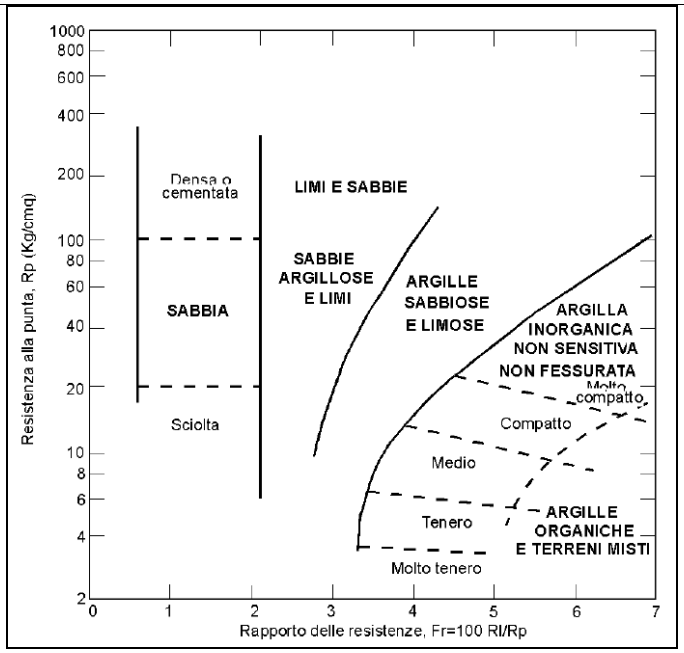
Il metodo di BEGEMANN considera il **rapporto tra Rp e Rl** come parametro indicativo delle variazioni litologiche. In particolare l'Autore suggerisce le seguenti correlazioni:

Rapporto Rp/Rl	Litologia
Rp/Rl < 15	Argilla organica e torba
15 < Rp/Rl < 20	Limo e/o argilla inorganica
30 < Rp/Rl < 60	Limo sabbioso e sabbia limosa
Rp/Rl > 60	Sabbie o sabbia più ghiaia

Va ricordato che tali correlazioni sono valide solo per terreni immersi in falda.

Metodo di Schmertmann:

Il metodo di SCHMERTMANN considera come indicativo della litologia della verticale indagata il rapporto delle resistenze **Fr** (con **Fr%=100 Rl/Rp**), secondo il grafico seguente:



2.2.4 Caratteristiche geotecniche e litostratigrafiche del terreno di fondazione

Sulla base dei dati emersi dall'elaborazione geotecnica e litostratigrafica delle prove penetrometriche CPT eseguite, illustrati nell'**allegato n. 1**, si può riassumere quanto segue:

- al di sotto del primo strato di riporto, le prove penetrometriche hanno rilevato la presenza di un primo strato di **argilla limosa a scarsa consistenza** (0.69 MPa < **Rp** < 1.67 MPa, CPT 2 e 0.88 MPa < **Rp** < 1.57 MPa, CPT 4) fino alla profondità di – 6.20/6.60 m da p.c.. Successivamente si rileva un livello di **argilla limosa a media consistenza** (1.27 MPa < **Rp** < 1.76 MPa, CPT 2 e 1.18 MPa < **Rp** < 1.86 MPa, CPT 4) fino alla profondità di – 6.20/6.60 m da p.c., seguito da uno strato di **argilla limosa a medio elevata consistenza** (0.98 MPa < **Rp** < 2.45 MPa, CPT 2 e 1.08 MPa < **Rp** < 3.72 MPa, CPT 4) fino alla profondità di -9.20/9.40 m da p.c.. Successivamente le prove rilevano la presenza di **terreni sabbiosi mediamente addensati** fino alla profondità di – 10.40 m da p.c**.,** (3.43 MPa < **Rp** < 6.17 MPa, CPT 2 e 4.02 MPa < **Rp** < 6.08 MPa, CPT 4, 33 < **Dr%** < 59, CPT2 e 39 **< Dr%** < 53 , CPT4). Infine, fino alle massime profondità investigate pari a -15.00 m da p.c., si trova uno strato di **terreni sabbiosi addensati** (7.55 MPa < **Rp** < 15.97 MPa, CPT 2 e 8.13 MPa < **Rp** < 19.01 MPa, CPT 4, 61 < **Dr%** < 80, CPT2 e 61 **< Dr%** < 83 , CPT4).

- Per quanto riguarda il grado di consolidazione dei materiali coesivi nelle prove penetrometriche CPT è stata rinvenuta la presenza di terreni sovraconsolidati **SC** (con OCR > 4) presenti fino alle massime profondità indagate dalle prove, pari a -15.00 m da p.c..

- Al termine delle prove penetrometriche è stata rilevata la soggiacenza della falda freatica; le misure sono state eseguite mediante un freatimetro elettroacustico. La soggiacenza della falda freatica è risultata alle seguenti profondità:

VERTICALI D'INDAGINE	***D_w (11/08/2015)***
CPT 2	- 2.30 m da p.c.
CPT 4	- 2.20 m da p.c.

3 RELAZIONE GEOTECNICA

3.1 INDAGINI GEOTECNICHE

In relazione alla litologia presente nell'area e in base alla tipologia di intervento in progetto, sono state eseguite le seguenti indagini geotecniche:

- ***n. 2 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU, eseguita in data 11/08/2015;***
- ***n. 2 prove penetrometriche statiche con punta meccanica CPT, eseguite in data 11/08/2015.***

L'ubicazione delle indagini geotecniche è illustrata nella **tav. n. 5**, riportate in allegato, mentre i diagrammi delle prove penetrometriche CPTU e CPT, dotati d'interpretazione geotecnica, sono presenti nell'**allegato n. 1**.

3.2 MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

Il modello geotecnico, redatto interpolando i dati più cautelativi delle prove eseguite in sito, è finalizzato a fornire tutti i dati geotecnici necessari per il futuro progetto. Sulla base dei dati emersi dall'elaborazione geotecnica e litostratigrafica delle indagini geotecniche CPTU e CPT eseguite, illustrate nell'**allegato n. 1** e precedentemente descritte, si può riassumere il seguente modello geotecnico schematico del terreno investigato:

MODELLO GEOTECNICO MEDIO

Strato	Profondità	Falda	Litotipo	Parametri geotecnici	
1	0.0 – 4.00 m da p.c.	-2.00 m da p.c.	Argilla o argilla limosa poco consistente	γ	1750 kg/m^3 ≈ 17.50 kN/m^3
				γ'	2050 kg/m^3 ≈ 20.50 kN/m^3
				C_{uk}	0.45 kg/cm^2 ≈ 45.0 kN/m^2
				C'_k	0.045 kg/cm^2 ≈ 4.5 kN/m^2
				M_0	40.0 kg/cm^2 ≈ 4000 kN/m^2
				E_s	63.0 kg/cm^2 ≈ 6300 kN/m^2
				ϕ_k	21°
				ν	0.50
2	4.00 – 6.20 m da p.c.		Argilla o argilla limosa mediamente consistente	γ	1800 kg/m^3 ≈ 18.00 kN/m^3
				γ'	2100 kg/m^3 ≈ 21.00 kN/m^3
				C_{uk}	0.60 kg/cm^2 ≈ 60.0 kN/m^2
				C'_k	0.060 kg/cm^2 ≈ 6.0 kN/m^2
				M_0	50.0 kg/cm^2 ≈ 5000 kN/m^2
				E_s	84.0 kg/cm^2 ≈ 8400 kN/m^2
				ϕ_k	23°
				ν	0.40

3	**6.20 – 9.40** m da p.c.		**Argilla o argilla limosa a medio-elevata consistenza**	**γ**	1850 kg/m^3 ≈ 18.50 kN/m^3
				γ'	2150 kg/m^3 ≈ 21.50 kN/m^3
				C_{uk}	0.70 kg/cm^2 ≈ 70.0 kN/m^2
				C'_k	0.07 kg/cm^2 ≈ 7.0 kN/m^2
				M_0	55.0 kg/cm^2 ≈ 5500 kN/m^2
				E_s	98.0 kg/cm^2 ≈ 9800 kN/m^2
				ϕ_k	24°
				v	0.35
4	**9.40 – 10.40** m da p.c.		**Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata**	**γ**	1900 kg/m^3 ≈ 19.00 kN/m^3
				γ'	2200 kg/m^3 ≈ 22.00 kN/m^3
				Dr	45%
				E_s	150.0 kg/cm^2 ≈ 15000 kN/m^2
				ϕ_k	31°
				v	0.35
5	**10.40 – 15.00** m da p.c.		**Sabbia o sabbia limosa addensata**	**γ**	1900 kg/m^3 ≈ 19.00 kN/m^3
				γ'	2200 kg/m^3 ≈ 22.00 kN/m^3
				Dr	70%
				E_s	350.0 kg/cm^2 ≈ 35000 kN/m^2
				ϕ_k	35°
				v	0.30

Legenda		
γ	=	*peso specifico terreno naturale*
γ'	=	*peso specifico terreno saturo*
C_{uk}	=	*coesione non drenata caratteristica*
C'_k	=	*coesione efficace caratteristica*
Dr	=	*densità relativa*
M_0	=	*modulo di deformazione edometrico*
E_s	=	*modulo elastico*
ϕ_k	=	*angolo d'attrito caratteristico*

Si riportano di seguito le referenze bibliografiche e le correlazioni utilizzate per la determinazione dei parametri geotecnici sopra riportati:

γ' = peso dell'unità di volume (efficace) del terreno [Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982]

C_{uk} = coesione non drenata (terreni coesivi) [Formula di Lunne & Eide]

Dr = densità relativa (terreni granulari) [Schmertmann 1976]

M_0 = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973]

Es = modulo elastico (terreni coesivi) [Trofimemkov 1974]

ϕ_k = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari) [Meyerhof 1956/1976, sabbie limose]

ϕ_k = angolo di attrito interno efficace (terreni coesivi) [prove di laboratorio CID da Noi eseguite su analoghi litotipi presso Nostro laboratorio certificato dal "Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n.1845"per l'esecuzione e certificazione di prove su terre e rocce, categoria A]

3.3 VERIFICA DELLA CAPACITA' PORTANTE

Sulla base dei dati emersi dall'elaborazione delle indagini geognostiche eseguite in sito e in relazione all'intervento in progetto, è stata effettuata una stima della capacità portante del terreno di fondazione relativamente a delle **fondazioni superficiali dirette tipo platea in c.a**., approfondite alla quota di **D = – 1.00 m da p.c. attuale**.

Sono state considerate **una platea di dimensioni 20.00 x 60.00 m**, in corrispondenza della porzione di fabbricato che verrà realizzata su due piani, e **una platea 20.00 x 40.00 m**, che corrisponde all'ingombro della porzione di fabbricato ad un piano.

I parametri geotecnici del terreno e le caratteristiche delle fondazioni sono riassunte nella seguente tabella:

Nuova scuola media – FABBRICATO SU DUE PIANI

- larghezza della base	**B**	=	20.00 m
- lunghezza della fondazione	**B'**	=	60.00 m
- profondità della quota di imposta	**D**	=	1.00 m da p.c.
- peso specifico terreno naturale sopra falda	**γ**	=	1750 kg/m³ ≈ 17.50 kN/m^3
- peso specifico terreno saturo	**γ'**	=	2050 kg/m³ ≈ 20.50 kN/m^3
- angolo d'attrito caratteristico	**φ_K**	=	21°
- coesione non drenata caratteristica	**C_{uk}**	=	0.45 kg/cm^2 ≈ 45.0 kN/m^2
- coesione efficace caratteristica	**C'_k**	=	0.04 kg/cm^2 ≈ 4.0 kN/m^2
- modulo di Poisson	**v**	=	0.50
- modulo di deformazione edometrico	**Mo**	=	40.0 kg/cm^2≈ 4000 kN/m^2
- modulo elastico	**Es**	=	63.0 kg/cm^2≈ 6300 kN/m^2
- profondità falda freatica	**D**	=	- 2.20 m da p.c.
- pendenza del terreno	**β**	=	~ 0°

Il calcolo della pressione ammissibile è stato eseguito utilizzando l'equazione di **Terzaghi** per **fondazioni superficiali dirette tipo platea in c.a.** con la condizione a breve termine dove **Cu ≠ 0** e **$\varphi = 0$** (condizione più gravosa).

Considerando un fattore di sicurezza **Fs = 3** si ottengono i seguenti risultati:

Pressione ammissibile Q_{amm} (Verifica a breve termine Cu ≠ 0 e $\varphi = 0$)		
Quota di imposta	**Pressione limite**	**Pressione ammissibile**
- 1.00 m da p.p.	**2.70 kg/cm^2 ≈ 270 kN/m^2**	**0.90 Kg/cm^2 ≈ 90 kN/m^2**

Nuova scuola media – FABBRICATO SU UN PIANO

- larghezza della base	**B**	=	20.00 m
- lunghezza della fondazione	**B'**	=	40.00 m
- profondità della quota di imposta	**D**	=	1.00 m da p.c.
- peso specifico terreno naturale sopra falda	**γ**	=	1750 kg/m³ ≈ 17.50 kN/m^3
- peso specifico terreno saturo	**γ'**	=	2050 kg/m³ ≈ 20.50 kN/m^3
- angolo d'attrito caratteristico	**φ_K**	=	21°
- coesione non drenata caratteristica	**C_{uk}**	=	0.45 kg/cm^2 ≈ 45.0 kN/m^2
- coesione efficace caratteristica	**C'_k**	=	0.04 kg/cm^2 ≈ 4.0 kN/m^2
- modulo di Poisson	**v**	=	0.50
- modulo di deformazione edometrico	**Mo**	=	40.0 kg/cm^2≈ 4000 kN/m^2
- modulo elastico	**Es**	=	63.0 kg/cm^2≈ 6300 kN/m^2
- profondità falda freatica	**D**	=	- 2.20 m da p.c.
- pendenza del terreno	**β**	=	~ 0°

Il calcolo della pressione ammissibile è stato eseguito utilizzando l'equazione di **Terzaghi** per **fondazioni superficiali dirette tipo platea in c.a.** con la condizione a breve termine dove **Cu ≠ 0** e **φ = 0** (condizione più gravosa).

Considerando un fattore di sicurezza **Fs = 3** si ottengono i seguenti risultati:

Pressione ammissibile Q_{amm} (Verifica a breve termine Cu ≠ 0 e φ = 0)		
Quota di imposta	**Pressione limite**	**Pressione ammissibile**
- 1.00 m da p.p.	**2.70 kg/cm^2 ≈ 270 kN/m^2**	**0.90 Kg/cm^2 ≈ 90 kN/m^2**

3.4 VERIFICA DEI CEDIMENTI

È stato eseguito il calcolo della distribuzione delle tensioni indotte al terreno di fondazione secondo il metodo di Newmark (**Allegato n. 2**).

Il metodo di Newmark si basa sul presupposto che il terreno di fondazione possa essere assimilato ad uno spazio semi-infinito a comportamento perfettamente elastico, omogeneo e isotropo.

Per la verifica dei cedimenti sono stati considerati i parametri geotecnici emersi dall'elaborazione delle prove penetrometriche eseguite in sito ed i carichi applicati al terreno di fondazione comunicati dai progettisti strutturali.

Utilizzando quindi il *Metodo di calcolo di Steinbrenner per terreni coesivi*, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Nuova scuola media – FABBRICATO SU DUE PIANI

Calcolo dei cedimenti immediati secondari e di consolidazione	
Quota di imposta D = - 1.00 m da p.c. **Carico applicato sul terreno Q = 0.57 kg/cm^2 ≈ 57 kN/m^2**	
Metodo di calcolo dei cedimenti degli strati coesivi: Steinbrenner	
Cedimento al centro della fondazione	*S = 3.64 cm*
Cedimento allo spigolo della fondazione	*S = 0.82 cm*

Nuova scuola media – FABBRICATO SU UN PIANO

Calcolo dei cedimenti immediati secondari e di consolidazione	
Quota di imposta D = - 1.00 m da p.c. **Carico applicato sul terreno Q = 0.40 kg/cm^2 ≈ 40 kN/m^2**	
Metodo di calcolo dei cedimenti degli strati coesivi: Steinbrenner	
Cedimento al centro della fondazione	*S = 2.58 cm*
Cedimento allo spigolo della fondazione	*S = 0.58 cm*

3.5 MODULO DI SOTTOFONDO

Il modello di Winkler considera il terreno come formato da una distribuzione di vincoli semplici bilaterali elastici. La relazione che ne regola il comportamento è di tipo lineare tra il cedimento (w) e la pressione di contatto (p): ***p = kw***.

Il parametro k è detto costante di sottofondo. Come è noto, k non dipende solo dal terreno, ma anche dai carichi applicati, dalle proprietà del terreno, dalla forma e dimensioni della fondazione. Utilizzando la Formula di Bowles (1974):

k (kN/mc) = 40 *Qlim effettivo applicato *Fc

dove Fc = 2.54 cm / cedimento della fondazione (in cm) e dove Qlim effettivo applicato = 3 * ΔP (incremento di carico sul terreno).

Considerando un cedimento di riferimento pari a S, si ottengono i seguenti valori della costante di Winkler:

Nuova scuola media – FABBRICATO SU DUE PIANI

Modulo di sottofondo		
Cedimento di riferimento	***Carico applicato sul terreno***	***Costante di Winkler***
S = 0.82 cm	**ΔP = 0.57 kg/cm^2 ≈ 57 kN/m^2**	**2.12 kg/cm^3 ≈ 21200 kN/m^3**

Nuova scuola media – FABBRICATO SU UN PIANO

Modulo di sottofondo		
Cedimento di riferimento	***Carico applicato sul terreno***	***Costante di Winkler***
S = 0.58 cm	**ΔP = 0.40 kg/cm^2 ≈ 40 kN/m^2**	**1.79 kg/cm^3 ≈ 17900 kN/m^3**

4 CLASSIFICAZIONE e CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO – PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE (CALCOLO DEGLI SLU)

4.1 SISMICITÀ DELL'AREA

Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale proposta a partire dall'O.P.C.M. n. 3274/2003 e successive modifiche, il Comune di **Concordia sulla Secchia** (MO) risulta appartenente alla **classe di sismicità 3** (Fig 4.1).

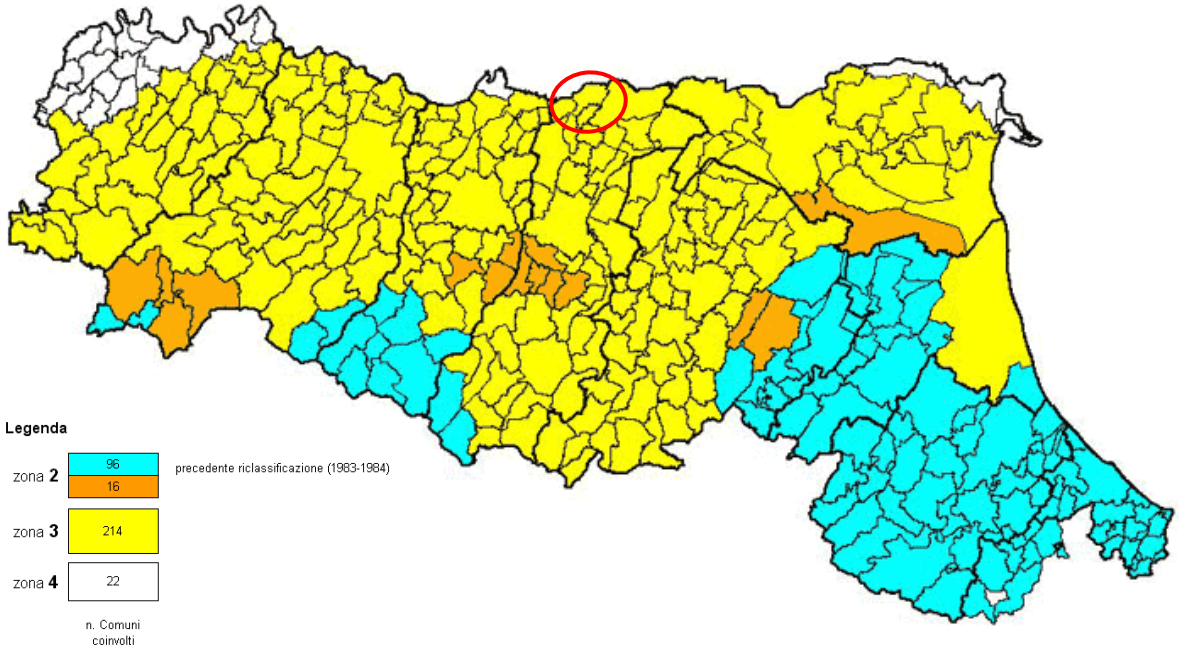
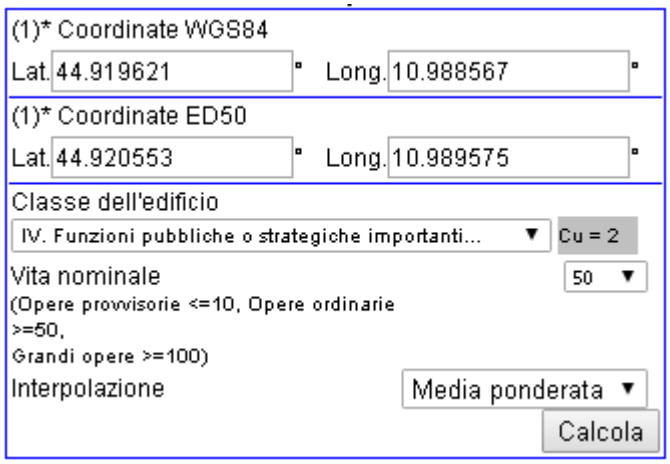


Fig. 4.1: Classificazione sismica vigente dei comuni della regione Emilia-Romagna ed ubicazione del territorio comunale di Concordia sulla Secchia (MO).

La suddivisione del territorio nazionale in zone a diverse classi di sismicità è stata poi aggiornata con l'emanazione dell'**Ordinanza PCM 3519/2006**, che, sula base della Mappa di Pericolosità sismica 2004 (MPS04), descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro di accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante, divenuta ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale.

Sulla base degli approfondimenti eseguiti in seguito all'emanazione dell'Ordinanza PCM 3519/2006, sono state definite le nuove **Norme tecniche delle Costruzioni,** con il **D.M. 14 gennaio 2008**, in cui l'azione sismica di riferimento per la progettazione è valutata punto per punto e non più solo per 4 zone sismiche. Si definisce, quindi, per ogni costruzione, un'accelerazione di riferimento propria, in funzione delle coordinate geografiche dell'area e della vita nominale dell'opera.

Per l'area in oggetto, identificata dalle seguenti coordinate geografiche (**Sistema di riferimento ED50**): Latitudine: 44.920553°, Longitudine 10.989575°, considerando una classe d'uso dell'edificio pari IV (edifici strategici), in relazione ad un periodo di riferimento $\mathbf{T_R}$ stimato di 949 anni, è stato definito un parametro di accelerazione massima attesa $\mathbf{a_g}$ pari a **$a_{g\ attesa}$= 0.169$_g$**.



Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	60	0,048	2,537	0,272
Danno (SLD)	101	0,062	2,501	0,282
Salvaguardia vita (SLV)	949	0,169	2,555	0,278
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0,224	2,493	0,286
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,014	0,019	0,058	0,086
kv	0,007	0,009	0,029	0,043

L'accelerazione orizzontale di picco attesa $\mathbf{a_g}$ è definita in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (suolo categoria A) e con superficie topografica orizzontale. L'accelerazione $\mathbf{a_g}$ rappresenta uno dei parametri principali che definisce la **pericolosità sismica di base**, insieme ai parametri $\mathbf{F_0}$ e **Tc*** dello spettro di risposta elastico, desumibili nelle tabelle riportate sopra.

Ai fini della definizione dell'azione sismica, determinata la pericolosità sismica di base, occorre valutare gli **effetti di sito** mediante specifiche analisi di risposta sismica locale.

Si riporta, ai fini di un confronto finale, l'azione sismica determinata secondo l'approccio semplificato previsto dalle N.N.T.C. che si basa sull'individuazione della categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche del sito, in funzione delle quali si definiscono l'entità dell'amplificazione stratigrafica e topografica.

Sulla base delle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" (D.M. 14 Gennaio 2008), e tenendo conto dei dati ottenuti **dall'indagine geofisica eseguita in sito**, si **classifica** il terreno di fondazione in oggetto, come appartenente alla **categoria C**, corrispondente a "DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA MEDIAMENTE ADDENSATI O TERRENI A GRANA FINA MEDIAMENTE CONSISTENTI CON SPESSORI SUPERIORI A 30 METRI, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI V_{s30} COMPRESI TRA **180 M/S** E **360 M/S** (OVVERO CON VALORI DI $15 < N_{SPT,30} > 50$ NEI TERRENI A GRANA GROSSA E $70 < Cu_{30} > 250$ **KPA** NEI TERRENI A GRANA FINA)".

Si ricava quindi il **fattore stratigrafico S_s**, caratteristico del sito secondo le N.N.T.C. - D.M. 14/01/2008, mediante la seguente relazione, valida suoli in classe **C**:

$$1.00 \leq S_s = 1.70 - (0.60 \bullet F_o \bullet a_g/g) \leq 1.50 \qquad (4.1.1)$$

dove:

- F_o = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2.2; per il sito oggetto di studio tale valore, calcolato mediante l'utilizzo di apposito software, risulta pari a **2.555**;
- a_g/g = accelerazione orizzontale del sito, con tempo di ritorno pari a **949 anni**/accelerazione di gravità;
- S_S = coefficiente di amplificazione stratigrafica o fattore stratigrafico, calcolato tramite la relazione 4.1.1; per il sito oggetto di studio risulta pari a **1.44.**

Successivamente, sulla base delle condizioni topografiche del sito studiato, si calcola il fattore topografico S_T dalla seguente tabella:

Categoria topografica	Ubicazione opera/intervento	ST
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media ≤ 15°	**1.0**
T2	Pendii con inclinazione media > 15°	**1.2**
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15°≤ i ≤ 30°	**1.2**
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione madia > 30°	**1.4**

Per l'area studiata, sita, come suddetto in una zona di pianura e appartenente, quindi alla categoria topografica **T1**, si ottiene un fattore topografico S_T pari a **1.0**.

In base a tali valori del fattore stratigrafico S_S e del fattore topografico S_T si procede al calcolo dell' accelerazione massima orizzontale A_{max}:

$$A_{max} = S_S \bullet S_T \bullet a_g = 1.44 \bullet 1.0 \bullet 0.169\ g = 0.243_g$$

- **Amax da APPROCCIO SEMPLIFICATO N.N.T.C.** -

4.2 INDAGINI GEOFISICHE

Per la classificazione sismica dell'area di studio, in data **11/08/2015**, sono state eseguite in sito le seguenti indagini geofisiche:

- ***n. 1 indagine sismica con metodo Re.Mi.;***
- ***n. 1 indagine sismica con metodo ESAC.;***
- ***n. 1 indagine sismica con metodo MASW;***
- ***n. 2 indagini sismiche passive Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) – Metodo di Nakamura.***

L'ubicazione delle indagini eseguite è riportata nella **Tav. n. 5**, mentre in **Allegato n. 2, n. 3, n. 4 e n. 5** sono presenti i grafici relativi ai risultati ottenuti dall'elaborazione delle indagini sismiche eseguite.

4.2.1 Indagine sismica passiva con metodo dei microtremori (*Re.Mi.*)

La caratterizzazione geotecnica dei terreni dal punto di vista sismico richiede come elemento indispensabile la conoscenza del profilo delle velocità delle onde di taglio Vs degli strati del terreno presenti nel sito di studio, fino alla profondità di almeno 30 metri dal piano di posa delle fondazioni.

La normativa, sulla base del suddetto profilo, fornisce una classificazione dei suoli suddivisa nelle tipologie A, B, C, D, E ed S1, S2.

Per misurare le velocità delle onde di taglio si possono eseguire rilievi in foro di sondaggio meccanico con tecnica down-hole, se si dispone di un foro singolo o cross-hole fra due fori, oppure prospezioni sismiche mediante stendimenti superficiali utilizzando geofoni orizzontali con opportune energizzazioni del terreno o tramite geofoni verticali acquisendo i segnali dei microtremori rifratti ambientali.

Questa tecnica, nota con la sigla Re.Mi. (Refraction Microtremors), permette di ricostruire il profilo verticale delle Vs con procedimenti di modellazione diretta delle velocità di fase delle onde relative ai rumori sismici locali, rifratte alla superficie.

Nell'approccio teorico si utilizzano le onde superficiali di Rayleigh per la determinazione dei parametri di comportamento meccanico dei terreni a bassi livelli di deformazione, modulo di taglio e coefficiente di smorzamento, e si basa sulle proprietà dispersive che queste onde subiscono durante l'attraversamento di tali terreni.

Le onde di Rayleigh costituiscono un particolare tipo di onde superficiali che si trasmettono sulla superficie libera di un mezzo isotropo e omogeneo, e sono il risultato dell'interferenza tra onde di pressione "P" e di taglio "S".

In un mezzo stratificato queste onde sono di tipo dispersivo e vengono definite di pseudo- Rayleigh o di superficie.

La dispersione è una deformazione di un treno d'onde dovuta ad una variazione di propagazione di velocità con la frequenza; le componenti a frequenza minore penetrano più in profondità rispetto a quelle a frequenza maggiore.

Il calcolo del profilo delle velocità delle onde Rayleigh, *Velocità/frequenza* può essere convertito mediante opportuno software in profilo *Velocità/profondità*.

La metodologia permette di raggiungere livelli di profondità generalmente compresi fra 1/4 e 1/3 della lunghezza dello stendimento dei geofoni.

Esempio: Profondità = (Lunghezza stendimento / 4 ÷ 3) = (120 ml / 4 ÷ 3) = 30÷40 ml

Lo studio analitico del metodo Re.Mi. consente di operare favorevolmente in ambienti fortemente inquinati da rumori urbani e/o industriali.

Una volta determinate le velocità delle onde di taglio fino alla massima profondità raggiunta, si calcola una media pesata dei valori delle Vs di ogni strato per una profondità di 30 metri dal piano campagna e con tale parametro è possibile catalogare il sito nella classe di riferimento dell'ordinanza in oggetto.

Modalità operative

L'indagine sismica è stata eseguita in sito utilizzando 24 geofoni verticali con frequenza naturale di 4.5 Hz fissati al terreno ad intervalli regolari.

I dati sono stati registrati mediante un sismografo *GEODE Geometrics 24 bit* con filtri disinseriti, velocità di campionamento (sample rate) di 4 millisecondi e lunghezza delle acquisizioni di 30 secondi.

Classificazione del terreno in base alle $V_{S,30}$ – D.M. 14/01/2008

L'elaborazione restituisce un grafico che riporta la curva di dispersione attraverso un'immagine a colori che mostra il profilo delle velocità delle onde di Rayleigh come velocità di fase e frequenza. Analizzando tale grafico si ottiene un modello teorico dell'andamento delle Vs con la profondità fino ad una quota di –30.00 m dal piano di posa delle fondazioni, attraverso la formula:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_i \frac{hi}{Vsi}}$$

Tale valore, nell'area indagata, è risultato pari a:

RE.MI.	**Vs_{30} = 218 m/s**	**Categoria C**

Quindi, secondo la classificazione del suolo, secondo le indicazioni del D.M. 14 Gennaio 2008 e in base ai risultati ottenuti dall'indagine geofisica Re.Mi. si classifica il terreno di fondazione del lotto come appartenente alla categoria **C**, corrispondente a "DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA MEDIAMENTE ADDENSATI O TERRENI A GRANA FINA MEDIAMENTE CONSISTENTI CON SPESSORI SUPERIORI A 30 METRI, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI **V_{s30}** COMPRESI TRA **180 M/S** E **360 M/S** (OVVERO CON VALORI DI **$15<N_{SPT,30}<50$** NEI TERRENI A GRANA GROSSA E **$70<Cu_{30}<250$ KPA** NEI TERRENI A GRANA FINA)".

4.2.2 Indagine sismica passiva con metodo dei microtremori naturali in array 2-D - ESAC

Per estendere la caratterizzazione sismica del sottosuolo e raggiungere un'elevata coerenza dei dati acquisiti nelle precedenti indagini geofisiche proposte, sono state svolte acquisizioni di rumore sismico ambientale utilizzando un array 2D. Tale tecnica, conosciuta come la metodologia ESAC, permette di campionare le frequenze più basse, caratterizzanti le porzioni più profonde del sottosuolo. In generale le tecniche sfruttano la capacità di poter mettere in relazione le velocità di fase e le frequenze, relative alle onde di taglio, con le forme di dispersione delle onde di superficie. I microtremori sismici naturali determinano, in corrispondenza della superficie, la formazione di onde superficiali di Rayleigh.

Si utilizzano dunque i microtremori naturali come sorgente sismica, i quali vengono misurati attraverso geofoni verticali disposti secondo array lineari. L'analisi avviene grazie a un passaggio delle registrazioni ottenute, attraverso la trasformata di Fourier, da

un dominio spazio/tempo a un dominio frequenza/inverso della velocità. Il risultato dell'analisi è l'identificazione dello spettro energetico del segnale, in funzione della frequenza e dell'inverso della velocità. Dato che i livelli energetici possono variare significativamente alle diverse frequenze, lo spettro durante la fase di elaborazione viene normalizzato.

Attraverso le seguenti indagini è stato possibile caratterizzare più dettagliatamente le porzioni più profonde (-20.00/-35.00 m da p.c.).

A seguito dell'elaborazione dell'indagine ESAC eseguita è stato ottenuto un valore di VS_{30} pari a:

ESAC.	**Vs_{30} = 204 m/s**	**Categoria C**

Tale valore conferma, per il sito in oggetto, la categoria di sottosuolo C, come ottenuto dalle altre indagini sismiche eseguite.

Pertanto, secondo la classificazione del suolo imposta dalle NNTC 2008, si definisce il terreno di fondazione dell'area studiata come appartenente alla **CATEGORIA [C],** corrispondente a *depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di* ***Vs_{30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero 15 < $N_{SPT,30}$ < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < $c_{u,30}$ < 250 kPa nei terreni a grana fina).***

4.2.3 Indagine sismica con metodo *MASW*

Per potere classificare con precisione l'area da un punto di vista sismico, è stata eseguita, nell'area in oggetto, *n.1 indagine sismica con metodo MASW*, ubicata come riportato nella **Tavola n. 5** e i cui risultati sono riportati in **Allegato n. 2**.

Per misurare le velocità delle onde di taglio si possono eseguire prospezioni sismiche mediante stendimenti superficiali, utilizzando geofoni verticali da 4.5 Hz ed acquisendo attivamente i segnali delle onde rifratte alla superficie mediante una sorgente artificialmetne provocata. Questa tecnica, nota con la sigla **MASW** (Multichannel Analysis of Surface Waves), permette di ricostruire il profilo verticale delle Vs con procedimenti di modellazione diretta delle velocità di fase delle onde, rifratte alla superficie. Partendo dal sismogramma registrato mediante sorgente energizzante in asse con lo stendimento, viene eseguita un'analisi spettrale che ha consentito di

elaborare un'immagine della distribuzione del segnale di velocità sismica in funzione delle diverse frequenze che lo compongono. Da tale elaborazione, tramite una fase di "picking" del segnale ad elevata intensità è stata ottenuta la **"curva di dispersione"**, dalla cui inversione è stato calcolato il **modello sismo-stratigrafico** espresso in termini di velocità delle onde di taglio (Vs). I dati sono stati registrati mediante un sismografo *Geode Geometrics 24* bit con filtri disinseriti, velocità di campionamento (sample rate) di 0.2 millisecondi e lunghezza delle acquisizioni di 1 secondo. Si effettuano battute poste ad offset diversi mediante grave da 8,0 kg di massa.

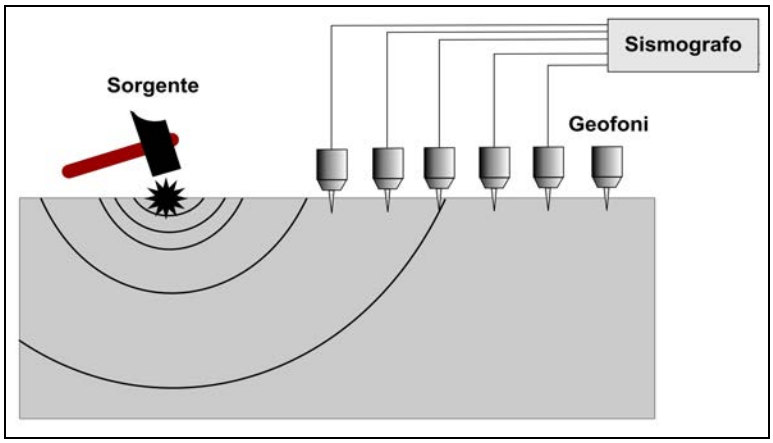


Fig. 4.2: Schema di Array lineare e punto energizzante.

Il calcolo del profilo delle velocità delle onde di Rayleigh, V(fase)/freq., può essere convertito nel profilo Vs/profondità. Tale metodo non è univoco e quindi il modello che ne scaturisce è un modello teorico; per questo motivo è preferibile operare in presenza di dati di taratura (come nel caso specifico) onde ricavare il modello reale.

L'indagine eseguita ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino a circa 35 m di profondità. Dall'indagine è stata ricavata la V_{s30} desunta dalla formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum hi/vi}$$

Tale valore, nell'area indagata, per la classificazione sismica dei terreni di fondazione seguendo le indicazioni del **D.M. 14/01/2008**, è risultata pari a **219 m/s**. Pertanto secondo la classificazione del suolo, si definisce il terreno di fondazione dell'area studiata come appartenente alla categoria **C**, *corrispondente a depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di* ***V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero 15***

< $N_{SPT,30}$ < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < $c_{u,30}$ < 250 kPa nei terreni a grana fina).

4.2.4 Indagini sismiche Horizontal to Vertical Spectral Ratio (*HVSR*) – Metodo di Nakamura

La caratterizzazione sismica dei terreni tramite la tecnica di **indagine sismica passiva HVSR** (***H****orizontal to* ***V****ertical* ***S****pectral* ***R****atio – Metodo di Nakamura*) è finalizzata all'individuazione delle frequenze caratteristiche di risonanza di sito. Esse sono correlabili ai cambi litologici presenti sia all'interno della copertura che nell'ammasso roccioso. L'utilizzo di algoritmi di calcolo finalizzati ad una modellizzazione sintetica dello spettro H/V, permette di correlare ogni picco spettrale con le discontinuità presenti nel sottosuolo (per esempio i cambi litologici). I dati che si possono ricavare sono spessori, profondità e velocità di propagazione delle onde di taglio all'interno del sismo–strato individuato. Tramite l'elaborazione di moti superiori e l'analisi dell'andamento delle tre componenti del moto, è possibile distinguere i picchi di origine naturale da quelli generati dai moti superiori o da artefatti, al fine di garantire una corretta interpretazione dello spettro sismico registrato. La tecnica dei rapporti spettrali (HVSR) trova la sua massima applicazione negli studi di microzonazione sismica poiché fornisce un parametro fondamentale (frequenza propria di risonanza di sito) per una corretta progettazione di edifici antisismici. Negli ultimi anni si è affermata anche per la sua versatilità poiché si è dimostrato come lo spettro sismico può rappresentare un modello sismo – stratigrafico del sottosuolo.

La tecnica **HVSR** è totalmente **non invasiva, molto rapida**, si può applicare ovunque e non necessita di nessun tipo di perforazione, né di stendimenti di cavi, né di energizzazioni esterne diverse dal rumore ambientale che in natura esiste ovunque. Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un “velocimetro triassiale” conforme alle norme SESAME.

I risultati che si possono ottenere da indagini sismiche HVSR sono:

- La **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto **dimensionamento degli edifici antisismici**. Si dovranno adottare adeguate precauzioni nell'edificare strutture aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno, per evitare l'effetto di "**doppia risonanza**", fenomeno estremamente pericoloso per la stabilità delle costruzioni.

- La **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso. In seguito sarà possibile confrontarla con quella caratteristica del sito e capire se, in caso di sisma, la costruzione potrà essere o meno a rischio.
- La **velocità media delle onde di taglio Vs** calcolata tramite un apposito codice di calcolo. È necessario, per l'**affidabilità del risultato**, conoscere la profondità di un riflettore noto dalla stratigrafia (prova penetrometrica, sondaggio, etc.) e riconoscibile nella **curva H/V**. E' possibile calcolare la **Vs30** e la relativa categoria del suolo di fondazione come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008.
- La **stratigrafia del sottosuolo** con un *range* di indagine compreso tra 0.5 e 700 m di profondità, anche se il dettaglio maggiore si ha nei primi 100 metri. Il principio su cui si basa la tecnica **HVSR**, in termini di **stratigrafia del sottosuolo**, è rappresentato dalla definizione di strato, inteso come unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un **contrasto d'impedenza**, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

Sulla base dei dati ottenuti dall'elaborazione delle *n. 2 indagini sismiche HVSR* non è stato riscontrato nessun picco di frequenza caratteristico del sito.

4.3 MICROZONAZIONE SISMICA: Rischio sismico

L'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n.112 - oggetto n°2131 del 02/05/2007 ha approvato l'atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, c.1, della LR 20/2000: "*Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica*" e dei suoi allegati.

In tale documento sono forniti i criteri per l'individuazione delle aree soggette ad effetti locali e per la microzonazione sismica del territorio con particolare riguardo alla tipologia ed al livello di approfondimento degli studi da effettuare per una migliore definizione della risposta sismica locale.

E' ormai accertato da numerosi studi a livello internazionale che, a parità di magnitudo e localizzazione della sorgente sismica (ipocentro), terreni a caratteristiche fisico meccaniche diverse subiscono deformazioni di intensità differente. Strumentalmente, ciò è rilevabile attraverso la modifica del moto sismico *(accelerogramma* o *spettro di risposta elastico*) impressa in termini di accelerazione in un dato periodo di tempo. Il moto sismico, impresso alle particelle, si propaga in modo contiguo nel terreno ampliandosi o

smorzandosi in funzione del grado di addensamento e viscosità del materiale attraversato, caratterizzandosi per velocità delle onde di taglio (Vs_h), più veloci tanto più il mezzo attraversato è addensato.

Tutto ciò risulta di primaria importanza per un'attenta analisi della risposta sismica locale, al fine di individuare delle aree soggette ad effetti locali e per orientare un'accurata indagine di campagna finalizzata alla definizione delle proprietà di seguito elencate:

Indagine geologica e geomorfologia classica:

a) stratigrafia delle formazioni superficiali con definizione del contatto tra copertura superficiale e bedrock;
b) morfologia di dettaglio dell'area con rilievo delle forme lineari o strutturali che possono generare amplificazione del moto sismico.

Studi geofisici specifici:

c) profili di velocità delle onde sismiche trasversali Vs e longitudinali dentro le formazioni superficiali.

Recentemente, per la valutazione della **pericolosità sismica di base** si può fare riferimento all'Allegato A4 della Dal. Regione Emilia-Romagna n. 112 del 2.5.2007 "*Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica*" in cui sono riportati i valori di accelerazione massima orizzontale al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) per ogni Comune della Regione.

Secondo tale classificazione il comune di Cavezzo presenta un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo (cioè per periodo T=0) $\mathbf{a_{refg}}$ **= 0.127** (espressa sempre in frazione dell'accelerazione di gravità).

4.3.1 PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO: Carta delle aree suscettibili di effetti locali

Il primo livello di approfondimento raggruppa gli studi e la cartografia di base propedeutica alla redazione della "*Carta degli Effetti Attesi*" in cui sono evidenziate le zone caratterizzate da differenti scenari di pericolosità locale con indicazione degli effetti locali attesi.

Dalla consultazione della tavola 2.2a.2 "Rischio sismico: Carta delle aree suscettibili di effetti locali" che fa parte degli elaborati cartografici di piano del PTCP del 2009 vigente per la Provincia di Modena, riportata nella **tavola n. 8**, redatta sulla base delle **tavole n.**

6 e n. 7 in allegato, è emerso che l'area studiata ricade in una zona classificata come: *"Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale di liquefazione.*"

Gli studi richiesti per tale area comprendono la *valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi*.

Dal momento che nell'area è prevista la realizzazione di un'opera di interesse pubblico, per la quale è stata prevista una valenza strategica e che quindi ricade in classe IV, ai sensi della Dal. Regione Emilia-Romagna n. 112 del 2.5.2007 per questi studi è richiesto un approfondimento di **III livello.**

4.3.2 TERZO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO: STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Alla luce di quanto esposto nel § 3.2.2 del D.M. 14/01/2008 e in accordo con quanto esposto nella D.a.l 112/2007 della Regione Emilia Romagna, è stata definita l'azione sismica di progetto secondo uno **studio di risposta sismica locale, secondo III livello di approfondimento**. Per ottemperare ai riferimenti normativi citati l'analisi è stata svolta secondo quanto indicato al § 7.11.3 del D.M. 14/01/2008, attraverso analisi numerica monodimensionale in campo lineare equivalente. Per fare ciò è stato utilizzato come strumento di lavoro il software di calcolo STRATA (University of Texas - Austin).

Ai fini della restituzione degli spettri di accelerazione, relativi allo stato limite SLV, è stata svolta la verifica dell'amplificazione del sito mediante l'utilizzo di un modello simulato in campo lineare equivalente. Tale analisi è svolta per ottemperare a ciò che è richiesto dalla normativa nazionale vigente (NNTC 2008), la normativa regionale dell'Emilia Romagna (D.a.l. n°112/2007).

Utilizzando un modello lineare equivalente è possibile ottenere una soluzione di un modello non lineare, attraverso analisi lineari complete nelle quali, al termine di ogni interazione vengono aggiornati i parametri di **rigidezza** e **smorzamento** che sono dipendenti dallo stato di deformazione del terreno. Attraverso un'iterazione di calcoli si raggiunge una convergenza prefissata a monte della fase di computazione.

Il software STRATA è in grado di valutare la risposta sismica di un deposito di terreno, considerando un profilo monodimensionale in cui si propagano linearmente le onde sismiche, in funzione dei parametri dinamici attribuiti al terreno. Il terreno viene schematizzo come un sistema di N strati orizzontali omogenei, isotropi e visco-elastici, sovrastanti un semispazio uniforme, attraversati da un treno di onde di taglio che

incidono verticalmente le superfici. Ogni strato è descritto per mezzo dello spessore *H*, del modulo di taglio massimo G_{max} o dalla corrispondente velocità massima V_{max}, dal valore dello smorzamento *D*, dal peso dell'unità di volume γ e dalle curve di decadimento del modulo di rigidezza a taglio normalizzato (G / G_0 -γ) e le corrispondenti curve dello smorzamento (*D* -γ) con la deformazione di taglio γ. Il modello lineare visco-elastico fa riferimento al modello reologico di Kelvin-Voigt, costituito da una molla e uno smorzatore viscoso in parallelo. Tale modello è descritto quindi dalla rigidezza (**G)** e dallo smorzamento (**D**). L'onda monodimensionale viene descritta dall'equazione in cui lo spostamento provocato (*u*) è funzione della profondità (*z)* e del tempo (*t):*

$$u(z,t) = A\exp[i(\omega t + k^* z)] + B\exp[i(\omega t - k^* z)]$$

Nell'equazione appena presentata A e B rappresentano le corrispettive amplificazioni del tetto e della base dello strato considerato. Il fattore *k** risulta dipendente dal modulo di taglio (*G*), dal grado di smorzamento (*D*) e dalla densità del terreno (*ρ*). Le relazioni sono le seguenti:

$$k^* = \frac{\omega}{v_s^*}$$

$$v_s^* = \sqrt{\frac{G^*}{\rho}} \qquad G^* = G\left(1 - 2D^2 + \imath 2D\sqrt{1 - D^2}\right) \simeq G(1 + \imath 2D)$$

Dove G* e v^*_s rappresentano il modulo di taglio e la velocità di taglio.

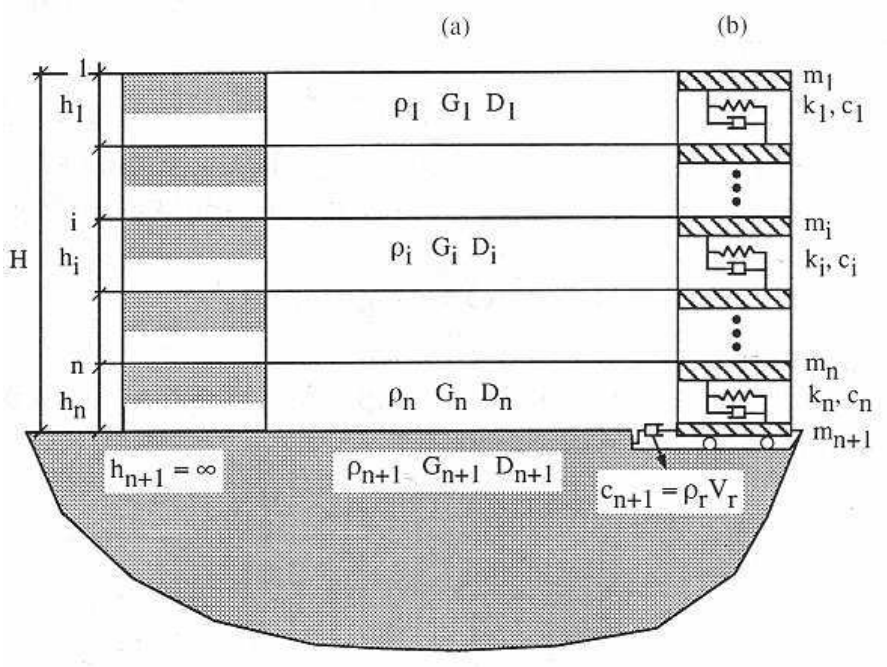


Fig. 4.3.2.1 – Modello a strati continui adottato per la simulazione con il codice di calcolo STRATA

MODELLO SIMULATO

Il modello simulato deriva dai dati ottenuti dalle prove che compongono la campagna geognostica eseguita in sito. Tale profilo approssima il comportamento del sottosuolo, dal punto di vista sismico, in corrispondenza dell'area studiata. Il profilo considerato deriva dall'interpolazione dei dati provenienti dalle indagini geofisiche eseguite e i dati, di natura bibliografica, disponibili per il sito di riferimento**.** Dalla consultazione della "Carta sismo-tettonica della Regione Emilia Romagna" il Sistema Emiliano Romagnolo Superiore" (SERS), in corrispondenza dell'abitato di Concordia sulla Secchia risulta cartografato ad una profondità di -50.00 m rispetto al livello medio del mare.

Non disponendo di dati geofisici profondi, utili all'identificazione diretta del luogo definito "bedrock sismico" dal quale il segnale sismico subisce amplificazione, ai fini dell'analisi si considera plausibile considerare la base del SERS come luogo di origine dei fenomeni di amplificazione del moto sismico.

Sulla scorta di ciò l'analisi RSL verrà sviluppata facendo amplificare i n. 7 segnali di riferimento selezionati a una profondità di -60.00 m da p.c.. Per l'unità SERS alla base del modello sintetico considerato si considera cautelativamente un valore di velocità di onde di taglio S pari a 600 m/s.

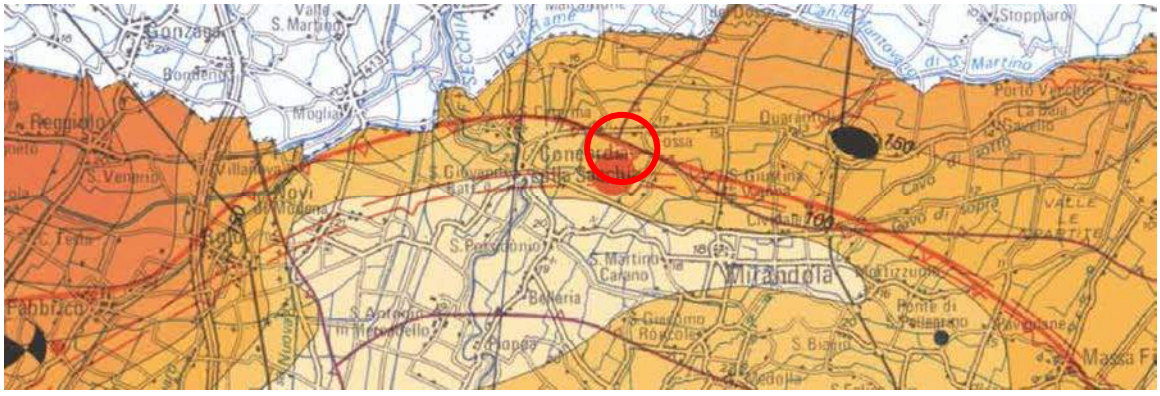


Fig. 4.3.2.2 – Stralcio della "Carta sismo-tettonica della Regione Emilia Romagna" con indicate le isobate relative alla base del "SERS"

Interpolando la profondità dell'unità rigida (*bedrock*) e i dati geofisici di superficie, ottenuti dalle indagini MASW e Re.Mi eseguite, si ottiene il seguente modello:

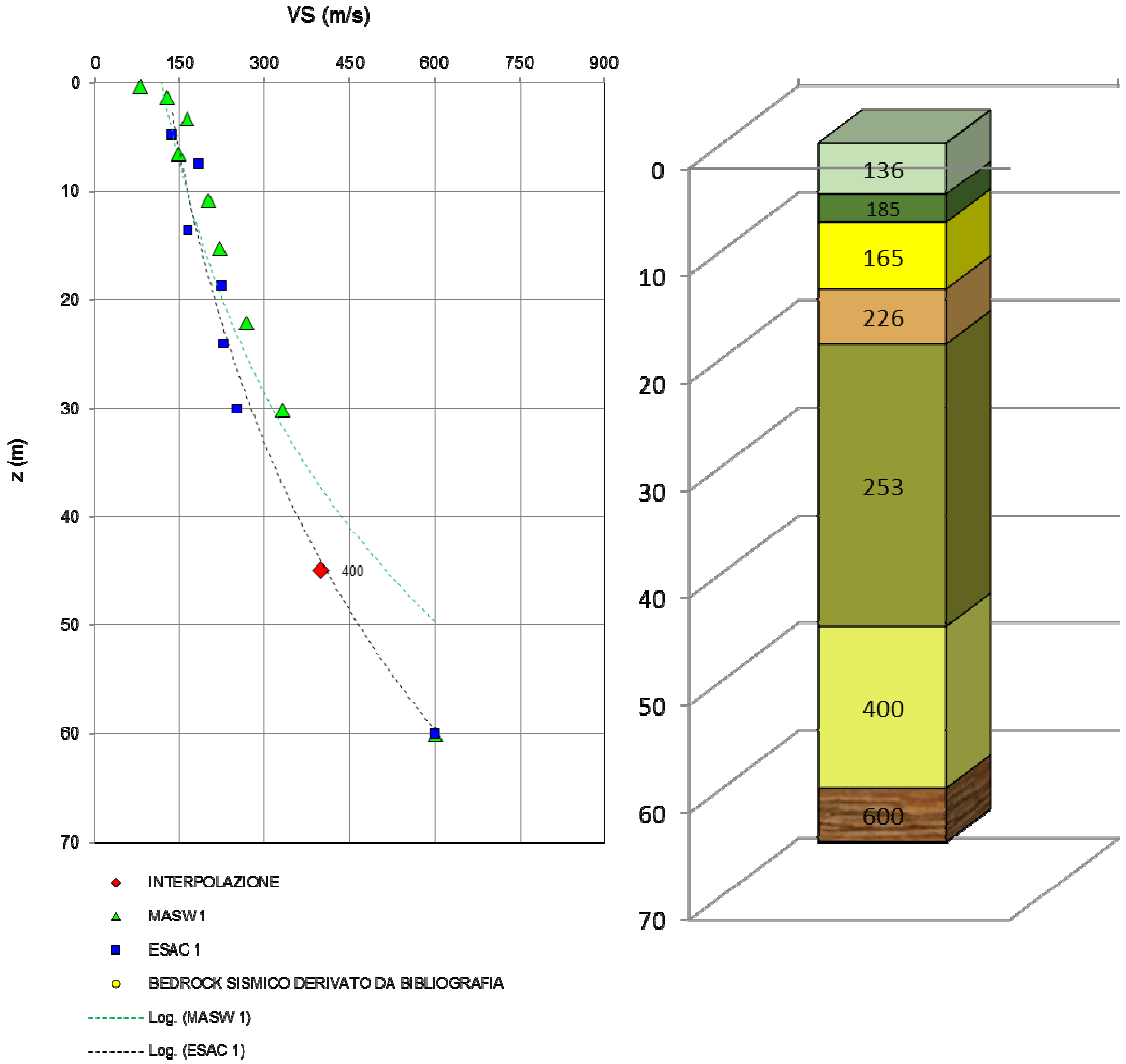


Fig. 4.3.2.3 – A sinistra: Interpolazione dei dati osservati con quelli noti da bibliografia. A destra: Modello di riferimento per l'analisi RSL

Per descrivere il comportamento dinamico dei terreni costituenti il modello sono state considerate curve di decadimento dei moduli di rigidezza e smorzamento, al variare della deformazione percentuale γ(%. Si riportano successivamente le curve di decadimento considerate per l'esecuzione del calcolo di risposta sismica locale:

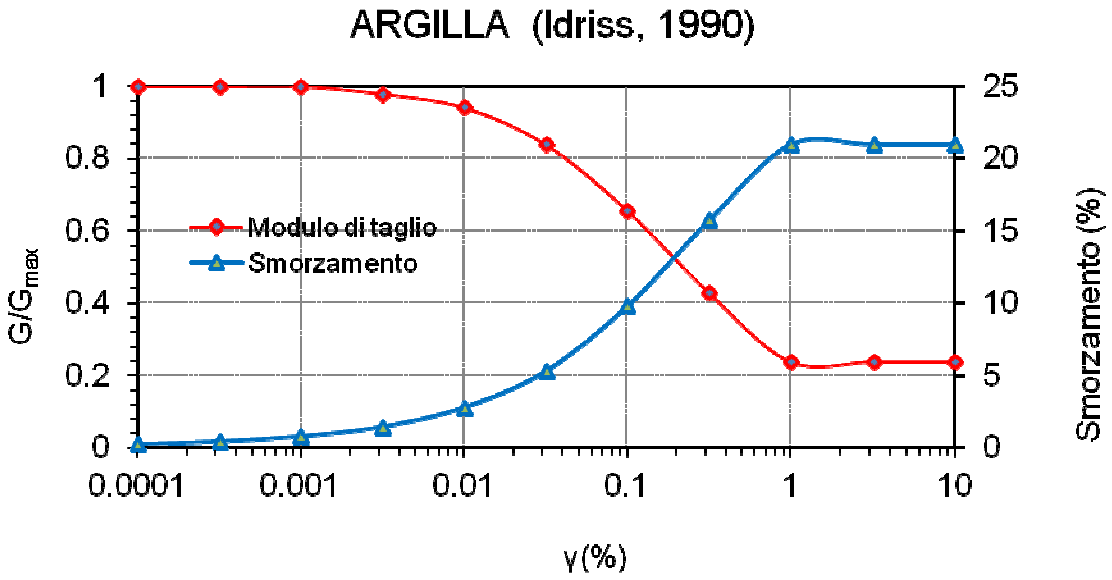


Fig. 4.3.2.4 – Curva di decadimento dei moduli G/Gmax e D, utilizzata per descrivere il comportamento dei materiali coesivi che compongono il sottosuolo in oggetto

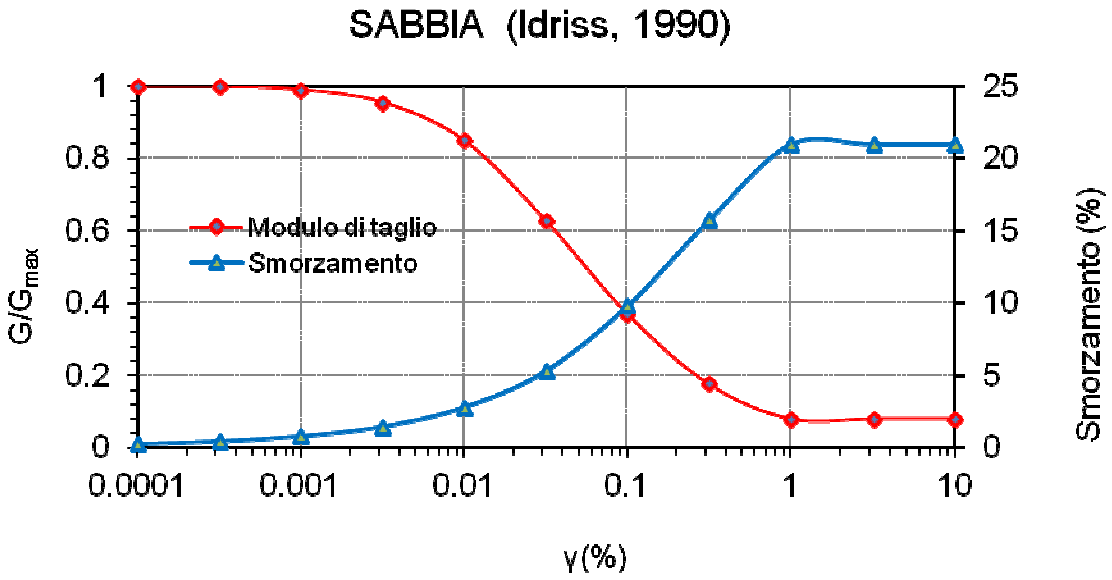


Fig. 4.3.2.4 – Curva di decadimento dei moduli G/Gmax e D, utilizzata per descrivere il comportamento dei livelli sabbiosi che si rinvengono nel sottosuolo in oggetto

Trattandosi di una verifica diretta ai fini progettuale, in accordo con quanto esposto nel § 7.3 del D.M. 14/01/2008, l'analisi RSL in oggetto è stata svolta adottando come input sismico 7 accelerogrammi, corrispodenti allo stato limite SLV. Gli accelerogrammi reali e misurati, sono stati individuati mediante l'utilizzo del software REXEL v. 3.5 (Computer aided code-based real record selection for seismic analysis of structures) realizzato dal Dipartimento di Strutture per l'ingegneria e l'architettura dell' Università degli Studi di Napoli Federico II. Utilizzando le coordinate relative al sito di riferimento, considerando

una categoria di sottosuolo A e una classe d'uso pari a IV, sono stati definiti n.7 accelerogrammi per lo stato limite SLV. Gli accelerogrammi sono stati prelevati dal "European Strong-motion Database". Successivamente si illustrano i codici relativi agli accelerogrammi considerati e i relativi valori di accelerazione (g), registrati in funzione del tempo.

STATO LIMITE	N°	CODICE
SLV	**1**	000287ya_record
	2	000428ya_record
	3	000665ya_record
	4	002025xa_record
	5	004675xa_record
	6	004675ya_record
	7	005079xa_record

STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA [SLV]

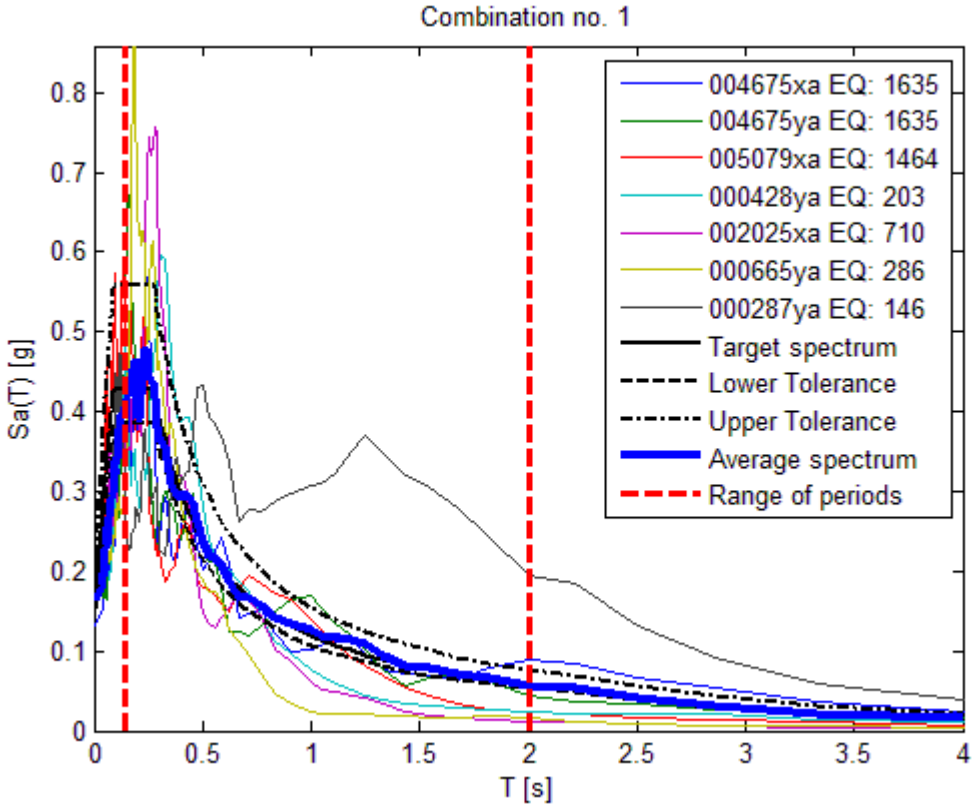
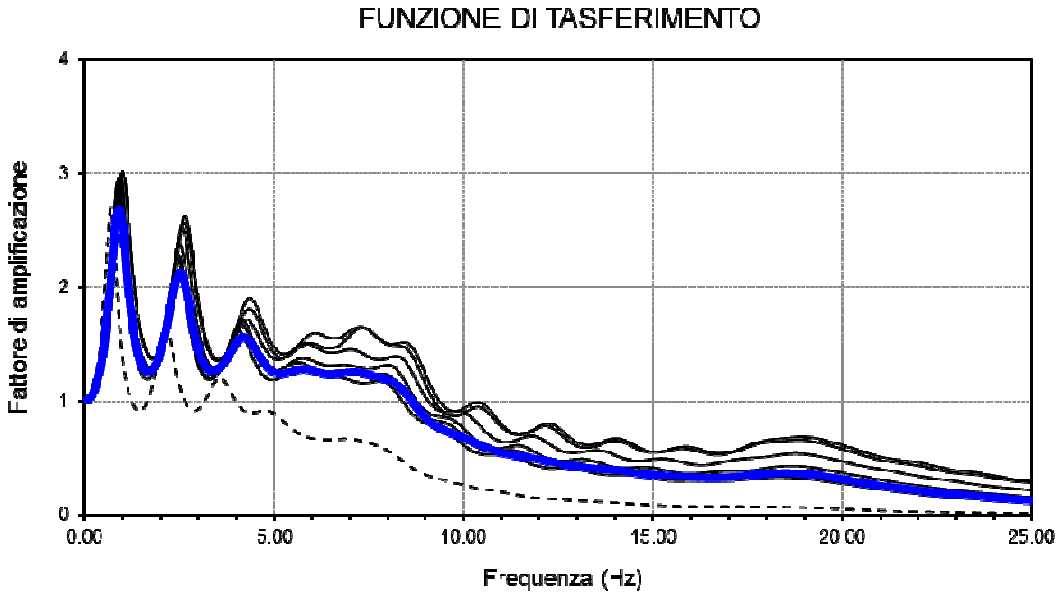
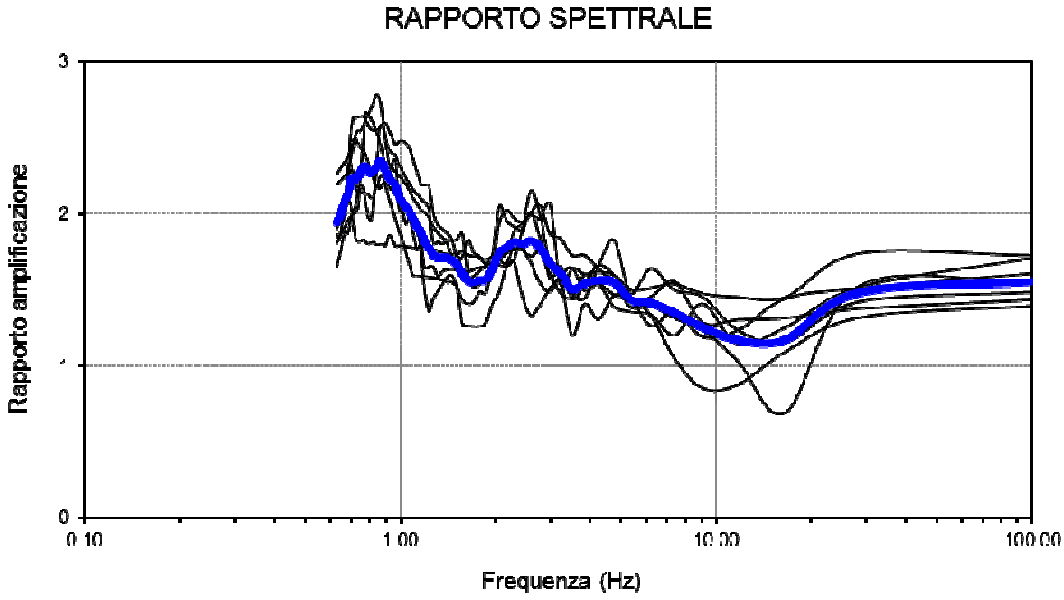


Fig. 4.3.2.5 – Forme spettrali relative agli accelerogrammi considerati

RISULTATI OTTENUTI

Sulla scorta delle verifiche svolte mediante software STRATA, in riferimento al modello considerato, è stato possibile definire, nel dominio delle frequenze, la funzione TF (Funzione di trasferimento) e rapporto spettrale di amplificazione associato. Per via grafica si inserisce successivamente la funzione di trasferimento TF ottenuta a seguito dell'analisi RSL in oggetto. Attraverso tale funzione è possibile definire il campo di frequenze entro il quale il sottosuolo, in corrispondenza del sito in oggetto, amplifica il segnale sismico, oltre che a quantificare l'amplificazione stessa.





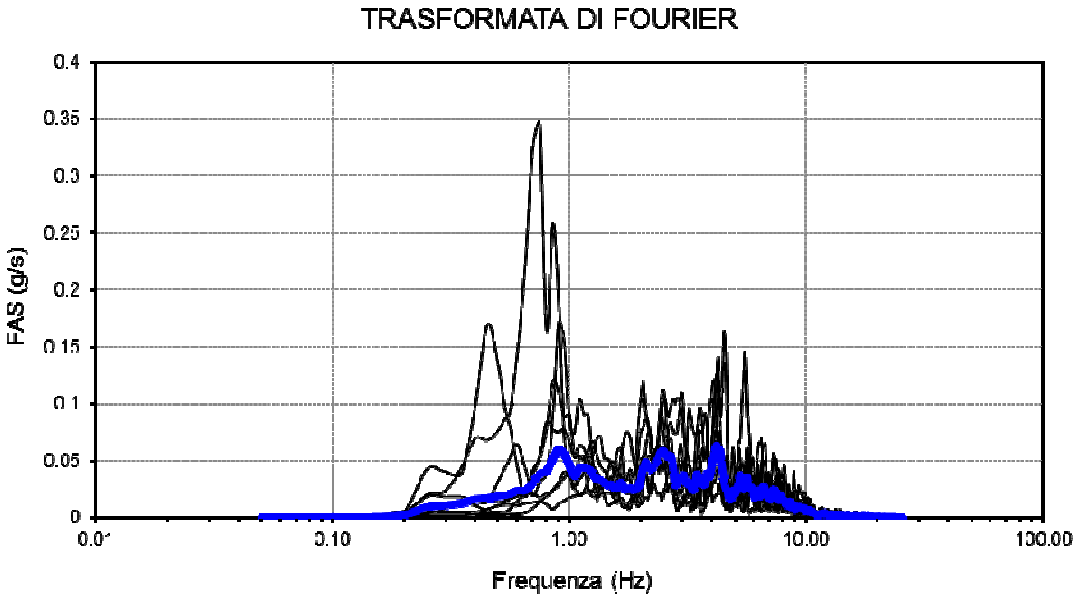


Fig. 4.3.2.6 – In alto: funzione FTT, funzione FT e rapporto spettrale di amplificazione.

Definiti i parametri che descrivono il comportamento del sottosuolo nel campo elastico lineare equivalente e descritti gli accelerogrammi su suolo rigido validi per il sito in oggetto, attraverso il software STRATA sono state definite le seguenti forme spettrali, in termini accelerazione e velocità alla superficie:

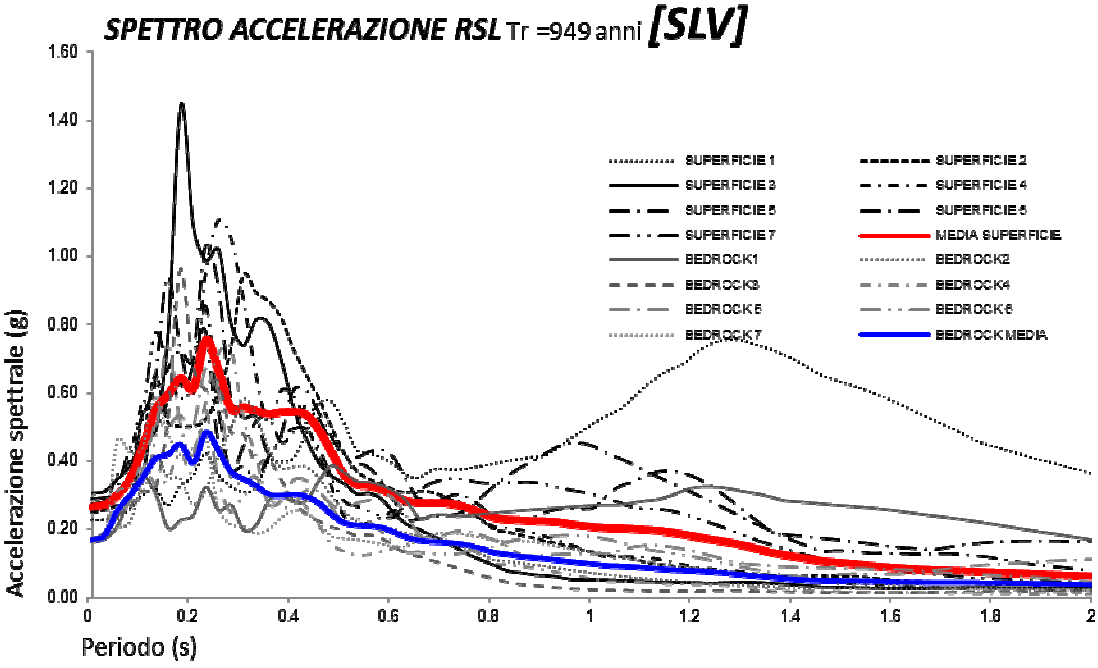


Fig. 4.3.2.7 – Accelerazioni spettrali relative a un periodo di ritorno pari a 949 anni (SLV)

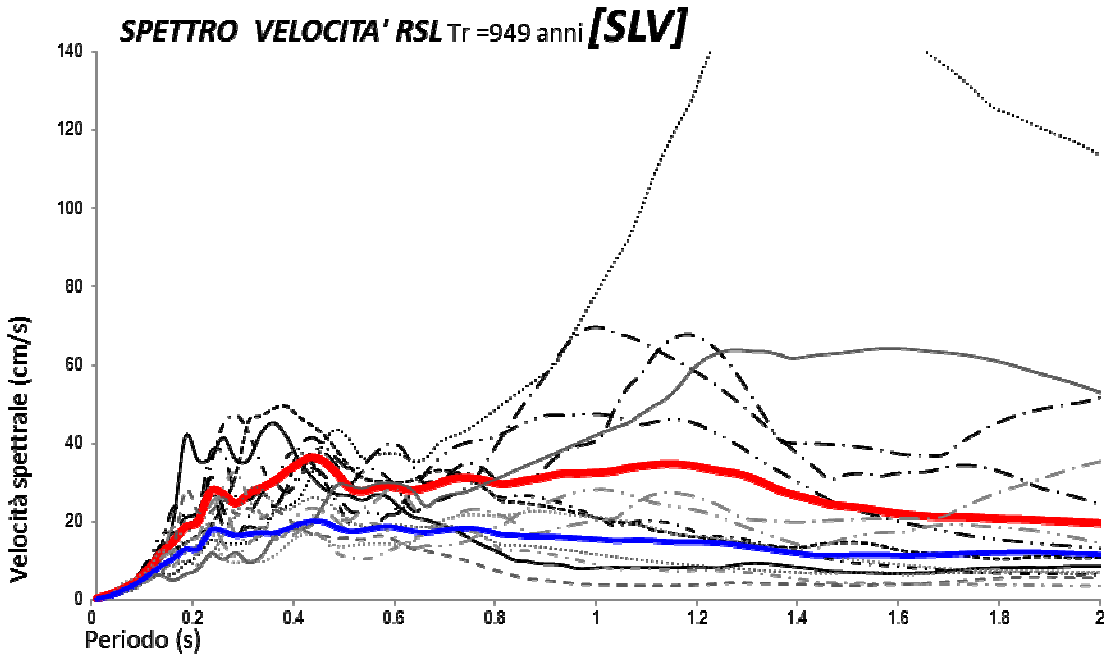


Fig. 4.3.2.8 – Velocità spettrali relative a un periodo di ritorno pari a 949 anni (SLV)

Dati i valori di accelerazione ottenuti dal calcolo eseguito, è stato definito lo spettro normalizzato per lo stato limite considerato. Così facendo è stato ottenuto lo spettro a probabilità uniforme, sulla base dei risultati ottenuti mediante il software STRATA.

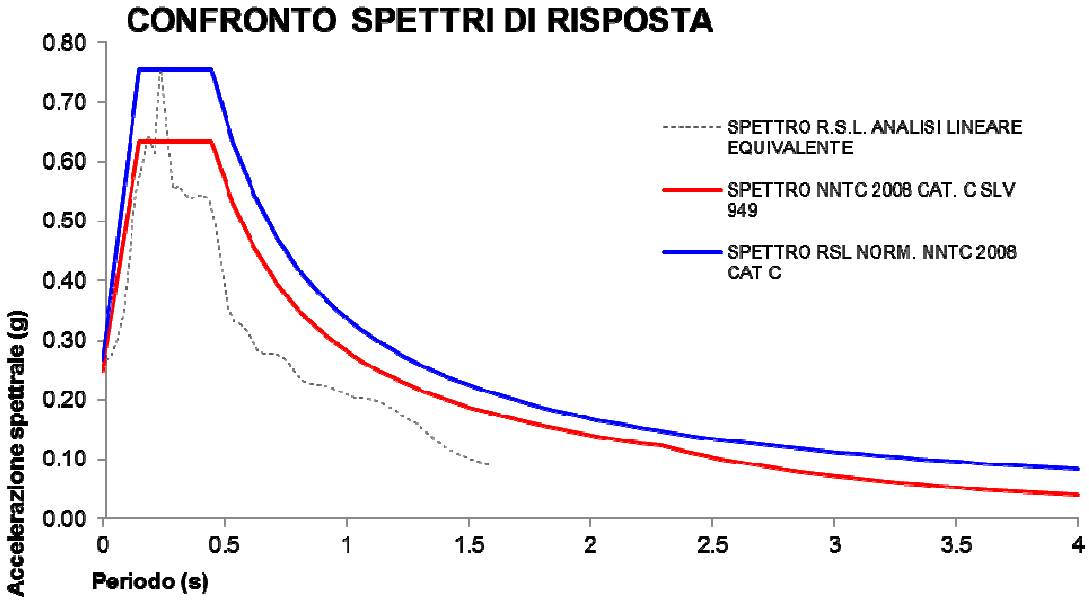


Fig. 4.3.2.9 – Confronto tra lo spettro di accelerazione calcolato secondo NTC (CAT. C-SLV) (in rosso o) e lo spettro di accelerazione normalizzato ottenuto dal calcolo mediante software STRATA (in blu) (SLV).

Poiché lo spettro generato a seguito dell'analisi svolta non è normalizzato secondo i parametri spettrali NNTC, si propone successivamente una normalizzazione dello spettro RSL calcolato. I parametri che identificano lo spettro normalizzatto RSL sono i seguenti:

	Tr	Ag (g)	S	n	T^*	f_0	T_c (Sec)	T_b (Sec)	T_d (Sec)	Amax (g)
SLV	949	0.169	1.57	1	0.278	2.843	0.444	0.148	2.294	0.266

T (s)	Ag
0.000	0.266
0.148	0.755
0.444	0.755
0.532	0.633
0.620	0.543
0.708	0.476
0.796	0.423
0.885	0.381
0.973	0.346
1.061	0.318
1.149	0.293
1.237	0.272
1.325	0.254
1.413	0.238
1.501	0.224
1.589	0.212
1.677	0.201
1.765	0.191
1.853	0.182
1.941	0.174
2.030	0.166
2.118	0.159
2.206	0.153
2.294	0.147

T (s)	Ag
2.375	0.142
2.456	0.137
2.538	0.133
2.619	0.129
2.700	0.125
2.781	0.121
2.863	0.118
2.944	0.114
3.025	0.111
3.106	0.108
3.188	0.106
3.269	0.103
3.350	0.101
3.431	0.098
3.513	0.096
3.594	0.094
3.675	0.092
3.756	0.090
3.838	0.088
3.919	0.086
4.000	0.084

Tab. 4.3.2.1 – Spettro NNTC normalizzato derivante dall'analisi RSL svolta

- Amax da ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE-

4.4 VERIFICA DELLO STATO LIMITE ULTIMO (SLU) – PAR.6.4 DM 14/01/08

In relazione a quanto esposto nel D.M. 14 Gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", si procede alla verifica nei confronti degli stati limite ultimi (**SLU**).

Nelle verifiche agli stati limite si distinguono:

- EQU: stato limite di equilibrio come corpo rigido;
- STR: stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione;
- GEO: stato limite di resistenza del terreno.

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

Ed ≤ Rd

Dove: Ed = valore di progetto dell'azione o degli effetti delle azioni;
Rd = valore di progetto della resistenza del terreno.

Per quanto riguarda le **azioni**, i relativi coefficienti parziali γ_F sono indicati nella seguente tabella:

CARICHI	EFFETTO	Coeff. Parziale γ_F (o γ_F)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali(1)	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti					

Tab. n. 4. 3.1: Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

Nella **Tab. n. 4.3.1** il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} = coefficiente parziale del peso proprio della struttura;

γ_{G2} = coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

γ_{Qi} = coefficiente parziale delle azioni variabili.

Si precisa che il terreno e l'acqua costituiscono carichi permanenti (strutturali) quando, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di peso, resistenza e rigidezza.

La **resistenza** Rd del terreno può essere determinata:

1) in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M specificato nella seguente tabella e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R relativi al particolare tipo di opera:

Parametro cui applicare il coefficiente parziale		**Coefficiente parziale γ_M**	**(M1)**	**(M2)**
Descrizione	**Simbolo**			
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	c'_K	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,00	1,00

Tab. 4.3.2: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**.**

2) in modo analitico, con riferimento a correlazioni con i risultati delle prove in sito, tenendo conto dei coefficienti parziali γ_R relativi al particolare tipo di opera;

3) sulla base di misure dirette effettuate su prototipi, tenendo conto dei coefficienti parziali γ_R relativi al particolare tipo di opera.

Si precisa che per le rocce ed i materiali lapidei, al valore caratteristico della resistenza a compressione uniassiale q_u, deve essere applicato un coefficiente parziale $\gamma_{qu} = 1,6$.

Per gli ammassi rocciosi e per i terreni a struttura complessa, nella valutazione della resistenza caratteristica occorre tener conto della natura e delle caratteristiche geometriche e di resistenza delle discontinuità strutturali.

La verifica nei confronti degli stati limite ultimi viene effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti stati limite:

a) SLU di tipo geotecnico (GEO):
   - Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
   - Collasso per scorrimento sul piano di posa;
   - Stabilità globale.

b) SLU di tipo strutturale (STR):
   - Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali, accertando che la condizione $E_d \leq R_d$ sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

- Stabilità globale, combinazione "2"(A2+M2+R2) tenendo conto dei coefficienti parziali per le azioni, per i parametri geotecnici e per le resistenze globali

c) Le rimanenti verifiche devono essere effettuate seguendo almeno uno dei seguenti approcci (ed utilizzando i valori dei coefficienti parziali):

- **Approccio 1**: Combinazione 1 (A1+M1+R1)
  Combinazione 2 (A2+M2+R2)
- **Approccio 2**: Combinazione (A1+M1+R3)

VERIFICA	COEFF.PARZIALE (R1)	COEFF.PARZIALE (R2)	COEFF.PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

Tab. 4.3.3: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.

Fattori correttivi sismici: Paolucci e Pecker (1997)

Per tener conto degli effetti inerziali indotti dal sisma nei riguardi della determinazione del q_{lim} vengono introdotti, all'interno della formula di Hansen, i fattori correttivi z:

$$z_c = 1 - 0.32 \cdot K_h \qquad z_q = \left(1 - \frac{k_h}{\tan \varphi}\right)^{0.35} \qquad z_\gamma = z_q$$

Dove il K_h è il coefficiente sismico orizzontale. Le verifiche sono state effettuate considerando quindi i seguenti parametri sismici:

- **a_{MAX} (ag/g) STRATA**: **0.266 g** (relativa a SLV ; **Tr = 949 anni**; **classe d'uso IV** edifici strategici);
- coefficiente intensità sismica del terreno **K_h: 0.074 considerando un suolo di categoria C e la succitata Amax.**

Nel nostro caso specifico, per quanto riguarda le **future opere di fondazione**, nelle verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi è stato calcolato lo ***SLU sia a breve che a lungo termine*** **per l'ampliamento in progetto,** sia in condizioni statiche che pseudo statiche utilizzando i seguenti approcci di calcolo:

1) **Approccio 1 -** combinazione **2 (A2 + M2 + R2);**
2) **Approccio 2 -** combinazione **(A1 + M1 + R3)**.

L'**Approccio 1** prevede due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti, la prima combinazione **(A1+M1+R1)** è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione **(A2+M2+R2)**, da Noi utilizzata, è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico. Il secondo approccio progettuale **Approccio 2**,sempre da

Noi utilizzato, prevede un'unica combinazione di gruppi di coefficienti **(A1+M1+R3)** da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

PER ENTRAMBE LE FONDAZIONI DIRETTE SUPERFICIALI TIPO PLATEA SI POSSONO CONSIDERARE I SEGUENTI VALORI DI PORTANZA NEI DUE DIVERSI APPROCCI.

Utilizzando quindi l'**Approccio 1** - combinazione **2 (A2+M2+R2)** lo stato limite ultimo nel caso ipotizzato, ottenuto in condizioni **non drenate** (**Cu ≠ 0 ; φ = 0**), applicando il coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata secondo la relazione $\mathbf{Cu_d = Cu_k / 1.4}$ ($\mathbf{Cu_d}$ = coesione non drenata di progetto; $\mathbf{Cu_k}$ = coesione non drenata caratteristica), sarà pari a:

CONDIZIONE STATICA Nuova scuola media

Carico limite ultimo SLU - Breve Termine – Condizioni non drenate

Profondità di imposta	Dimensioni della fondazione	*Carico limite ultimo SLU -Fs = 1,8-*
- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	1.12 Kg/cm^2 ≈ 112 kN/m^2

Utilizzando sempre l'**Approccio 1**, combinazione **2 (A2+M2+R2)** è stato calcolato lo stato limite ultimo, in condizioni **"drenate"**, considerando un angolo di attrito caratteristico del valore $\mathbf{\varphi'_k = 21°}$. Applicando il coefficiente di riduzione parziale per la tangente dell'angolo di attrito secondo la relazione: $\mathbf{tg\varphi'_d = tg\varphi'_k / 1{,}25}$ ($\mathbf{\varphi'_d}$= angolo d'attrito di progetto) ne deriva il seguente valore ridotto: $\mathbf{\varphi'_d \approx 17°}$ **per l'intervento in progetto.** Quindi è stato ottenuto uno stato limite ultimo pari a:

CONDIZIONE STATICA Nuova scuola media

Carico limite ultimo SLU - Lungo Termine – Condizioni drenate

Profondità di imposta	Dimensioni della fondazione	*Carico limite ultimo SLU -Fs = 1,8-*
- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	3.26 Kg/cm^2 ≈ 326 kN/m^2

CONDIZIONE SISMICA PSEUDOSTATICA (PAOLUCCI E PECKER [1997])

	Carico limite ultimo SLU – Lungo termine – Condizioni drenate Fondazioni dirette superficiali tipo platea in c.a.		
AP1	**AZIONE SISMICA (SLV: TR= 949 ANNI – a_{MAX} STRATA: 0.266 g)**		
	Quota di imposta	Larghezza della fondazione	Carico limite ultimo/1.8
	- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	**2.96 Kg/cm^2 ≈ 296 kN/m^2**

Utilizzando invece l'**Approccio 2** - combinazione **(A1+M1+R3)** il carico limite ultimo nel caso in esame, ottenuto in condizioni **non drenate** (**Cu ≠ 0 ; φ = 0**), applicando il coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata secondo la seguente relazione $\mathbf{Cu_d = Cu_k / 1.0}$, per cui si avrà $\mathbf{Cu_d = Cu_k}$, sarà pari a:

CONDIZIONE STATICA Nuova scuola media

Carico limite ultimo SLU - Breve Termine – Condizioni non drenate

Profondità di imposta	Dimensioni della fondazione	*Carico limite ultimo SLU -Fs = 2,3-*
- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	1.19 Kg/cm^2 ≈ 119 kN/m^2

Per quanto riguarda il carico limite ultimo in condizioni **"drenate"**, sempre seguendo l'**Approccio 2**, combinazione **(A1+M1+R3)**, è stato calcolato lo stato limite ultimo, in condizioni **"drenate"**, considerando un angolo di attrito caratteristico del valore $\mathbf{\varphi'_k = 21°}$ **per l'intervento in progetto,** applicando il coefficiente di riduzione parziale per la tangente dell'angolo di attrito pari a 1. Quindi è stato ottenuto uno stato limite ultimo pari a:

CONDIZIONE STATICA Nuova scuola media

Carico limite ultimo SLU - Lungo Termine – Condizioni drenate

Profondità di imposta	Dimensioni della fondazione	*Carico limite ultimo SLU -Fs = 2,3-*
- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	4.82 Kg/cm^2 ≈ 482 kN/m^2

CONDIZIONE SISMICA PSEUDOSTATICA (PAOLUCCI E PECKER [1997])

AP2	Carico limite ultimo SLU – Lungo termine – Condizioni drenate Fondazioni dirette superficiali tipo platea in c.a.		
	AZIONE SISMICA (SLV: TR= 949 ANNI – a_{MAX} STRATA: 0.266 g)		
	Quota di imposta	Larghezza della fondazione	Carico limite ultimo/2.3
	- 1.00 m da p.c.	B = 20.00 m	**4.48 Kg/cm^2 ≈ 448 kN/m^2**

4.5 VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

Per liquefazione di un terreno s'intende il quasi totale annullamento della sua resistenza al taglio, con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi. I fenomeni di liquefazione interessano i **depositi sabbiosi saturi** e dipendono da:

- proprietà geotecniche dei terreni;

- caratteristiche delle vibrazioni sismiche e loro durata;
- genesi e storia geologica dei terreni;
- fattori ambientali.

Un ***terreno incoerente saturo***, in assenza di sollecitazioni sismiche, è soggetto soltanto alla pressione litostatica, dovuta al peso dei sedimenti sovrastanti (in campo libero e con superficie piana).

Durante una sollecitazione sismica vengono indotte nel terreno delle sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie, mentre la pressione litostatica resta costante. Per tutta la durata della scossa ogni elemento di terreno è soggetto ad una serie di sforzi tangenziali che cambiano ripetutamente verso ed ampiezza.

Nel terreno si possono generare fenomeni di liquefazione se la scossa sismica produce un numero di cicli tale da far sì che la pressione interstiziale uguagli la pressione di confinamento. Nei depositi la pressione di confinamento aumenta con la profondità, mentre l'ampiezza dello sforzo di taglio indotto dal sisma diminuisce. La resistenza alla liquefazione quindi è maggiore con la profondità. Di conseguenza, maggiore è la ***durata di un terremoto*** (maggior numero di cicli), più alta è la possibilità che si arrivi alla liquefazione. Inoltre, maggiore è l'***ampiezza della vibrazione*** e della deformazione indotta e minore è il numero di cicli necessari per giungere a tale condizione.

Il terreno può essere però soggetto a sforzi di taglio statici dovuti alla presenza di strutture in superficie o alla sua particolare posizione (per es. al di sotto di un versante). In questo caso l'instaurarsi del fenomeno della liquefazione dipende, oltre che dalle caratteristiche del sisma, anche dal rapporto che si stabilisce tra le tensioni di taglio indotte da quest'ultimo e quelle statiche preesistenti al terremoto.

La probabilità che un deposito raggiunga le condizioni per la liquefazione dipende anche dallo stato di addensamento, dalla composizione granulometrica, dalle condizioni di drenaggio, dalla storia delle sollecitazioni sismiche e dall'età del deposito stesso.

Tanto minore è il ***grado di addensamento*** del materiale (elevato indice dei vuoti e bassa densità relativa) tanto maggiore è la probabilità che, a parità di altre condizioni, un deposito raggiunga lo stato di liquefazione.

Anche la ***distribuzione***, la ***forma delle particelle*** e il ***grado di uniformità*** influenzano notevolmente il fenomeno, per le implicazioni che questi fattori hanno sulla resistenza al taglio e per il modo di dissiparsi della pressione interstiziale in eccesso.

Per quanto riguarda la ***storia delle sollecitazioni sismiche***, si può affermare che precedenti deformazioni moderate influiscano positivamente sulla resistenza del

deposito, mentre una storia caratterizzata da alti livelli di deformazione (deposito già soggetto a liquefazione) ha effetti negativi sul potenziale di riliquefazione.

I depositi sabbiosi con più alto potenziale di liquefazione sono i più recenti. A parità di composizione e di altre condizioni lo stesso deposito, se più antico, avrà sviluppato legami intergranulari e cementazioni sempre più forti con il tempo.

Inoltre, la struttura di un deposito antico sarà resa più stabile e omogenea per gli effetti delle vibrazioni indotte da precedenti terremoti di piccola entità.

Dopo aver caratterizzato il terreno attraverso l'interpretazione di dati da prove penetrometriche statiche CPT, è stata eseguita una stima del rischio di liquefazione di terreni sotto falda in condizioni sismiche, mediante il metodo semplificato di **"Robertson e Wride"**.

I metodi semplificati richiedono che venga definito un sisma di progetto, attraverso l'introduzione dell'*accelerazione sismica orizzontale massima* in superficie e della *magnitudo di riferimento*.

I dati del sisma di progetto sono stati ricavati attraverso l'analisi probabilistica dei dati del Catalogo Sismico Nazionale.

Tutti i metodi semplificati permettono di esprimere la suscettibilità alla liquefazione del deposito attraverso un coefficiente di sicurezza, dato dal rapporto fra la **resistenza al taglio mobilitabile nello strato** (**R**) e lo **sforzo tangenziale indotto dal sisma** (**T**). In pratica si avrà:

$$F_s = \frac{R}{T}$$

Un deposito dovrà essere considerato suscettibile di liquefazione se il coefficiente di sicurezza Fs sarà minore di 1.

La grandezza **T** dipende dai parametri del sisma di progetto (accelerazione sismica e magnitudo di progetto). **R** è funzione delle caratteristiche meccaniche dello strato, principalmente del suo stato di addensamento, e può essere ricavato direttamente attraverso correlazioni con i risultati di prove penetrometriche statiche.

La grandezza **T** viene ricavata attraverso la relazione:

$$T = 0.65 \frac{a_{\max}}{g} \frac{\sigma_{v0}}{\sigma_{v0}'} r_d \frac{1}{MSF};$$

dove:

a_{max}	= accelerazione sismica massima;
g	= accelerazione di gravità = 980.7 cm/s^2;
σ_{v0}	= pressione verticale totale alla profondità z dal p.c.;
σ_{v0}'	= pressione verticale efficace alla profondità z dal p.c.;

r_d	= coefficiente funzione della profondità dal p.c., valutabile secondo il seguente schema: r_d=1-0.00765z per z≤9.15 m r_d=1.174-0.0267z per 9.15<z≤23 m r_d=0.774-0.008z per 23<z≤30 m r_d=0.5 per z>30 m
MSF	= coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma.

Il metodo di **Robertson e Wride** permette di correlare la resistenza al taglio **R** mobilitata nel terreno con i risultati delle prove penetrometriche statiche (CPT). La procedura di calcolo si basa sulle due seguenti equazioni:

$$R = 0.883\left[\frac{(q_{c1n})_{cs}}{1000}\right] + 0.05 \qquad \text{per } (q_{c1n})_{cs} < 50 \text{ e}$$

$$R = 93\left[\frac{(q_{c1n})_{cs}}{1000}\right]^3 + 0.08 \qquad \text{per } 50 \leq (q_{c1n})_{cs} < 160.$$

La grandezza $(q_{c1n})_{cs}$ rappresenta la resistenza alla punta normalizzata e corretta per tenere conto della percentuale di fine presente.
Viene considerato **non** liquefacibile un deposito in cui sia Fs>1.

Calcolo dell'indice di liquefacibilità

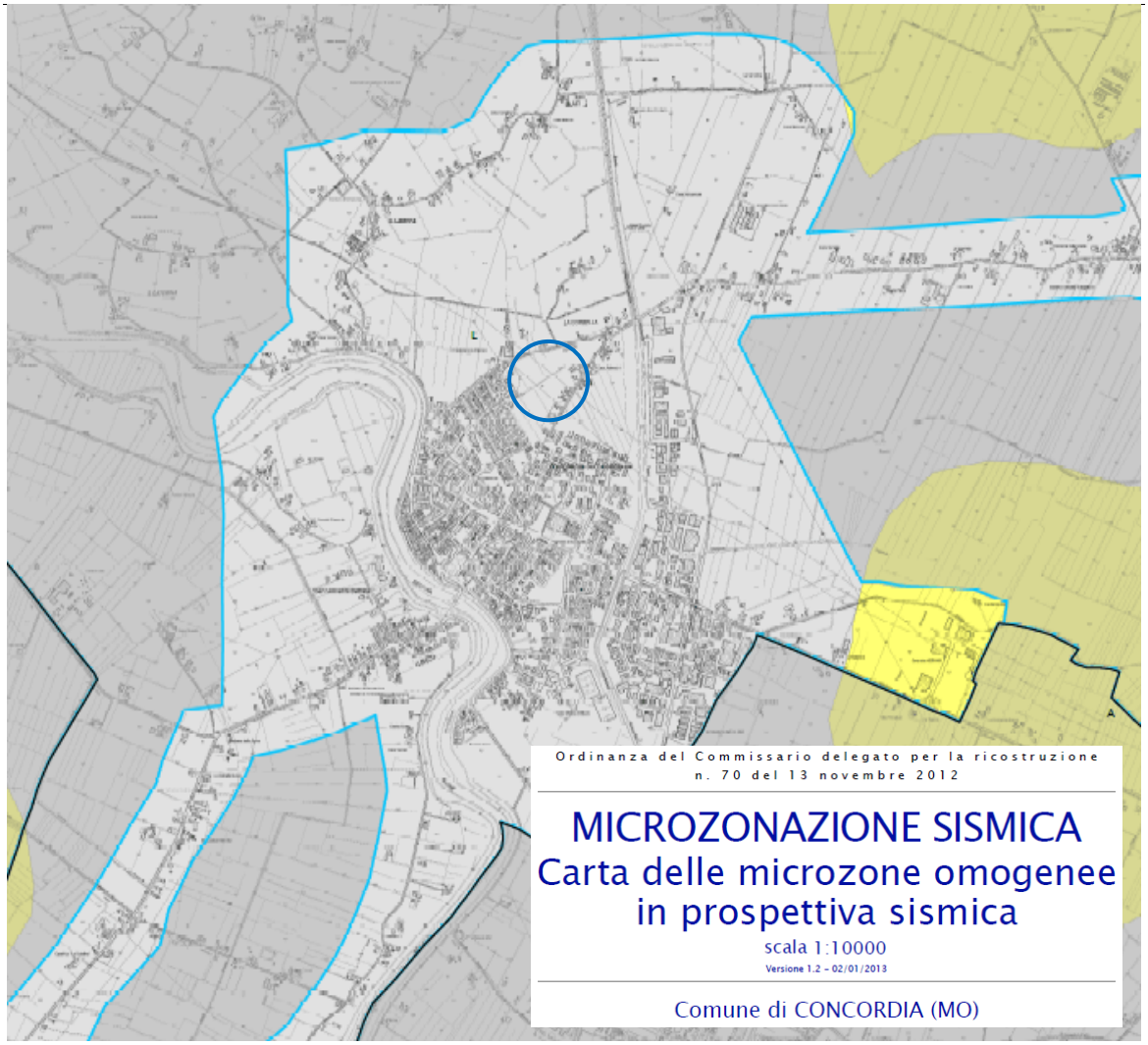
Una stima del rischio di liquefazione complessivo lungo una verticale di calcolo viene fornita dal parametro indice di liquefazione **IL**. Tale indice viene definito dalla seguente relazione:

$$IL = \sum_{i=1}^{n} FW(z)\Delta z$$

dove:

n = numero degli intervalli di calcolo di Fs lungo la verticale;
F = 1-Fs per Fs≤1 e F = 0 per Fs>1;
Δz = spessore dell'intervallo di calcolo;
W(z) = 10 – 0,5z, con z = profondità di calcolo (massimo 20 m).

Dalla consultazione delle **Carte della Regione Emilia-Romagna** "MICROZONAZIONE SISMICA – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica" – Vers.2.0 – Ordinanza n. 70 del 13/11/2013 per il Comune di Concordia, si evince che l'area è potenzialmente suscettibile di liquefazione, per cui abbiamo eseguito delle verifiche alla liquefazione sulle verticali delle prove penetrometriche considerando l'accelerazione massima determinata da studio di risposta sismica locale con approfondimento di terzo livello.



Legenda

A Zona suscettibile di amplificazione.
E' ritenuta sufficiente la stima del fattore di amplificazione tramite procedure semplificate.
(secondo livello di approfondimento)

A Ambito non interessato dallo studio di microzonazione sismica

L Zona potenzialmente suscettibile di liquefazione.
Occorre valutare il fattore di amplificazione e verificare la presenza di condizioni predisponenti la liquefazione; nel caso sia confermata la presenza di tali condizioni occorre stimare l'indice di liquefazione (terzo livello di approfondimento) .
Ai fini della progettazione (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008), nelle aree in cui è confermata la presenza di condizioni predisponenti la liquefazione (categoria di sottosuolo S2) non è ammessa la definizione dell'azione sismica tramite l'approccio semplificato descritto al punto 3.2.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

L Ambito non interessato dallo studio di microzonazione sismica

Fig. 4.5.1: Estratto della tavola "MICROZONAZIONE SISMICA – Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica" della Regione Emilia – Romagna e relativa legenda.

Le verifiche alla liquefazione sono state eseguite sia sulle verticali di prova delle due CPTU tramite l'utilizzo del software CLiq v. 1.7.1.6 prodotto da GeoLogisMiki – Geotechnical Software, sia sulle verticali delle prove statiche con punta meccanica CPT tramite il programma LIQUEF della Program Geo.

Dalle verifiche alla liquefazione eseguite per l'area in oggetto sono stati ottenuti i seguenti valori:

CPTU 1	**LPI = 1.90**	Rischio basso
CPTU 3	**LPI = 1.20**	Rischio basso
CPT 2	**IL = 0.80**	Rischio basso
CPT 4	**IL = 0.00**	Rischio molto basso

I valori ottenuti indicano un **rischio di liquefazione "basso"** e **"molto basso"** e il fattore di sicurezza calcolato ed esposto nel grafico (**Allegato n. 6**) è risultato per i potenziali strati liquefacibili sempre **Fs > 1** considerando una magnitudo di riferimento **M = 6.14**, una accelerazione massima al suolo **A_{max} = 0.266 g (da RSL – III livello di approfondimento)** e considerando, a titolo cautelativo, la soggiacenza della falda freatica **Dw = - 2.00 m da p.c..**

5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione è stata redatta ai sensi *del D.M. 14 Gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni",* a supporto della **realizzazione di una nuova scuola media** sita tra via Della Croce Rossa Italiana e via Della Protezione Civile, nel Comune di Concordia sulla Secchia (MO).

Ai sensi della D.A.L. della Regione Emilia Romagna n.112/2007 è stato inoltre eseguito uno studio della risposta sismica locale dell'area con **approfondimenti di III livello**, dal momento che nell'area è prevista la **realizzazione di un'opera di rilevante interesse pubblico (Classe IV Edificio Strategico).**

Sulla base dei dati emersi dalle indagini geotecniche eseguite in sito, si fornisce per il terreno di fondazione del nuovo fabbricato, il **modello geotecnico** medio riportato nel *paragrafo 3.2* della presente relazione.

Per l'intervento in progetto, è stata effettuata una **stima della capacità portante** del terreno di fondazione relativamente a delle **fondazioni superficiali dirette tipo platea in c.a**., approfondite alla quota di **D = – 1.00 m da p.c. attuale**.
Sono state considerate **una platea di dimensioni 20.00 x 60.00 m**, in corrispondenza della porzione di fabbricato che verrà realizzata su due piani, e **una platea 20.00 x 40.00 m**, che corrisponde all'ingombro della porzione di fabbricato ad un piano.
PER ENTRAMBE LE FONDAZIONI SI POSSONO CONSIDERARE I SEGUENTI VALORI DI PORTANZA NEI DUE DIVERSI APPROCCI.

Portanza del terreno Fondazioni dirette superficiali di tipo nastriforme in c.a.				
T.A. - F.S. = 3	**SLU APP1 COMB 2 - F.S. = 1.8**		**SLU APP2 - F.S. = 2.3**	
Condizioni non drenate	Condizioni non drenate	Condizioni drenate	Condizioni non drenate	Condizioni drenate
0.90 kg/cm^2	**1.12 kg/cm^2**	**3.26 kg/cm^2**	**1.19 kg/cm^2**	**4.82 kg/cm^2**

Portanza del terreno Fondazioni dirette superficiali di tipo nastriforme in c.a. **AZIONE SISMICA (SLV: Tr = 949 anni – A_{gmax}=0.266g)**				
T.A. - F.S. = 3	**SLU APP1 COMB 2 - F.S. = 1.8**		**SLU APP2 - F.S. = 2.3**	
Condizioni non drenate	Condizioni non drenate	Condizioni drenate	Condizioni non drenate	Condizioni drenate
-	**-**	**2.96 kg/cm^2**	**-**	**4.48 kg/cm^2**

La **caratterizzazione sismica** del sito condotta sulla base delle indagini geofisiche effettuate nel lotto, ha permesso di determinare che:

- mediante le indagini geofisiche è stato possibile ricavare la velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità $\mathbf{V_{s30}}$, i valori ricavati sono i seguenti:

MASW	**Vs_{30} = 219 m/s**	**categoria C**
RE.MI	**Vs_{30} = 218 m/s**	
ESAC	**Vs_{30} = 204 m/s**	

- gli spettri H/V ottenuti dall'elaborazione delle indagini sismiche passive HVSR non hanno evidenziato alcuna frequenza caratteristica di sito

L'**azione sismica** è stata determinata sia tramite l'approccio semplificato previsto dalle N.N.T.C. (*paragrafo 4.1*) sia tramite uno studio di risposta sismica locale, secondo III livello di approfondimento (*paragrafo 4.3.3*).

L'azione sismica determinata secondo l'**approccio semplificato previsto dalle N.N.T.C.** si basa sull'individuazione della categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche del sito, in funzione delle quali si definiscono l'entità dell'amplificazione stratigrafica e topografica.

- sulla base delle N.N.T.C. e tenendo conto dei dati ottenuti dalle indagini geofisiche eseguite in sito, si classifica il terreno di fondazione in oggetto come appartenente alla **categoria C**, corrispondente "DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA MEDIAMENTE ADDENSATI O TERRENI A GRANA FINA MEDIAMENTE CONSISTENTI CON SPESSORI SUPERIORI A 30 METRI, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI $\mathbf{V_{s30}}$ COMPRESI TRA **180 M/S** E **360 M/S** (OVVERO CON VALORI DI $\mathbf{15<N_{SPT,30}<50}$ NEI TERRENI A GRANA GROSSA E $\mathbf{70<Cu_{30}<250}$ **KPA** NEI TERRENI A GRANA FINA)".
- secondo quanto indicato dalle N.N.T.C. per ogni costruzione deve essere definita un accelerazione di riferimento propria, in funzione delle coordinate geografiche dell'area e della vita nominale dell'opera. Per l'area in oggetto identificata dalle seguenti coordinate geografiche (**Sistema di riferimento ED50**): Latitudine: 44.920553°, Longitudine 10.989575°, considerando una classe d'uso dell'edificio pari IV (edifici strategici), in relazione ad un periodo di riferimento $\mathbf{T_R}$ stimato di 949 anni, è stato definito un parametro di accelerazione massima attesa $\mathbf{a_g}$ pari a $\mathbf{a_{g\ attesa} = 0.169_g}$

- secondo l'approccio previsto dalle **N.N.T.C.**, definite l'amplificazione stratigrafica e topografica in funzione della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche del sito, l'accelerazione massima al suolo è risultata pari a $\mathbf{A_{max}= 0.243_g}$.

Dal momento nell'area è prevista la realizzazione di un'opera di interesse pubblico, per la quale è stata prevista una valenza strategica e che quindi ricade in classe IV, è stato eseguito uno studio di risposta sismica locale con approfondimenti di **III livello** (D.A.L. della Regione Emilia Romagna n.112/2007) per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico. L'analisi è riportata *paragrafo 4.3* della relazione.

- sulla base degli spettri derivanti dall'analisi RSL è possibile definire un' azione sismica maggiore rispetto a quella identificata dall'approccio semplificato NNTC. Si riportano successivamente i parametri che identificano gli spettri di risposta ottenuti:

	Tr	Ag (g)	S	n	T^*	f_0	T_c (Sec)	T_b (Sec)	T_d (Sec)	Amax (g)
SLV	949	0.169	1.57	1	0.278	2.843	0.444	0.148	2.294	0.266

- Amax da ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE-

La **verifica alla liquefazione** è stata eseguita sulle verticali di prova delle CPTU e CPT eseguite in sito tramite l'utilizzo del software CLiq v. 1.7.1.6 prodotto da GeoLogisMiki – Geotechnical Software e tramite il programma LIQUEF della Program Geo. I valori ottenuti indicano un **rischio di liquefazione "basso"** per le CPTU e **"molto basso"** per le CPT.

A disposizione per ulteriori chiarimenti cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 23 Ottobre 2015

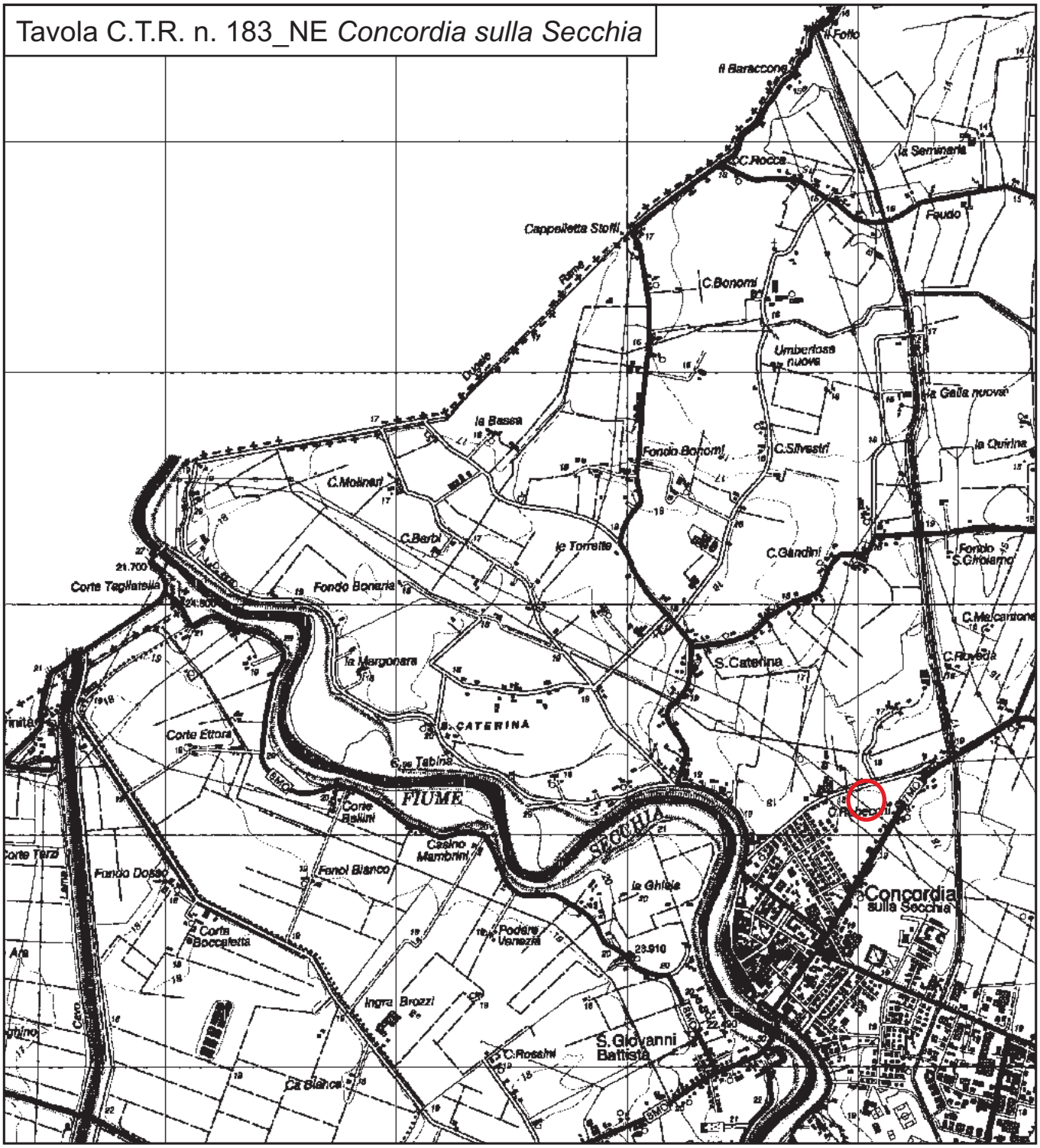
Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

Tavole

GEO GROUP s.r.l.
Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Tavola C.T.R. n. 183_NE *Concordia sulla Secchia*



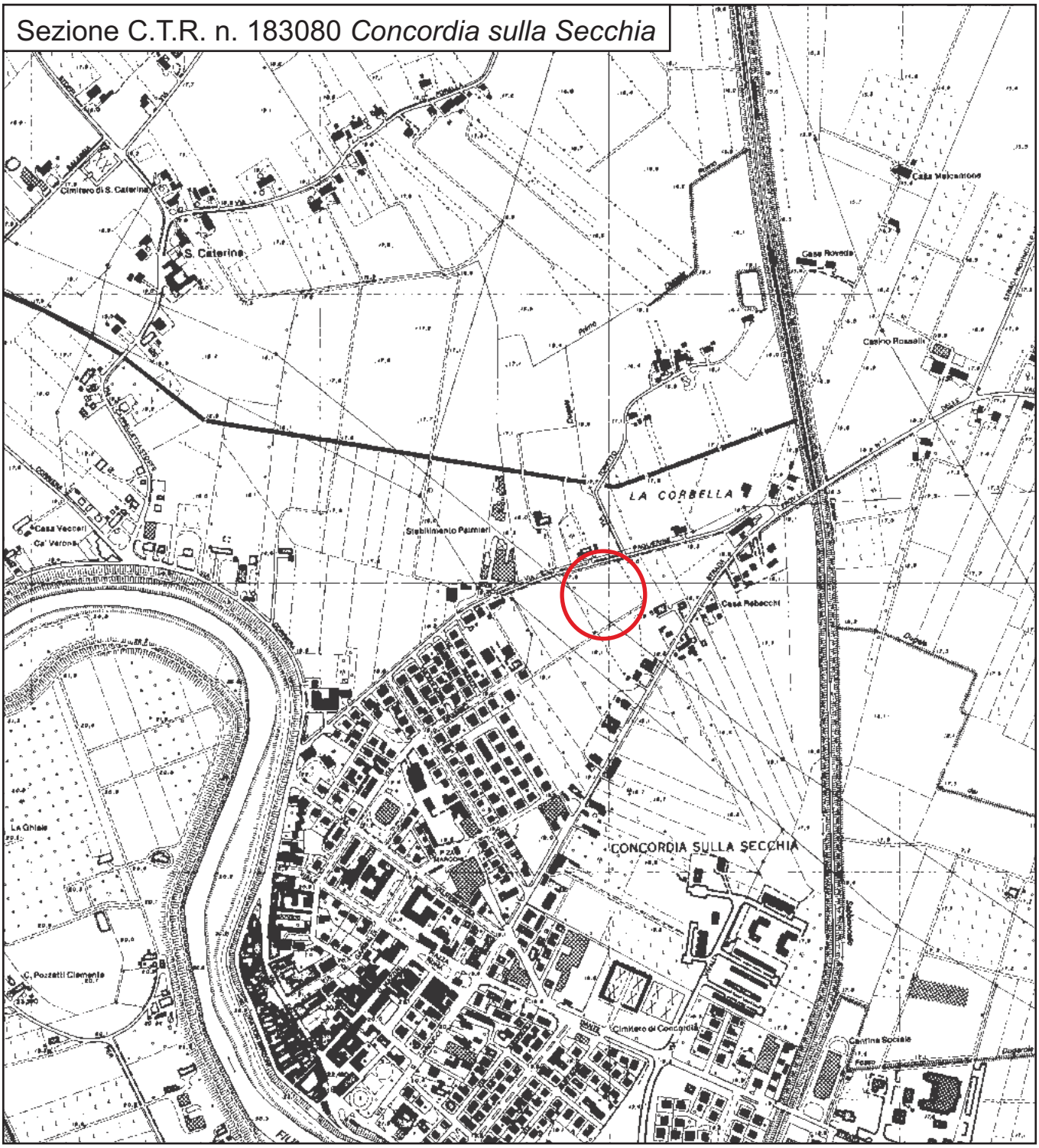
Tav. n. 1 “Carta Corografica”

Scala 1: 25000

Area di interesse

GEO GROUP s.r.l.
Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Sezione C.T.R. n. 183080 *Concordia sulla Secchia*



Tav. n. 2 “Carta topografica”

Scala 1: 10000

Area di interesse

GEO GROUP s.r.l.
Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Tav. n. 3 “Ripresa fotografica generale dell’area di interesse”

(tratta da “Bing Mappe”)

Scala grafica

Area oggetto di studio

GEO GROUP s.r.l.
Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Tav. n. 4 “Carta della litologia di superficie”

Scala 1: 100000

Legenda

Area di interesse

Litologia di superficie

S	Sabbie e terreni prevalentemente sabbiosi	a	Argille e terreni prevalentemente argillosi
a^s	Argille sabbiose e sabbie argillose	aNaCl	Argille ipercolloidali e salaie della Burana

Estratto da ISPRA - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000* da: http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/nord.htm

GEO GROUP s.r.l.
Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Tav. n. 5 “Indagini geognostiche”

(tratta da “Bing Mappe”)

Scala grafica

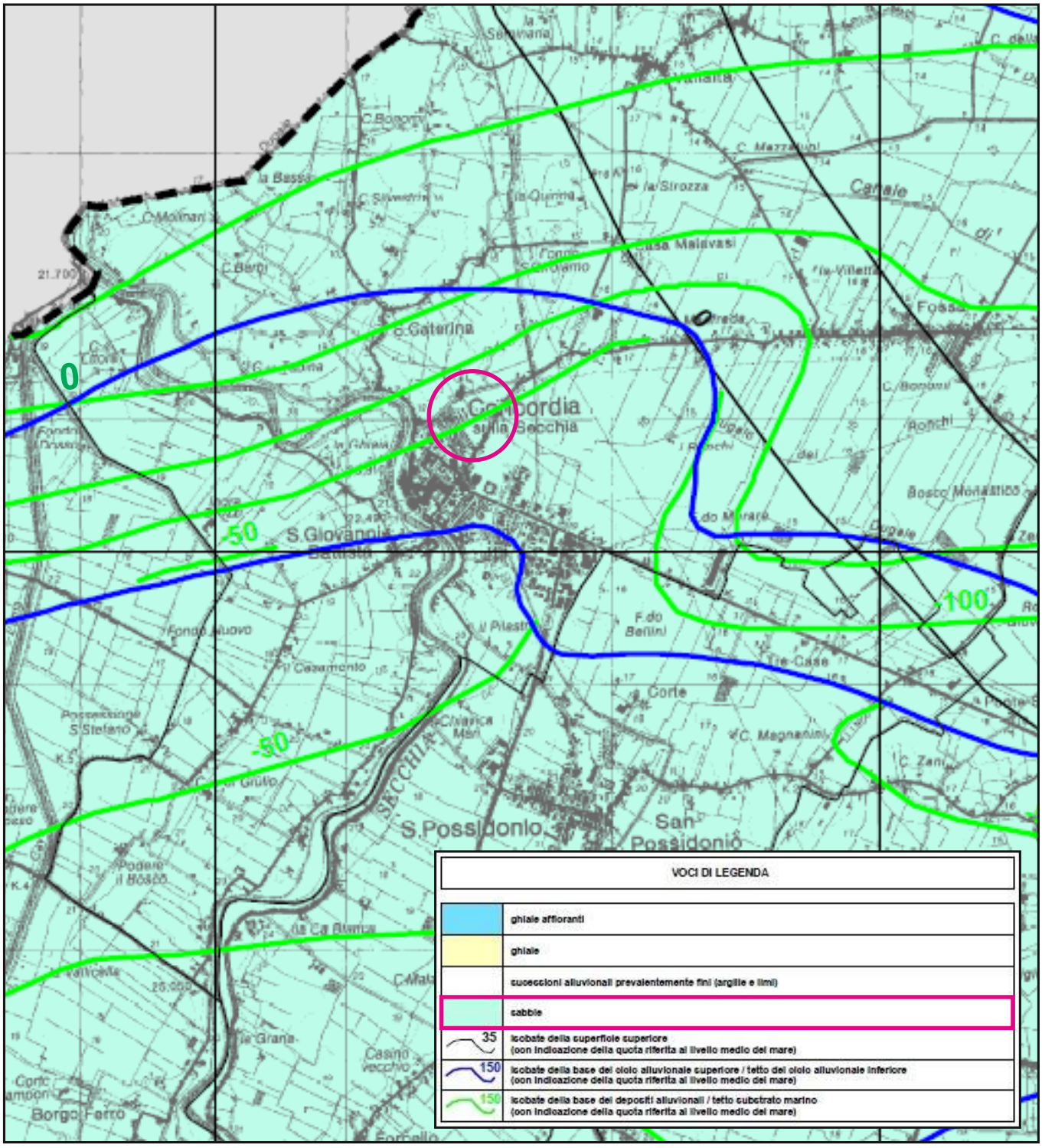
Legenda

- Prove penetrometriche statiche con punta meccanica CPT
- Prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPTU
- Indagini sismiche passive HVSR
- Stendimento sismico MASW
- Stendimento sismico RE.MI.
- Stendimento sismico ESAC

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

181, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/3368245 - Email: geo.group@libero.it



Tav. n. 6 "Carta dei depositi del sottosuolo che influenzano il moto sismico in superficie"

Estratto della Tavola 3.1 del Quadro conoscitivo
del P.T.C.P. della Provincia di Modena
(Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009)

Scala grafica

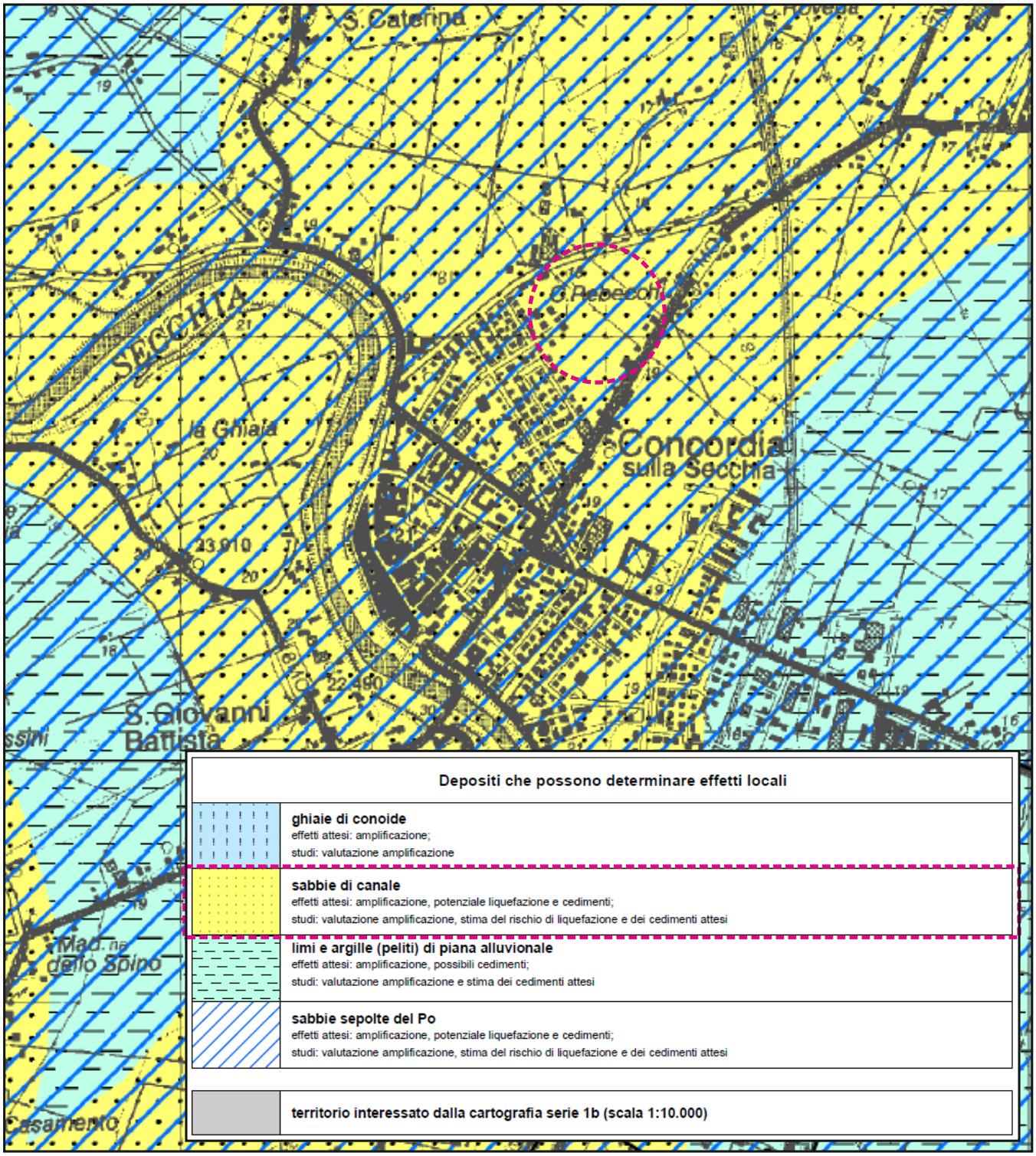
N

Aree oggetto
di studio

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

181, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/3368245 - Email: geo.group@libero.it



Tav. n. 7 “Carta delle aree potenzialmente soggette ad effetti locali”

Estratto della Tavola 2a.2 del Quadro conoscitivo
del P.T.C.P. della Provincia di Modena
(Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009)

Scala grafica

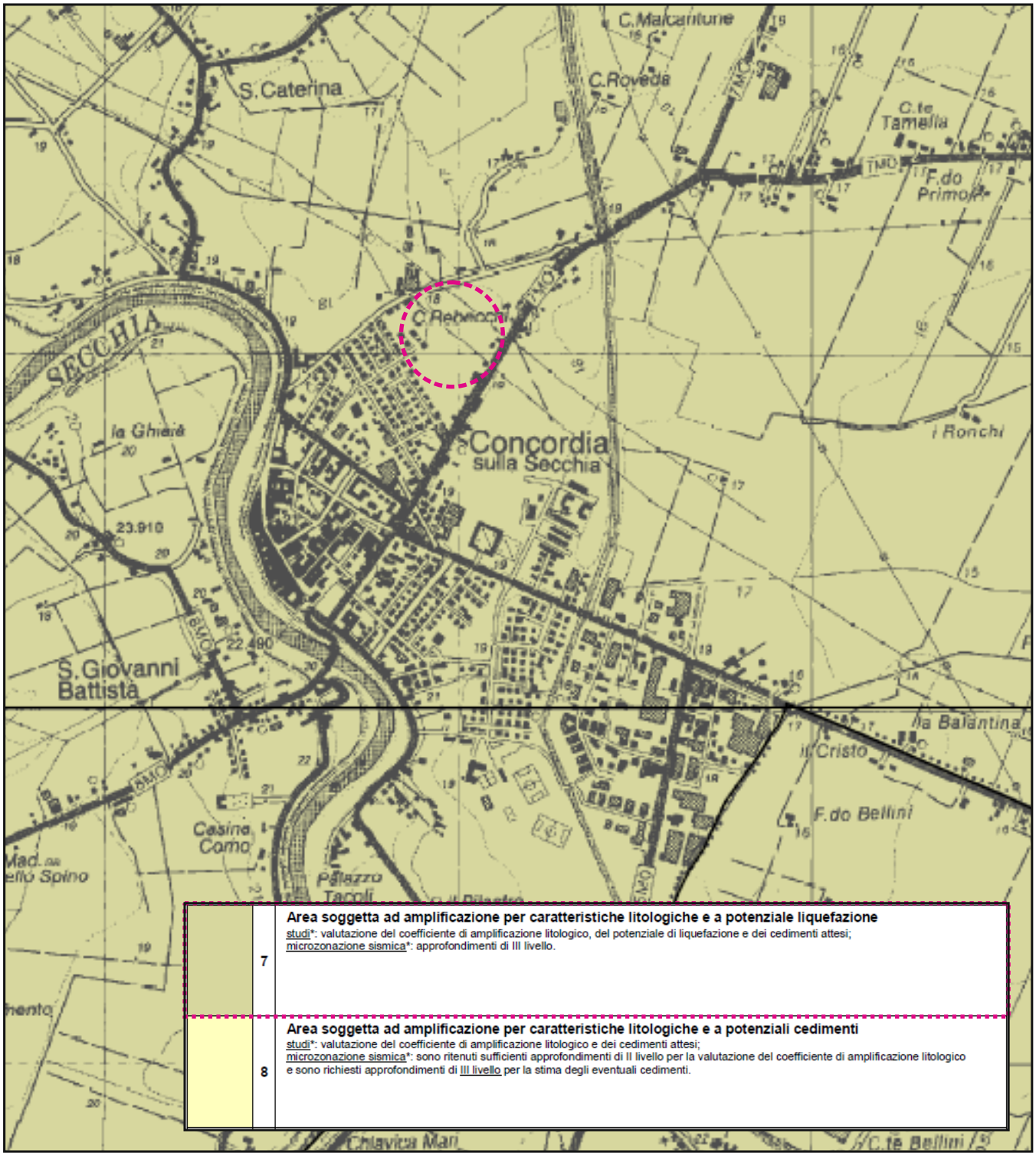
N

Aree oggetto
di studio

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

181, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/3368245 - Email: geo.group@libero.it



	7	**Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione** studi*: valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi; microzonazione sismica*: approfondimenti di III livello.
	8	**Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti** studi*: valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e dei cedimenti attesi; microzonazione sismica*: sono ritenuti sufficienti approfondimenti di II livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.

Tav. n. 8 “Carta delle aree suscettibili di effetti locali”

Estratto della Tavola 2.2a.2
del P.T.C.P. della Provincia di Modena
(Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009)

Scala grafica

N

Aree oggetto di studio

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 1

Prove penetrometriche statiche CPT e CPTU, corredate d'interpretazione geotecnica

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

CPT

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA
FATTORI DI CONVERSIONE

Strumento utilizzato:
TG63-200 - Pagani - Piacenza

Caratteristiche:

- punta conica meccanica Ø 35.7 mm, area punta Ap = 10 cm²
- punta conica meccanica angolo di apertura: α = 60°
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (Ø = 35.7 mm - h = 133 mm - Am = 150 cm²)
- velocità di avanzamento costante V = 2 cm/sec (± 0,5 cm / sec)
- spinta max nominale dello strumento Smax variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione CT = SPINTA (Kg) / LETTURA DI CAMPAGNA
  (dato tecnico legato alle caratteristiche del penetrometro utilizzato, fornito dal costruttore)

fase 1 - resistenza alla punta: qc (MPa) = (L1) x CT /10

fase 2 - resistenza laterale locale: fs (kPa) = [(L2) - (L1)] x CT / 150

fase 3 - resistenza totale : Rt (kPa) = (Lt) x CT

- Prima lettura = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- Seconda lettura = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- Terza lettura = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione CT .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il centro del manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale fs viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI

1 kN (kiloNewton) = 1000 N ≈ 100 kg = 0,1 t
1 MN (megaNewton) = 1.000 kN = 1.000.000 N ≈ 100 t
1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa ≈ 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²
1 MPa (megaPascal) = 1 MN/m² = 1.000 kN/m² = 1000 kPa ≈ 100 t/m² = 10 kg/cm²
1 kg/cm² = 10 t/m² ≈ 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 MPa
1 t = 1000 kg ≈ 10 kN

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE CORRELAZIONI GENERALI

Valutazioni in base al rapporto: **F = (qc / fs)**
Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977
Valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = qc / fs	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
F ≤ 1470 kPa	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
1470 kPa < F ≤ 2940 kPa	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
2940 kPa < F ≤ 5880 kPa	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
F > 5880 kPa	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di qc e di FR = (fs / qc) % :

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

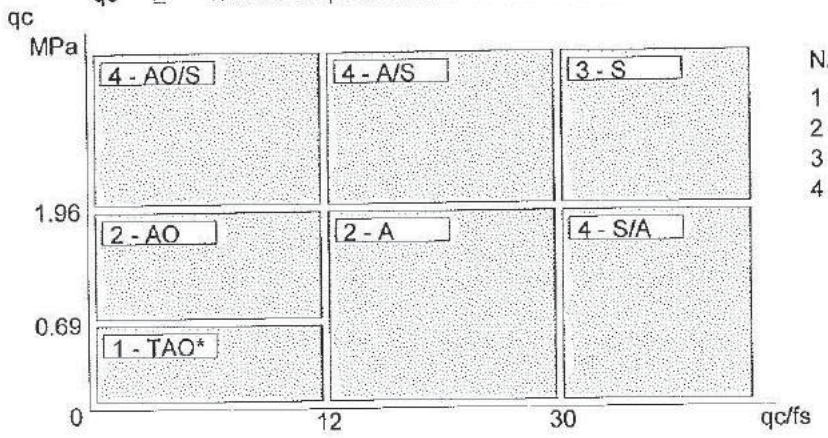
- 1/3 ± - 1/2 di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI
SPECIFICHE TECNICHE

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 - A.G.I. 1977) prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

qc ≤ 1.96 MPa : possibili terreni COESIVI — anche se (qc / fs) > 30
qc ≥ 1.96 MPa : possibili terreni GRANULARI — anche se (qc / fs) < 30



NATURA LITOLOGICA
1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIM.
2 - COESIVA IN GENERE
3 - GRANULARE
4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - qc - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)

$\sigma'vo$ = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - σ 'vo]
(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente)
Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski ed altri 1983)

Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]
Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni granulari N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - Rp - σ 'vo (Schmertmann 1976)]

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - qcσ 'vo)
ØCa - Caquot (1948) — ØKo - Koppejan (1948)
ØDB - De Beer (1965) — ØSc - Schmertmann (1978)
ØDM - Durgunoglu & Mitchell (1975) (sabbie N.C.) — ØMe - Meyerhof (1956 / 1976) (sabbie limose)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
(g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche (Iyisan 1996)

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	2
riferimento	665-2015
certificato n°	7008

Committente: Studio tecnico
Cantiere: Nuova scuola media
Località: Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile

U.M.: MPa | Data esec.: 11/08/2015
Pagina: 1/4 | Data certificato: 12/08/2015
Elaborato: | Falda: -2.30 m da p.c.

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc MPa	fs kPa	F -	Rf %
0.20	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.40	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.60	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.80	0.00	0.00		0.00	0.00		
1.00	0.00	0.00		0.00	80.00	0	
1.20	14.00	26.00		1.37	60.00	23	4.3
1.40	10.00	19.00		0.98	47.00	21	4.7
1.60	7.00	14.00		0.69	53.00	13	7.6
1.80	7.00	15.00		0.69	67.00	10	9.6
2.00	8.00	18.00		0.78	80.00	10	10.0
2.20	14.00	26.00		1.37	73.00	19	5.2
2.40	11.00	22.00		1.08	93.00	12	8.5
2.60	13.00	27.00		1.27	80.00	16	6.2
2.80	14.00	26.00		1.37	53.00	26	3.8
3.00	10.00	18.00		0.98	93.00	11	9.3
3.20	18.00	32.00		1.76	93.00	19	5.2
3.40	17.00	31.00		1.67	93.00	18	5.5
3.60	14.00	28.00		1.37	60.00	23	4.3
3.80	10.00	19.00		0.98	60.00	17	6.0
4.00	9.00	18.00		0.88	120.00	8	13.3
4.20	18.00	36.00		1.76	113.00	16	6.3
4.40	15.00	32.00		1.47	107.00	14	7.1
4.60	17.00	33.00		1.67	87.00	20	5.1
4.80	15.00	28.00		1.47	100.00	15	6.7
5.00	15.00	30.00		1.47	93.00	16	6.2
5.20	14.00	28.00		1.37	87.00	16	6.2
5.40	13.00	26.00		1.27	100.00	13	7.7
5.60	14.00	29.00		1.37	93.00	15	6.6
5.80	13.00	27.00		1.27	107.00	12	8.2
6.00	16.00	32.00		1.57	147.00	11	9.2
6.20	23.00	45.00		2.25	133.00	17	5.8
6.40	21.00	41.00		2.06	160.00	13	7.6
6.60	25.00	49.00		2.45	87.00	29	3.5
6.80	19.00	32.00		1.86	120.00	16	6.3
7.00	19.00	37.00		1.86	87.00	22	4.6
7.20	16.00	29.00		1.57	80.00	20	5.0
7.40	16.00	28.00		1.57	80.00	20	5.0
7.60	17.00	29.00		1.67	67.00	25	3.9
7.80	19.00	29.00		1.86	47.00	40	2.5
8.00	17.00	24.00		1.67	53.00	32	3.1
8.20	18.00	26.00		1.76	73.00	25	4.1
8.40	11.00	22.00		1.08	93.00	12	8.5
8.60	13.00	27.00		1.27	67.00	19	5.2
8.80	10.00	20.00		0.98	107.00	9	10.7
9.00	19.00	35.00		1.86	120.00	16	6.3
9.20	35.00	53.00		3.43	93.00	38	2.7
9.40	37.00	51.00		3.63	107.00	35	2.9
9.60	19.00	35.00		1.86	180.00	11	9.5
9.80	35.00	62.00		3.43	133.00	26	3.8
10.00	59.00	79.00		5.78	140.00	42	2.4
10.20	63.00	84.00		6.17	173.00	36	2.7
10.40	77.00	103.00		7.55	240.00	32	3.1
10.60	85.00	121.00		8.33	240.00	35	2.8
10.80	87.00	123.00		8.53	280.00	31	3.2
11.00	134.00	176.00		13.13	227.00	59	1.7
11.20	124.00	158.00		12.15	240.00	52	1.9
11.40	86.00	122.00		8.43	360.00	24	4.2
11.60	114.00	168.00		11.17	373.00	31	3.3
11.80	119.00	175.00		11.66	287.00	41	2.4
12.00	115.00	158.00		11.27	253.00	45	2.2
12.20	147.00	185.00		14.41	280.00	53	1.9
12.40	157.00	199.00		15.39	240.00	65	1.5
12.60	162.00	198.00		15.88	333.00	49	2.1
12.80	134.00	184.00		13.13	320.00	42	2.4
13.00	127.00	175.00		12.45	333.00	38	2.6
13.20	134.00	184.00		13.13	320.00	42	2.4
13.40	127.00	175.00		12.45	280.00	45	2.2
13.60	142.00	184.00		13.92	320.00	44	2.3
13.80	127.00	175.00		12.45	267.00	48	2.1
14.00	139.00	179.00		13.62	280.00	50	2.0
14.20	145.00	187.00		14.21	293.00	49	2.0
14.40	148.00	192.00		14.50	280.00	53	1.9
14.60	145.00	187.00		14.21	287.00	51	2.0
14.80	155.00	198.00		15.19	293.00	53	1.9
15.00	163.00	207.00		15.97	0.00	53	0.0

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc MPa	fs kPa	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

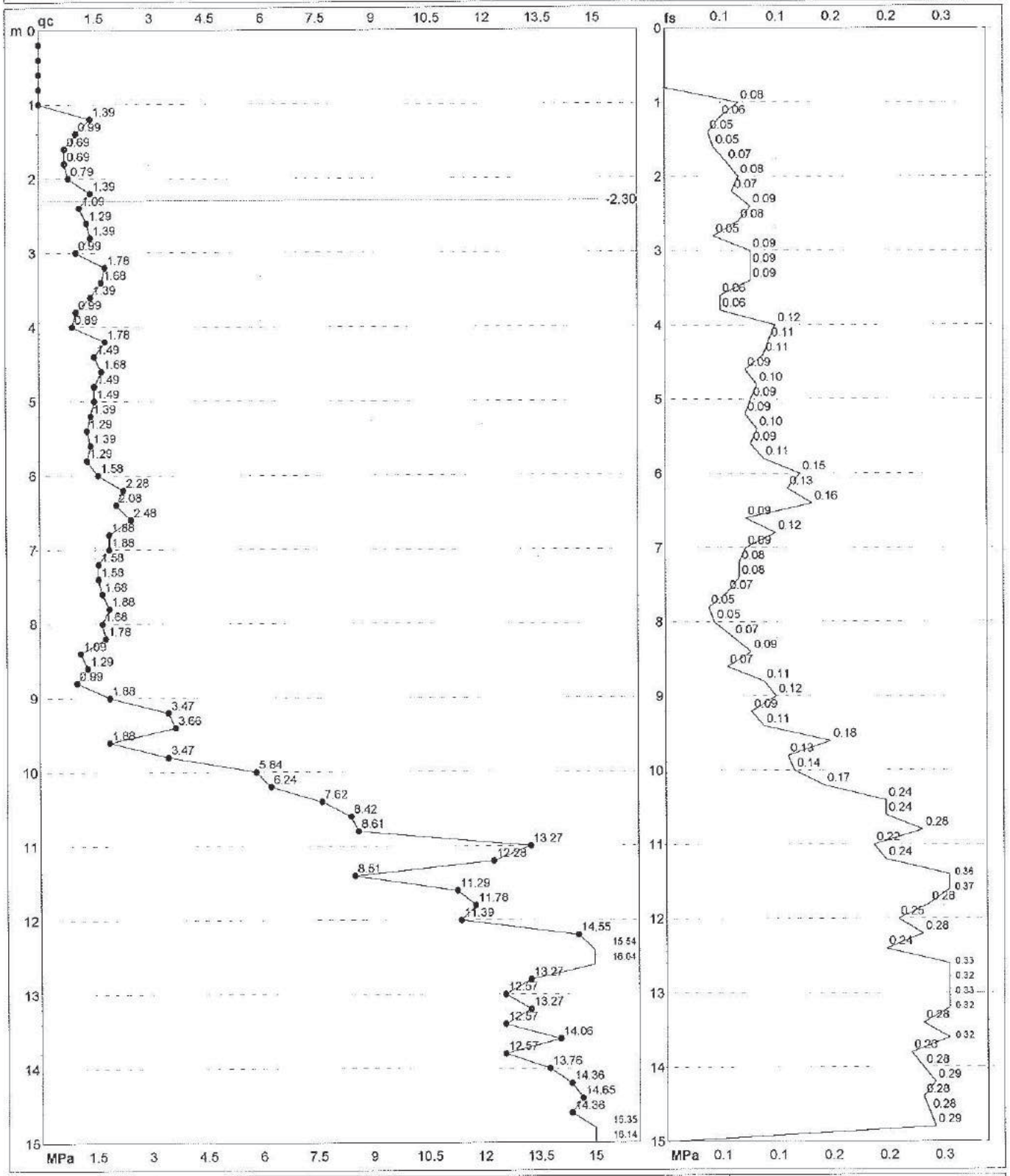
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	2
riferimento	665-2015
certificato n°	7008

Committente:	Studio tecnico	U.M.:	MPa	Data esec.:	11/08/2015
Cantiere:	Nuova scuola media	Scala:	1:75		
Località:	Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile	Pagina:	2/4	Data certificato:	12/08/2015
		Elaborato:		Falda:	-2.30 m da p.c.



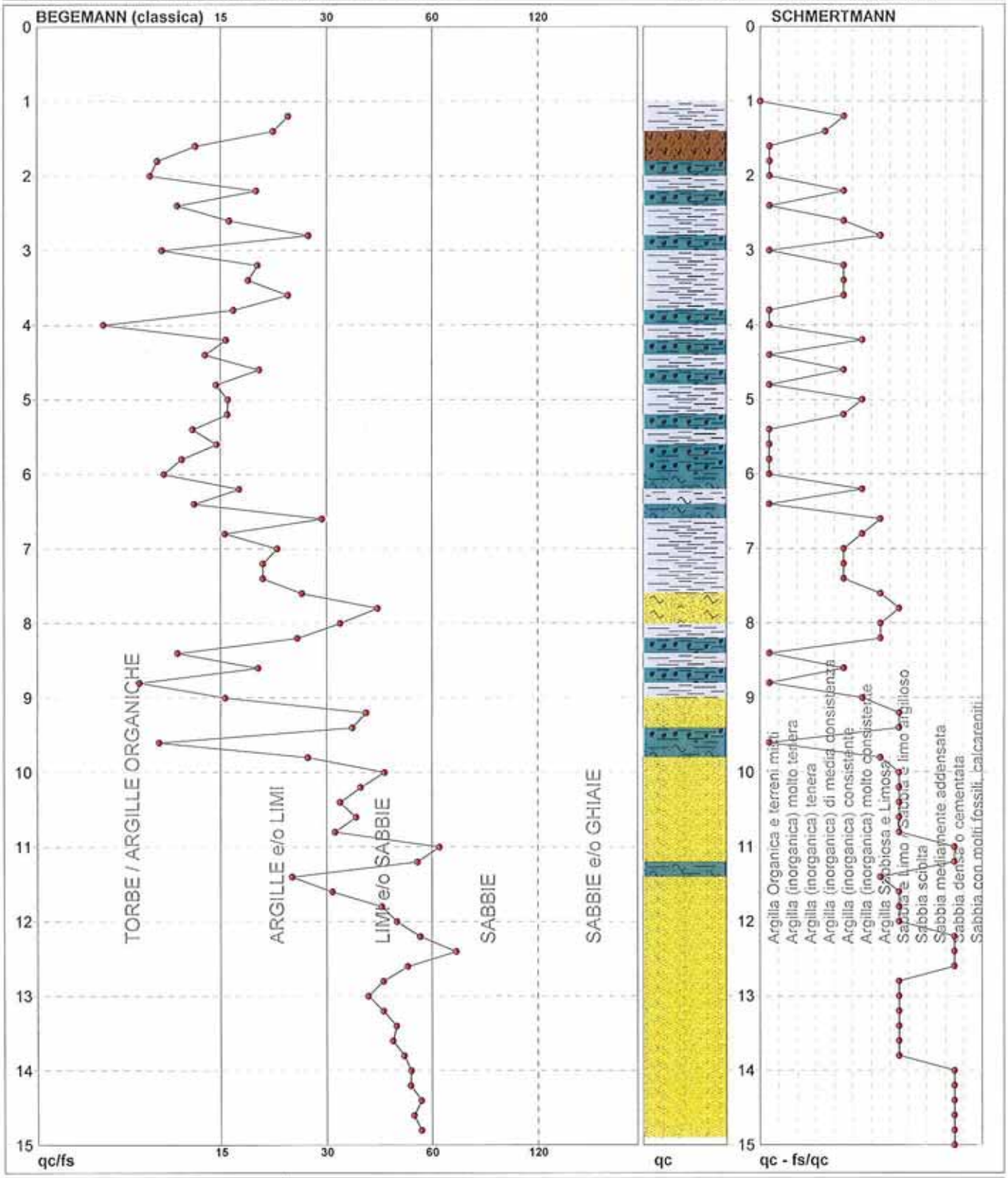
		Penetrometro: TG63-200	Preforo: m
		Responsabile:	Corr.astine: kN/ml
		Assistente:	Corr.astine: kN/ml

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	665-2015
certificato n°	7008

Committente:	Studio tecnico	U.M.:	MPa	Data esec.:	11/08/2015
Cantiere:	Nuova scuola media	Scala:	1:75		
Località:	Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile	Pagina:	3/4	Data certificato:	12/08/2015
		Elaborato:		Falda:	-2.30 m da p.c.



Torbe / Argille org :	21 punti,	28.38%	Argilla Organica e terreni misti:	17 punti,	22.97%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	7 punti, 9.46%
Argille e/o Limi :	26 punti,	35.14%	Argilla (inorganica) media consist :	1 punti,	1.35%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg :	17 punti, 22.97%
Limi e/o Sabbie :	27 punti,	36.49%	Argilla (inorganica) consistente:	12 punti,	16.22%	Sabbia densa o cementata	10 punti, 13.51%
Sabbie	1 punti,	1.35%	Argilla (inorganica) molto consist :	5 punti,	6.76%		

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	665-2015
certificato n°	7008

Committente: Studio tecnico
Cantiere: Nuova scuola media
Località: Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile

U.M.: MPa | Data esec.: 11/08/2015
Pagina: 4/4 | Data certificato: 12/08/2015
Elaborato: | Falda: -2.30 m da p.c.

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--		1.85	3.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	--	--		1.85	7.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	--	--		1.85	10.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	--	--		1.85	14.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	--	--		1.85	18.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	1.37	23.33		1.94	21.9	150	62.4	23.2	10.6	15.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	0.98	21.28		1.90	25.7	132	49.0	14.1	8.3	12.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	0.69	13.21		1.46	28.5	115	34.3	7.9	1.6	2.4	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	0.69	10.45		1.46	31.4	115	34.3	7.0	1.7	2.6	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	0.78	10.00		1.86	35.0	121	39.2	7.2	8.7	13.0	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	1.37	19.16		1.94	38.8	150	62.4	11.4	10.6	15.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	1.08	11.83		0.91	40.6	137	52.6	8.7	9.6	14.4	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	1.27	16.25		0.93	42.4	145	59.3	9.5	10.2	15.3	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	1.37	26.42		0.94	44.3	150	62.4	9.6	10.7	16.0	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	0.98	10.75		0.90	46.0	132	49.0	6.8	11.7	17.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	1.76	19.35		0.98	48.0	164	73.5	10.7	12.5	18.7	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	1.67	18.28		0.97	49.9	161	70.9	9.7	12.1	18.2	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	1.37	23.33		0.94	51.7	150	62.4	7.9	12.4	18.7	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	0.98	16.67		0.90	53.5	132	49.0	5.6	14.4	21.6	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	0.88	7.50		0.88	55.2	127	44.1	4.7	15.3	23.0	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	1.76	15.93		0.98	57.1	164	73.5	8.6	13.5	20.3	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	1.47	14.02		0.95	59.0	154	65.3	7.1	14.7	22.0	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	1.67	19.54		0.97	60.9	161	70.9	7.6	14.8	22.3	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	1.47	15.00		0.95	62.7	154	65.3	6.6	16.1	24.1	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	1.47	16.13		0.95	64.6	154	65.3	6.4	16.8	25.2	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	1.37	16.09		0.94	66.4	150	62.4	5.8	17.8	26.6	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.40	1.27	13.00		0.93	68.3	145	59.3	5.3	18.7	28.0	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.60	1.37	15.05		0.94	70.1	150	62.4	5.4	19.1	28.6	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.80	1.27	12.15		0.93	71.9	145	59.3	4.9	19.9	29.8	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	1.57	10.88		0.96	73.8	157	68.2	5.7	19.8	29.8	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.20	2.25	17.29		0.94	75.6	180	85.1	7.3	18.7	28.1	6.8	28	40	27	23	22	30	28	--	3.8	5.6	6.8
6.40	2.06	13.13		0.93	77.5	174	80.7	6.6	19.9	29.8	6.2	24	40	26	23	22	30	27	--	3.4	5.1	6.2
6.60	2.45	28.74		0.94	79.3	186	89.1	7.3	19.6	29.5	7.4	30	40	27	24	22	30	28	--	4.1	6.1	7.4
6.80	1.86	15.83		0.99	81.3	168	76.0	5.8	21.7	32.6	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.00	1.86	21.84		0.99	83.2	168	76.0	5.6	22.4	33.7	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.20	1.57	20.00		0.96	85.1	157	68.2	4.8	23.6	35.4	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.40	1.57	20.00		0.96	87.0	157	68.2	4.6	24.2	36.3	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.60	1.67	25.37		0.97	88.9	161	70.9	4.7	24.7	37.0	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.80	1.86	40.43		0.92	90.7	168	76.0	5.0	25.0	37.5	5.7	17	39	25	22	20	28	27	--	3.1	4.7	5.6
8.00	1.67	32.08		0.91	92.4	161	70.9	4.5	25.8	38.7	5.3	13	39	24	21	20	27	27	--	2.8	4.2	5.0
8.20	1.76	24.65		0.98	94.4	164	73.5	4.6	26.3	39.4	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.40	1.08	11.83		0.91	96.1	137	52.6	3.0	26.1	39.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.60	1.27	19.40		0.93	98.0	145	59.3	3.3	27.5	41.2	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.80	0.98	9.35		0.90	99.7	132	49.0	2.6	25.7	38.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.00	1.86	15.83		0.99	101.7	168	76.0	4.4	28.4	42.6	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.20	3.43	37.63		0.89	103.4	211	--	--	--	--	--	35	41	27	24	23	31	29	--	5.7	8.6	10.3
9.40	3.63	34.58		0.89	105.2	216	--	--	--	--	--	36	41	27	24	23	31	30	--	6.0	9.1	10.9
9.60	1.86	10.56		0.99	107.1	168	76.0	4.1	29.9	44.8	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.80	3.43	26.32		0.98	109.0	211	114.3	6.7	27.9	41.8	10.3	33	41	27	24	22	31	29	--	5.7	8.6	10.3
10.00	5.78	42.14		0.93	110.8	257	--	--	--	--	--	51	42	29	26	25	33	32	--	9.6	14.5	17.3
10.20	6.17	36.42		0.94	112.7	264	--	--	--	--	--	53	42	30	27	25	34	32	--	10.3	15.4	18.5
10.40	7.55	32.08		0.96	114.6	284	--	--	--	--	--	59	43	31	28	26	35	33	--	12.6	18.9	22.6
10.60	8.33	35.42		0.98	116.5	295	--	--	--	--	--	62	43	31	28	26	35	33	--	13.9	20.8	25.0
10.80	8.53	31.07		0.98	118.4	298	--	--	--	--	--	63	43	31	28	26	35	33	--	14.2	21.3	25.6
11.00	13.13	59.03		1.05	120.5	350	--	--	--	--	--	77	44	33	30	28	37	35	--	21.9	32.8	39.4
11.20	12.15	51.67		1.04	122.5	340	--	--	--	--	--	74	44	33	30	28	37	35	--	20.3	30.4	36.5
11.40	8.43	23.89		1.04	124.5	297	280.9	17.4	47.8	71.8	25.3	61	43	31	28	26	35	33	--	14.0	21.1	25.3
11.60	11.17	30.56		1.02	126.5	330	--	--	--	--	--	70	44	32	29	27	36	34	--	18.6	27.9	33.5
11.80	11.66	41.46		1.03	128.5	335	--	--	--	--	--	71	44	32	29	27	36	35	--	19.4	29.2	35.0
12.00	11.27	45.45		1.02	130.5	331	--	--	--	--	--	70	44	32	29	27	36	35	--	18.8	28.2	33.8
12.20	14.41	52.50		1.07	132.6	363	--	--	--	--	--	78	44	33	30	28	37	36	--	24.0	36.0	43.2
12.40	15.39	65.42		1.09	134.8	372	--	--	--	--	--	80	44	33	30	28	38	38	--	25.6	38.5	46.2
12.60	15.88	48.65		1.09	136.9	376	--	--	--	--	--	80	44	33	31	29	38	38	--	26.5	39.7	47.6
12.80	13.13	41.88		1.05	139.0	350	--	--	--	--	--	74	44	32	29	28	37	35	--	21.9	32.8	39.4
13.00	12.45	38.14		1.04	141.0	343	--	--	--	--	--	71	44	32	29	27	36	35	--	20.7	31.1	37.3
13.20	13.13	41.66		1.05	143.1	350	--	--	--	--	--	73	44	32	29	27	37	35	--	21.9	32.8	39.4
13.40	12.45	45.36		1.04	145.1	343	--	--	--	--	--	71	44	32	29	27	36	35	--	20.7	31.1	37.3
13.60	13.92	44.38		1.06	147.2	358	--	--	--	--	--	74	44	32	29	28	37	36	--	23.2	34.8	41.7
13.80	12.45	47.57		1.04	149.2	343	--	--	--	--	--	70	44	32	29	27	36	35	--	20.7	31.1	37.3
14.00	13.62	49.64		1.06	151.3	355	--	--	--	--	--	73	44	32	29	27	36	36	--	22.7	34.1	40.9
14.20	14.21	49.49		1.07	153.4	361	--	--	--	--	--	74	44	32	29	27	37	36	--	23.7	35.5	42.6
14.40	14.50	52.86		1.07	155.5	364	--	--	--	--	--	74	44	32	29	27	37	36	--	24.2	36.3	43.5
14.60	14.21	50.52		1.07	157.6	361	--	--	--	--	--	73	44	32	29	27	36	36	--	23.7	35.5	42.6
14.80	15.19	52.90		1.08	159.7	370	--	--	--	--	--	75	44	32	29	28	37	36	--	25.3	38.0	45.6
15.00	15.97	--		1.09	161.9	377	--	--	--	--	--	77	44	33	30	28	37	36	--	26.6	39.9	47.9

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	4
riferimento	665-2015
certificato n°	7009

Committente: Studio tecnico
Cantiere: Nuova scuola media
Località: Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile

U.M.: MPa | Data esec.: 11/08/2015
Pagina: 1/4 | Data certificato: 12/08/2015
Elaborato: | Falda: -2.20 m da p.c.

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc MPa	fs kPa	F -	Rf %
0.20	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.40	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.60	0.00	0.00		0.00	0.00		
0.80	0.00	0.00		0.00	67.00	0	
1.00	11.00	21.00		1.08	87.00	13	7.9
1.20	14.00	27.00		1.37	53.00	26	3.8
1.40	10.00	18.00		0.98	53.00	19	5.3
1.60	9.00	17.00		0.88	60.00	15	6.7
1.80	9.00	18.00		0.88	60.00	15	6.7
2.00	9.00	18.00		0.88	87.00	10	9.7
2.20	12.00	25.00		1.18	67.00	18	5.6
2.40	10.00	20.00		0.98	73.00	14	7.3
2.60	11.00	22.00		1.08	100.00	11	9.1
2.80	15.00	30.00		1.47	67.00	22	4.5
3.00	9.00	19.00		0.88	67.00	13	7.4
3.20	9.00	19.00		0.88	80.00	11	8.9
3.40	10.00	22.00		0.98	100.00	10	10.0
3.60	16.00	31.00		1.57	67.00	24	4.2
3.80	12.00	22.00		1.18	120.00	10	10.0
4.00	19.00	37.00		1.86	87.00	22	4.6
4.20	13.00	26.00		1.27	100.00	13	7.7
4.40	15.00	30.00		1.47	127.00	12	8.5
4.60	18.00	37.00		1.76	93.00	19	5.2
4.80	14.00	28.00		1.37	107.00	13	7.6
5.00	17.00	33.00		1.67	120.00	14	7.1
5.20	19.00	37.00		1.86	93.00	20	4.9
5.40	14.00	28.00		1.37	87.00	16	6.2
5.60	12.00	25.00		1.18	80.00	15	6.7
5.80	12.00	24.00		1.18	100.00	12	8.3
6.00	15.00	30.00		1.47	107.00	14	7.1
6.20	17.00	33.00		1.67	113.00	15	6.6
6.40	19.00	36.00		1.86	147.00	13	7.7
6.60	23.00	45.00		2.25	127.00	18	5.5
6.80	21.00	40.00		2.06	120.00	18	5.7
7.00	19.00	37.00		1.86	113.00	17	5.9
7.20	17.00	34.00		1.67	107.00	16	6.3
7.40	16.00	32.00		1.57	120.00	13	7.5
7.60	19.00	37.00		1.86	80.00	24	4.2
7.80	14.00	26.00		1.37	60.00	23	4.3
8.00	11.00	20.00		1.08	107.00	10	9.7
8.20	18.00	34.00		1.76	127.00	14	7.1
8.40	21.00	40.00		2.06	120.00	18	5.7
8.60	19.00	37.00		1.86	147.00	13	7.7
8.80	23.00	45.00		2.25	153.00	15	6.7
9.00	26.00	49.00		2.55	193.00	13	7.4
9.20	35.00	64.00		3.43	207.00	17	5.9
9.40	38.00	69.00		3.72	173.00	22	4.6
9.60	41.00	67.00		4.02	120.00	34	2.9
9.80	54.00	72.00		5.29	160.00	34	3.0
10.00	62.00	86.00		6.08	133.00	47	2.1
10.20	54.00	74.00		5.29	147.00	37	2.7
10.40	57.00	79.00		5.59	253.00	23	4.4
10.60	83.00	121.00		8.13	280.00	30	3.4
10.80	92.00	134.00		9.02	280.00	33	3.0
11.00	97.00	139.00		9.51	260.00	37	2.7
11.20	86.00	125.00		8.43	260.00	33	3.0
11.40	84.00	123.00		8.23	320.00	26	3.8
11.60	102.00	150.00		10.00	280.00	36	2.7
11.80	95.00	137.00		9.31	293.00	32	3.1
12.00	98.00	142.00		9.60	347.00	28	3.5
12.20	107.00	159.00		10.49	320.00	33	3.0
12.40	115.00	163.00		11.27	320.00	36	2.8
12.60	123.00	171.00		12.05	320.00	38	2.6
12.80	128.00	176.00		12.54	333.00	38	2.6
13.00	134.00	184.00		13.13	320.00	42	2.4
13.20	127.00	175.00		12.45	307.00	41	2.4
13.40	116.00	162.00		11.37	280.00	41	2.4
13.60	142.00	184.00		13.92	267.00	53	1.9
13.80	139.00	179.00		13.62	280.00	50	2.0
14.00	145.00	187.00		14.21	293.00	49	2.0
14.20	148.00	192.00		14.50	287.00	52	1.9
14.40	155.00	198.00		15.19	293.00	53	1.9
14.60	163.00	207.00		15.97	333.00	49	2.0
14.80	189.00	239.00		18.52	347.00	54	1.8
15.00	194.00	246.00		19.01			

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc MPa	fs kPa	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10.00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

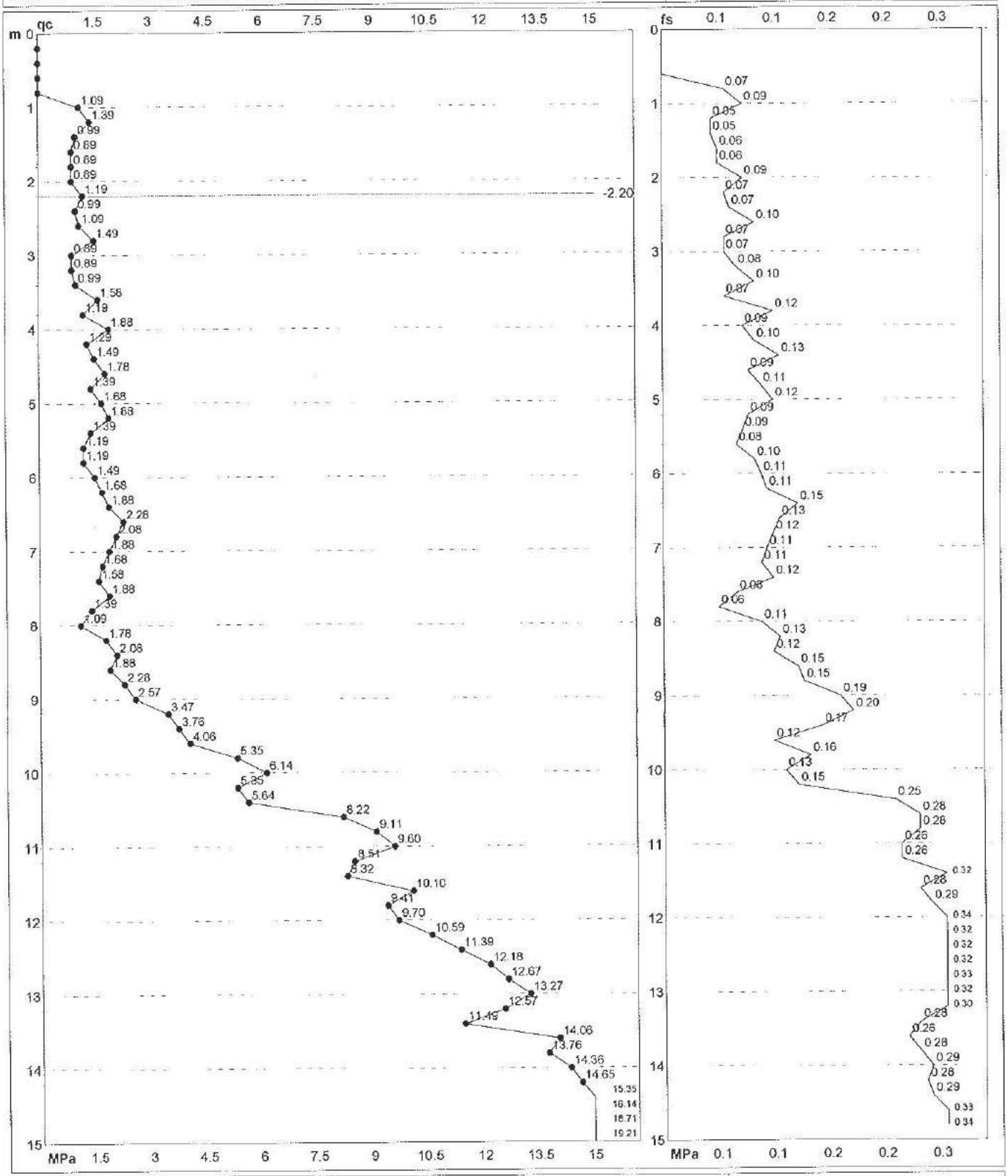
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	4
riferimento	665-2015
certificato n°	7009

Committente: **Studio tecnico**
Cantiere: **Nuova scuola media**
Località: **Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile**

U.M.: MPa
Scala: 1:75
Pagina: 2/4
Elaborato:

Data esec.: 11/08/2015
Data certificato: 12/08/2015
Falda: -2.20 m da p.c.



Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

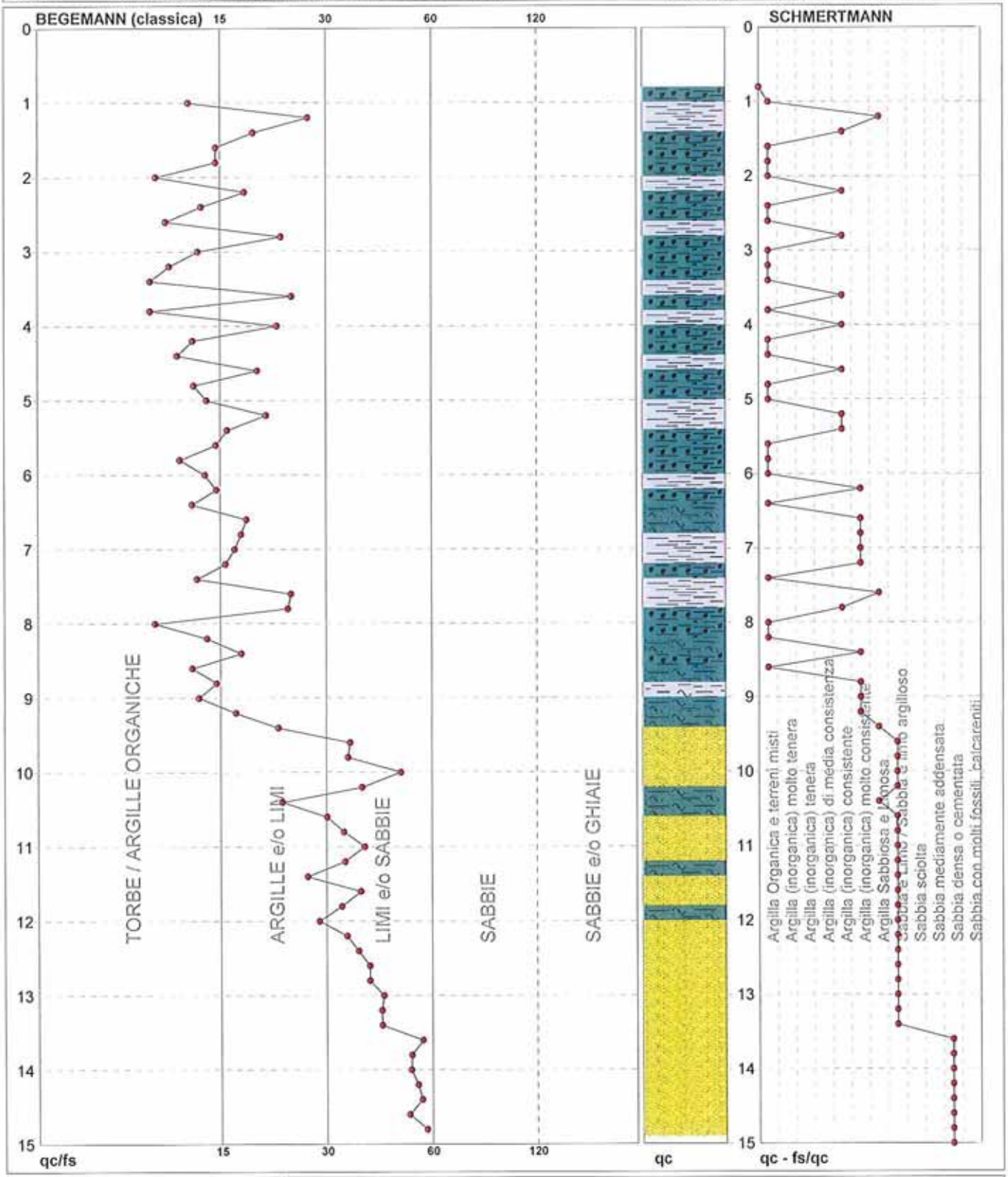
Preforo: m
Corr.astine: kN/ml
Corr.astine: kN/ml

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	4
riferimento	665-2015
certificato n°	7009

Committente:	Studio tecnico	U.M.:	MPa	Data esec.:	11/08/2015
Cantiere:	Nuova scuola media	Scala:	1:75		
Località:	Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile	Pagina:	3/4	Data certificato:	12/08/2015
		Elaborato:		Falda:	-2.20 m da p.c.



Torbe / Argille org. :	27 punti, 36.49%	Argilla Organica e terreni misti:	22 punti, 29.73%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	4 punti, 5.41%
Argille e/o Limi :	24 punti, 32.43%	Argilla (inorganica) consistente:	9 punti, 12.16%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	19 punti, 25.68%
Limi e/o Sabbie :	23 punti, 31.08%	Argilla (inorganica) molto consist.:	9 punti, 12.16%	Sabbia densa o cementata:	7 punti, 9.46%

GEO GROUP S.R.L.
via Cesare Costa, 182 - 41100 Modena

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	4
riferimento	665-2015
certificato n°	7009

Committente: Studio tecnico
Cantiere: Nuova scuola media
Località: Concordia sulla Secchia, via Della Protezione Civile

U.M.: MPa
Pagina: 4/4
Elaborato:

Data esec.: 11/08/2015
Data certificato: 12/08/2015
Falda: -2.20 m da p.c.

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--		1.85	3.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	--	--		1.85	7.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	--	--		1.85	10.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	--	--		1.85	14.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	1.08	12.64		1.91	18.2	137	52.6	23.6	8.9	13.4	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	1.37	26.42		1.94	22.1	150	62.4	23.0	10.6	15.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	0.98	18.67		1.90	25.8	132	49.0	14.0	8.3	12.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	0.88	15.00		1.88	29.5	127	44.1	10.4	7.5	11.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	0.88	15.00		1.88	33.1	127	44.1	9.0	7.9	11.8	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	0.88	10.34		1.88	36.8	127	44.1	7.9	8.9	13.3	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	1.18	17.91		0.92	38.6	141	56.0	10.0	9.5	14.3	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	0.98	13.70		0.90	40.4	132	49.0	8.0	9.7	14.6	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	1.08	11.00		0.91	42.2	137	52.6	8.3	10.1	15.1	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	1.47	22.39		0.95	44.0	154	65.3	10.3	11.1	16.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	0.88	13.43		0.88	45.8	127	44.1	6.0	12.1	18.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	0.88	11.25		0.88	47.5	127	44.1	5.7	12.7	19.1	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	0.98	10.00		0.90	49.3	132	49.0	6.2	12.9	19.3	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	1.57	23.88		0.96	51.1	167	68.2	9.0	12.1	18.2	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	1.18	10.00		0.92	52.9	141	56.0	6.7	13.5	20.2	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	1.86	21.84		0.99	54.9	168	76.0	9.4	13.1	19.7	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	1.27	13.00		0.93	56.7	145	59.3	6.6	14.5	21.8	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	1.47	11.81		0.95	58.6	154	65.3	7.2	14.5	21.8	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	1.76	19.35		0.98	60.5	164	73.5	8.0	14.5	21.8	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	1.37	13.08		0.94	62.3	150	62.4	6.3	15.3	24.4	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	1.67	14.17		0.97	64.2	161	70.9	7.1	16.0	24.0	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	1.86	20.43		0.99	66.2	168	76.0	7.5	16.2	24.3	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.40	1.37	16.09		0.94	68.0	150	62.4	5.6	18.3	27.5	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.60	1.18	15.00		0.92	69.8	141	56.0	4.8	19.4	29.1	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.80	1.18	12.00		0.92	71.6	141	56.0	4.6	19.9	29.9	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	1.47	14.02		0.95	73.5	154	65.3	5.4	20.0	30.0	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.20	1.67	15.04		0.97	75.4	161	70.9	5.8	20.1	30.2	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.40	1.86	12.93		0.99	77.3	168	76.0	6.1	20.3	30.5	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.60	2.25	18.11		0.94	79.2	180	85.1	6.9	20.0	30.0	6.8	27	40	26	23	22	30	28	--	3.8	5.6	6.8
6.80	2.06	17.50		0.93	81.0	174	80.7	6.3	21.2	31.7	6.2	23	40	26	23	21	29	27	--	3.4	5.1	6.2
7.00	1.86	16.81		0.99	82.9	168	76.0	5.6	22.3	33.5	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.20	1.67	15.69		0.97	84.8	161	70.9	5.0	23.4	35.1	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.40	1.57	13.33		0.96	86.7	157	68.2	4.6	24.1	36.2	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.60	1.86	23.75		0.99	88.6	168	76.0	5.2	24.3	36.5	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.80	1.37	23.33		0.94	90.5	150	62.4	3.9	25.3	38.0	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.00	1.08	10.28		0.91	92.3	137	52.6	3.1	25.5	38.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.20	1.76	14.17		0.98	94.2	164	73.5	4.6	26.2	39.3	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.40	2.06	17.50		0.93	96.0	174	80.7	5.1	26.5	39.7	6.2	19	40	25	22	20	28	27	--	3.4	5.1	6.2
8.60	1.86	12.93		0.99	98.0	168	76.0	4.6	27.3	40.9	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.80	2.25	15.03		0.94	99.8	180	85.1	5.1	27.4	41.1	6.8	21	40	25	22	21	29	28	--	3.8	5.6	6.8
9.00	2.55	13.47		0.95	101.6	189	91.0	5.5	27.6	41.4	7.6	25	40	26	23	21	29	28	--	4.2	6.4	7.6
9.20	3.43	16.91		0.98	103.6	211	114.3	7.1	25.8	38.8	10.3	35	41	27	24	23	31	29	--	5.7	8.6	10.3
9.40	3.72	21.97		0.99	105.5	218	124.1	7.7	25.6	38.4	11.2	37	41	27	24	23	31	30	--	6.2	9.3	11.2
9.60	4.02	34.17		0.90	107.3	224	--	--	--	--	--	39	41	28	25	23	31	30	--	6.7	10.0	12.1
9.80	5.29	33.75		0.92	109.1	249	--	--	--	--	--	48	42	29	26	24	33	31	--	8.8	13.2	15.9
10.00	6.08	46.62		0.94	110.9	262	--	--	--	--	--	53	42	30	27	25	34	32	--	10.1	15.2	18.2
10.20	5.29	36.73		0.92	112.7	249	--	--	--	--	--	47	42	29	26	24	33	31	--	8.8	13.2	15.9
10.40	5.59	22.53		1.01	114.7	254	186.2	11.5	31.7	47.5	16.8	49	42	29	26	24	33	31	--	9.3	14.0	16.8
10.60	8.13	29.64		1.04	116.7	293	271.1	18.0	48.1	69.1	24.4	61	43	31	28	26	35	33	--	13.6	20.3	24.4
10.80	9.02	32.86		0.99	118.7	304	--	--	--	--	--	64	43	31	28	27	35	33	--	15.0	22.5	27.0
11.00	9.51	37.31		1.00	120.6	310	--	--	--	--	--	66	43	31	29	27	36	34	--	15.8	23.8	28.5
11.20	8.43	33.08		0.98	122.5	297	--	--	--	--	--	61	43	31	28	26	35	33	--	14.0	21.1	25.3
11.40	8.23	26.25		1.04	124.6	294	274.4	16.8	46.6	70.0	24.7	60	43	31	28	26	35	33	--	13.7	20.6	24.7
11.60	10.00	36.43		1.00	126.5	316	--	--	--	--	--	66	43	31	29	27	36	34	--	16.7	25.0	30.0
11.80	9.31	32.42		0.99	128.5	308	--	--	--	--	--	64	43	31	28	26	35	34	--	15.5	23.3	27.9
12.00	9.60	28.24		1.05	130.5	311	320.1	19.3	54.4	81.6	28.8	64	43	31	28	26	35	34	--	16.0	24.0	28.8
12.20	10.49	33.44		1.01	132.5	322	--	--	--	--	--	67	43	31	29	27	36	34	--	17.5	26.2	31.5
12.40	11.27	35.94		1.02	134.5	331	--	--	--	--	--	69	44	32	29	27	36	35	--	18.8	28.2	33.8
12.60	12.05	38.44		1.03	136.5	339	--	--	--	--	--	71	44	32	29	27	36	35	--	20.1	30.1	36.2
12.80	12.54	38.44		1.04	138.6	344	--	--	--	--	--	72	44	32	29	27	36	35	--	20.9	31.4	37.6
13.00	13.13	41.88		1.05	140.6	350	--	--	--	--	--	73	44	32	29	27	37	35	--	21.9	32.8	39.4
13.20	12.45	41.37		1.04	142.7	343	--	--	--	--	--	71	44	32	29	27	36	35	--	20.7	31.1	37.3
13.40	11.37	41.43		1.02	144.7	332	--	--	--	--	--	68	43	31	28	27	36	35	--	18.9	28.4	34.1
13.60	13.92	53.18		1.06	146.8	358	--	--	--	--	--	74	44	32	29	28	37	36	--	23.2	34.8	41.7
13.80	13.62	49.64		1.06	148.9	355	--	--	--	--	--	73	44	32	29	27	36	36	--	22.7	34.1	40.9
14.00	14.21	49.49		1.07	150.9	361	--	--	--	--	--	74	44	32	29	28	37	36	--	23.7	35.5	42.6
14.20	14.60	51.57		1.07	153.0	364	--	--	--	--	--	75	44	32	29	28	37	36	--	24.2	36.3	43.5
14.40	15.19	52.90		1.08	155.2	370	--	--	--	--	--	76	44	33	30	28	37	36	--	25.3	38.0	45.6
14.60	15.97	48.95		1.09	157.3	377	--	--	--	--	--	77	44	33	30	28	37	36	--	26.6	39.9	47.9
14.80	16.52	54.47		1.13	159.5	389	--	--	--	--	--	82	45	33	31	29	38	37	--	30.9	46.3	55.6
15.00	19.01	--		1.14	161.8	403	--	--	--	--	--	83	45	33	31	29	38	38	--	31.7	47.5	57.0

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

CPTU

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 1
Profondita falda: a mt 2.15 da p.c.
Prefero: 1.20 mt da p.c.

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec
0.020	0.460	0.004	0.010	0.410	2.330	1.660	6.816	0.312	0.531	1.264	2.380	3.300	9.022	0.605	0.163	1.134	2.360	4.940	8.838	0.408	0.316	1.003	2.240	6.580	11.422	0.706	0.408	0.949	2.320
0.040	0.677	0.005	0.010	0.361	2.250	1.680	6.504	0.297	0.582	1.271	2.360	3.320	8.928	0.582	0.214	1.134	2.450	4.960	8.838	0.403	0.337	0.991	2.330	6.600	11.422	0.681	0.408	0.961	2.350
0.060	0.474	0.004	-0.031	0.445	2.500	1.700	6.518	0.283	0.531	1.279	2.350	3.340	8.928	0.574	0.184	1.118	2.350	4.980	8.947	0.398	0.337	0.990	2.360	6.620	11.097	0.677	0.408	0.961	2.310
0.080	0.351	0.002	-0.010	0.415	2.310	1.720	7.401	0.281	0.541	1.279	2.430	3.360	9.470	0.550	0.286	1.134	2.290	5.000	8.947	0.407	0.306	0.984	2.400	6.640	11.422	0.635	0.429	0.972	2.330
0.100	0.894	0.017	-0.010	0.489	2.300	1.740	8.080	0.281	0.520	1.271	2.480	3.380	9.904	0.535	0.878	1.131	2.270	5.020	8.947	0.400	0.316	0.978	2.450	6.660	10.988	0.627	0.408	0.974	2.460
0.120	0.243	0.004	0.000	0.924	2.320	1.760	9.070	0.260	0.398	1.271	2.310	3.400	10.043	0.517	0.622	1.131	2.360	5.040	8.838	0.400	0.306	0.984	2.270	6.680	10.540	0.608	0.398	0.992	2.360
0.140	0.351	0.004	0.000	0.715	2.180	1.780	9.736	0.276	0.286	1.279	2.400	3.420	10.367	0.487	0.643	1.133	2.460	5.060	8.838	0.405	0.306	0.984	2.330	6.700	10.214	0.626	0.367	0.974	2.310
0.160	0.677	0.004	-0.010	0.680	2.430	1.800	10.401	0.316	0.245	1.269	2.200	3.440	10.258	0.518	0.735	1.131	2.360	5.080	8.947	0.407	0.296	0.973	2.330	6.720	9.889	0.632	0.367	0.987	2.360
0.180	2.847	-0.004	0.061	0.801	2.460	1.820	10.443	0.366	0.122	1.264	2.180	3.460	10.164	0.494	0.653	1.110	2.310	5.100	8.838	0.415	0.286	0.978	2.400	6.740	9.455	0.658	0.367	0.987	2.450
0.200	0.134	-0.022	-0.051	0.696	2.270	1.840	9.806	0.393	0.082	1.271	2.330	3.480	9.187	0.484	0.367	1.115	2.330	5.120	8.649	0.415	0.296	0.985	2.330	6.760	9.672	0.666	0.398	1.002	2.390
0.220	0.351	-0.227	-0.041	0.506	2.250	1.860	8.857	0.424	0.061	1.279	2.170	3.500	8.536	0.501	0.469	1.125	2.350	5.140	8.649	0.408	0.296	0.985	2.290	6.780	9.672	0.668	0.429	0.997	2.360
0.240	0.351	-0.193	-0.041	0.539	2.530	1.880	7.692	0.461	0.071	1.271	2.360	3.520	8.007	0.473	0.459	1.118	2.330	5.160	8.621	0.415	0.286	0.986	2.270	6.800	9.969	0.677	0.459	0.992	2.220
0.260	1.002	-0.135	-0.010	0.800	2.240	1.900	10.470	0.370	0.031	1.279	2.220	3.540	7.899	0.473	0.460	1.118	2.240	5.180	8.324	0.408	0.276	0.981	2.330	6.820	9.997	0.670	0.449	0.977	2.500
0.280	0.785	-0.033	-0.051	0.640	2.380	1.920	12.423	0.353	0.184	1.263	2.230	3.560	8.347	0.429	0.480	1.141	2.360	5.200	8.296	0.416	0.276	0.981	2.310	6.840	9.752	0.668	0.449	0.988	2.350
0.300	0.243	0.055	-0.082	0.662	2.160	1.940	14.174	0.337	0.143	1.256	2.150	3.580	8.781	0.405	0.480	1.121	2.400	5.220	8.432	0.404	0.276	0.970	2.400	6.860	9.644	0.639	0.429	0.990	2.390
0.320	0.257	0.088	-0.082	0.652	2.220	1.960	13.740	0.318	0.010	1.225	2.480	3.600	9.135	0.384	0.480	1.136	2.330	5.240	8.296	0.400	0.276	0.989	2.320	6.880	9.388	0.704	0.398	0.993	2.220
0.340	2.304	0.077	0.020	0.825	2.240	1.980	12.871	0.355	0.010	1.218	2.270	3.620	9.677	0.336	0.337	1.122	2.400	5.260	8.324	0.404	0.276	0.984	2.240	6.900	9.175	0.711	0.398	0.995	2.580
0.360	1.002	-0.017	-0.061	0.828	2.510	2.000	12.886	0.374	0.071	1.218	2.500	3.640	9.800	0.349	0.122	1.114	2.240	5.280	7.890	0.413	0.245	0.990	2.430	6.920	9.284	0.705	0.408	0.982	2.530
0.380	1.559	0.006	-0.051	0.825	2.360	2.020	14.839	0.314	0.010	1.219	2.250	3.660	9.257	0.377	0.102	1.109	2.560	5.300	7.998	0.414	0.255	0.997	2.310	6.940	8.850	0.696	0.388	0.998	2.500
0.400	3.281	-0.002	0.010	0.858	2.380	2.040	15.626	0.328	0.020	1.222	2.450	3.680	9.488	0.375	0.071	1.114	2.160	5.320	7.998	0.404	0.255	0.976	2.360	6.960	8.416	0.701	0.388	0.996	2.390
0.420	3.512	-0.011	0.000	0.902	2.230	2.060	16.169	0.355	0.020	1.232	2.420	3.700	9.611	0.400	0.102	1.129	2.220	5.340	7.890	0.390	0.255	0.977	2.240	6.980	8.741	0.689	0.388	1.020	2.430
0.440	3.404	0.001	0.000	0.903	2.390	2.080	16.277	0.378	0.020	1.224	2.280	3.720	8.851	0.368	0.082	1.129	2.450	5.360	8.107	0.388	0.245	0.985	2.390	7.000	8.633	0.674	0.388	1.020	2.420
0.460	2.319	-0.027	-0.061	0.968	2.240	2.100	16.712	0.410	0.010	1.233	2.330	3.740	8.351	0.325	0.082	1.122	2.380	5.380	8.324	0.372	0.235	0.971	2.280	7.020	8.416	0.661	0.367	1.019	2.430
0.480	3.838	-0.007	0.000	1.012	2.190	2.120	16.929	0.428	0.010	1.201	2.460	3.760	7.700	0.298	0.133	1.122	2.390	5.400	8.324	0.376	0.245	0.999	2.290	7.040	8.741	0.629	0.367	1.025	2.420
0.500	4.597	-0.009	0.010	1.052	2.200	2.140	17.160	0.380	0.010	1.223	2.460	3.780	8.582	0.260	0.398	1.132	2.430	5.420	8.432	0.379	0.235	0.967	2.320	7.060	8.633	0.615	0.388	1.016	2.390
0.520	6.319	0.365	0.051	1.089	2.180	2.160	17.485	0.336	0.010	1.232	2.330	3.800	9.898	0.235	0.388	1.128	2.290	5.440	8.975	0.376	0.235	0.992	2.380	7.080	8.633	0.603	0.388	1.024	2.380
0.540	6.645	0.275	0.031	1.099	2.360	2.180	18.042	0.293	0.020	1.232	2.330	3.820	11.106	0.269	0.388	1.128	2.330	5.460	9.626	0.375	0.245	0.985	2.290	7.100	8.605	0.607	0.367	1.020	2.330
0.560	7.919	0.375	0.031	1.127	2.180	2.200	18.476	0.286	0.020	1.225	2.320	3.840	12.191	0.306	0.316	1.120	2.390	5.480	9.531	0.389	0.276	0.980	2.290	7.120	8.388	0.611	0.367	1.021	2.390
0.580	8.027	0.465	-0.010	1.139	2.430	2.220	18.361	0.146	0.020	1.207	2.140	3.860	12.993	0.361	0.357	1.128	2.380	5.500	9.206	0.395	0.255	0.976	2.420	7.140	8.605	0.607	0.388	1.025	2.360
0.600	8.664	0.556	-0.031	1.153	2.240	2.240	18.795	0.184	0.010	1.209	2.060	3.880	11.799	0.381	0.286	1.117	2.400	5.520	8.880	0.385	0.347	0.983	2.290	7.160	8.388	0.597	0.367	1.021	2.420
0.620	8.773	0.657	-0.010	1.152	2.360	2.260	18.701	0.196	0.010	1.231	2.270	3.900	12.277	0.538	0.051	1.153	2.980	5.540	8.446	0.366	0.347	0.977	2.240	7.180	8.822	0.590	0.388	1.028	2.320
0.640	8.542	0.749	0.000	1.143	2.120	2.280	18.701	0.194	0.010	1.237	2.270	3.920	10.446	0.506	0.061	1.141	2.330	5.560	8.446	0.347	0.337	0.977	2.320	7.200	8.930	0.580	0.398	1.025	2.320
0.660	8.528	0.797	0.020	1.149	2.270	2.300	18.389	0.201	0.010	1.247	2.500	3.940	9.687	0.503	0.020	1.134	2.160	5.580	8.338	0.363	0.306	0.992	2.400	7.220	9.581	0.574	0.398	1.023	2.390
0.680	8.188	0.813	0.010	1.149	2.540	2.320	17.955	0.197	0.010	1.245	2.420	3.960	10.989	0.483	0.224	1.134	2.380	5.600	8.121	0.381	0.306	0.990	2.310	7.240	9.893	0.579	0.408	1.015	2.330
0.700	8.080	0.825	0.051	1.180	2.280	2.340	17.427	0.206	0.010	1.245	2.270	3.980	12.630	0.470	0.235	1.123	2.500	5.620	8.352	0.390	0.306	0.986	2.310	7.260	10.327	0.582	0.408	1.031	2.400
0.720	7.726	0.835	0.031	1.187	2.130	2.360	16.912	0.222	0.010	1.236	2.430	4.000	14.692	0.445	0.245	1.118	2.320	5.640	8.352	0.410	0.296	0.982	2.320	7.280	10.110	0.603	0.398	1.023	2.420
0.740	6.627	0.841	-0.041	1.218	2.200	2.380	15.936	0.237	0.010	1.236	2.420	4.020	15.777	0.499	0.245	1.126	2.420	5.660	8.352	0.432	0.296	0.970	2.400	7.300	10.327	0.591	0.398	1.031	2.310
0.760	4.768	0.824	-0.051	1.210	2.240	2.400	14.865	0.237	0.010	1.236	2.320	4.040	14.367	0.546	0.184	1.096	2.380	5.680	8.460	0.476	0.296	0.977	2.220	7.320	10.327	0.603	0.388	1.047	2.400
0.780	2.461	0.775	-0.092	1.225	2.180	2.420	14.539	0.264	0.010	1.228	2.450	4.060	12.305	0.456	0.071	1.112	2.270	5.700	8.474	0.507	0.276	0.992	2.320	7.340	10.652	0.612	0.398	1.047	2.380
0.800	1.131	0.631	-0.122	1.232	2.240	2.440	15.204	0.303	0.010	1.221	2.270	4.080	9.620	0.437	0.031	1.107	2.330	5.720	8.583	0.516	0.276	0.966	2.360	7.360	9.893	0.640	0.398	1.055	2.420
0.820	1.660	0.506	-0.112	1.232	2.200	2.460	15.435	0.344	0.010	1.228	2.310	4.100	8.318	0.346	0.051	1.118	2.430	5.740	8.352	0.535	0.255	0.944	2.380	7.380	9.893	0.628	0.398	1.055	2.320
0.840	2.948	0.434	-0.082	1.248	2.420	2.480	15.232	0.376	0.010	1.229	2.400	4.120	7.776	0.290	0.061	1.096	2.390	5.760	8.366	0.558	0.245	0.948	2.310	7.400	10.327	0.611	0.398	1.064	2.380
0.860	3.042	0.343	-0.102	1.248	2.500	2.500	14.175	0.367	0.020	1.204	2.360	4.140	7.776	0.269	0.163	1.107	2.360	5.780	8.040	0.571	0.235	0.944	2.390	7.420	10.327	0.627	0.398	1.071	2.430
0.880	3.231	0.224	-0.102	1.256	2.280	2.520	11.896	0.353	0.020	1.196	2.460	4.160	8.441	0.289	0.347	1.110	2.270	5.800	8.040	0.584	0.235	0.940	2.230	7.440	10.110	0.648	0.398	1.088	2.330
0.900	3.760	0.185	-0.092	1.248	2.430	2.540	9.523	0.331	0.020	1.214	2.310	4.180	8.983	0.264	0.357	1.092	2.380	5.820	7.932	0.582	0.235	0.933	2.320	7.460	10.435	0.648	0.388	1.087	2.360
0.920	3.822	0.098	-0.031	1.272	2.450	2.560	8.235	0.287	0.020	1.187	2.330	4.200	8.766	0.221	0.347	1.096	2.360	5.840	8.474	0.588	0.235	0.936	2.360	7.480	10.652	0.651	0.398	1.087	2.360
0.940	4.256	0.090	-0.041	1.265	2.290	2.580	7.910	0.264	0.051	1.179	2.460	4.220	7.790	0.212	0.337	1.096	2.400	5.860	8.908	0.601	0.235	0.933	2.390	7.500	10.435	0.678	0.388	1.087	2.400
0.960	4.459	0.138	-0.031	1.290	2.290	2.600	7.924	0.237	0.398	1.187	2.310	4.240	7.356	0.168	0.408	1.107	2.200	5.880	8.611	0.617	0.286	0.940	2.390	7.520	10.327	0.704	0.398	1.094	2.360
0.980	4.473	0.161	-0.010	1.274	2.500	2.620	8.169	0.210	0.418	1.174	2.280	4.260	7.804	0.157	0.408	1.078	2.310	5.900	9.200	0.604	0.296	0.940	2.240	7.540	9.987	0.710	0.388	1.094	2.310
1.000	4.690	0.178	0.000	1.292	2.200	2.640	8.074	0.204	0.520	1.171	2.430	4.280	7.370	0.151	0.418	1.099	2.400	5.920	9.525	0.587	0.306	0.929	2.130	7.560	9.770	0.683	0.388	1.094	2.390
1.020	4.799	0.204	0.000	1.268	2.430	2.660	7.749	0.173	0.582	1.155	2.540	4.300	7.261	0.161	0.408	1.085	2.270	5.940	8.874	0.572	0.286	0.940	2.220	7.580	9.879	0.679	0.398	1.095	2.500
1.040	5.667	0.240	0.000	1.292	2.180	2.680	7.546	0.175	0.622	1.155	2.400	4.320	7.275	0.171	0.418	1.082	2.330	5.960	8.766	0.607	0.286	0.922	2.130	7.600	10.096	0.640	0.388	1.101	2.360
1.060	6.318	0.299	-0.031	1.295	2.110	2.700	7.560	0.195	0.684	1.155	2.330	4.340	7.384	0.167	0.429	1.093	2.380	5.980	8.332	0.582	0.255	0.929	2.240	7.620	9.879	0.620	0.408	1.104	2.320
1.080	6.318	0.341	-0.112	1.279	2.180	2.720	8.008	0.201	0.837	1.158	2.230	4.360	8.035	0.146	0.500	1.082	2.380	6.000	8.549	0.630	0.245	0.923	2.230	7.640	9.879	0.578	0.398	1.118	2.390
1.100	6.332	0.352	-0.143	1.264	2.310	2.740	8.470	0.206	1.020	1.150	2.510	4.380	8.822	0.141	0.500	1.071	2.330	6.020	8.888	0.659	0.245	0.916	2.460	7.660	9.879	0.546	0.388	1.118	2.460
1.120	6.426	0.340	-0.143	1.281	2.180	2.760	8.701	0.208	1.133	1.154	2.390	4.400	8.822	0.156	0.500	1.093	2.290	6.040	8.874	0.710	0.245	0.916	2.390	7.680	9.770	0.523	0.398	1.116	2.390
1.140	6.535	0.330	-0.153	1.273	2.250	2.780	9.027	0.206	1.122	1.150	2.330	4.420	9.054	0.170	0.500	1.071	2.450	6.060	9.308	0.697	0.255	0.897	2.390	7.700	9.553	0.514	0.398	1.115	2.310
1.160	8.177	0.289	-0.122	1.265	2.330	2.800	8.498	0.221	1.133	1.155	2.230	4.440	9.162	0.183	0.500	1.086	2.270	6.080	9.742	0.664	0.255	0.912	2.350	7.720	9.539	0.543	0.398	1.108	2.390
1.180	8.936	0.307	-0.122	1.269	2.130	2.820	8.404	0.214	1.092	1.134	2.380	4.460	8.742	0.188	0.480	1.087	2.240	6.100	9.851	0.646	0.255	0.916	2.390	7.740	9.865	0.548	0.418	1.115	2.510
1.200	10.242	0.377	0.214	1.262	2.060	2.840	8.526	0.240	1.122	1.126	2.290	4.480	9.082	0.193	0.480	1.087	2.390	6.120	9.417	0.624	0.235	0.916	2.390	7.760	9.987	0.527	0.418	1.140	2.390
1.220	13.280	0.435	0.286	1.246	2.060	2.860	8.555	0.269	1.122	1.128	2.330	4.500	9.299	0.221	0.480	1.087	2.380	6.140	8.874	0.608	0.224	0.916	2.380	7.780	10.624	0.510	0.418	1.140	2.390
1.240	13.931	0.462	0.520	1.245	2.110	2.880	9.386	0.339	1.008	1.128	2.340	4.520	9.421	0.244	0.500	1.075	2.360	6.160	8.737	0.610	0.214	0.920	2.400	7.800	10.407	0.495	0.408	1.140	2.250
1.260	14.380	0.454	0.480	1.262	2.100	2.900	9.060	0.328	0.184	1.129	2.280	4.540	9.638	0.261	0.480	1.064	2.250	6.180	9.389	0.634	0.214	0.935	2.360	7.820	9.865	0.490	0.408	1.147	2.510
1.280	12.101	0.481	0.296	1.237	2.360	2.920	9.089	0.328	0.133	1.130	2.240	4.560	9.992	0.287	0.459	1.057	2.330	6.200	9.823	0.661	0.296	0.912	2.330	7.840	9.322	0.471	0.388	1.172	2.360
1.300	9.931	0.481	0.173	1.262	2.390	2.940	9.089	0.348	0.061	1.157	2.350	4.580	9.666	0.313	0.449	1.053	2.430	6.220	9.823	0.673	0.418	0.909	2.380	7.860	9.214	0.452	0.388	1.172	2.400
1.320	9.077	0.487	0.133	1.262	2.180	2.960	9.414	0.373	0.031	1.159	2.460	4.600	9.680	0.328	0.429	1.061	2.330	6.240	9.931	0.649	0.429	0.909	2.310	7.880	8.794	0.472	0.357	1.181	2.450
1.340	8.426	0.481	0.163	1.245	2.360	2.980	9.631	0.418	0.082	1.159	2.270	4.620	9.912	0.327	0.408	1.048	2.240	6.260	10.365	0.609	0.449	0.920	2.330	7.900	8.514	0.409	0.816	1.179	1.810
1.360	8.209	0.462	0.173	1.246	2.320	3.000	9.537	0.434	0.031	1.159	2.230	4.640	9.477	0.350	0.388	1.052	2.360	6.280	10.026	0.567	0.429	0.942	2.430	7.920	8.311	0.397	0.878	1.179	2.560
1.380	8.006	0.447	0.286	1.246	2.270	3.020	9.320	0.438	0.000	1.160	2.290	4.660	9.260	0.372	0.388	1.039	2.510	6.300	9.809	0.514	0.408	0.920	2.320	7.940	8.311	0.397	0.929	1.187	2.330
1.400	8.006	0.421	0.449	1.245	2.320	3.040	9.659	0.461	0.010	1.160	2.500	4.680	9.166	0.390	0.357	1.014	2.330	6.320	10.026	0.490	0.398	0.949	2.380	7.960	8.962	0.371	0.980	1.188	2.270
1.420	8.440	0.377	0.561	1.270	2.270	3.060	9.537	0.499	0.031	1.152	2.480	4.700	8.949	0.378	0.357	1.015	2.150	6.340	10.460	0.480	0.408	0.938	2.400	7.980	10.264	0.337	1.041	1.187	2.360
1.440	7.789	0.342	0.510	1.257	2.360	3.080	9.876	0.517	0.143	1.154	2.290	4.720	9.180	0.364	0.347	1.032	2.400	6.360	10.568	0.505	0.398	0.939	2.390	8.000	11.241	0.346	1.082	1.188	2.350
1.460	7.572	0.324	0.449	1.265	2.390	3.100	9.876	0.513	0.133	1.156	2.360	4.740	8.991	0.363	0.337	1.015	2.460	6.380	10.568	0.545	0.388	0.942	2.330	8.020	10.807	0.345	1.082	1.179	2.320
1.480	7.166	0.327	0.418	1.265	2.360	3.120	10.093	0.519	0.133	1.156	2.310	4.760	9.208	0.363	0.337	1.006	2.320	6.400	11.111	0.555	0.388	0.950	2.350	8.040	10.916	0.333	1.031	1.188	2.320
1.500	7.057	0.349	0.449	1.273	2.360	3.140	10.093	0.544	0.184	1.156	2.400	4.780	9.208	0.355	0.337	1.013	2.390	6.420	11.219	0.583	0.398	0.958	2.400	8.060	10.684	0.336	0.990	1.187	2.360
1.520	7.057	0.340	0.469	1.273	2.400	3.160	9.985	0.561	0.224	1.160	2.290	4.800	9.222	0.328	0.337	1.016	2.270	6.440	11.545	0.610	0.398	0.942	2.380	8.080	9.505	0.378	0.929	1.187	2.270
1.540	7.180	0.320	0.480	1.272	2.190	3.180	10.310	0.545	0.143	1.146	2.500	4.820	9.331	0.338	0.316	1.014	2.320	6.460	11.748	0.649	0.408	0.947	2.330	8.100	9.396	0.442	0.480	1.196	2.270
1.560	7.180	0.325	0.500	1.242	2.330	3.200	9.890	0.530	0.020	1.140	2.420	4.840	9.019	0.353	0.316	0.995	2.420	6.480	12.182	0.693	0.408	0.947	2.320	8.120	8.311	0.545	0.480	1.196	2.350
1.580	7.845	0.308	0.543	1.279	2.610	3.220	9.551	0.521	0.051	1.129	2.390	4.860	8.911	0.356	0.306	0.999	2.420	6.500	12.290	0.702	0.408	0.939	2.430	8.140	7.552	0.605	0.469	1.196	2.310
1.600	7.736	0.299	0.531	1.264	2.420	3.240	9.348	0.570	0.051	1.131	2.240	4.880	9.019	0.353	0.296	0.993	2.460	6.520	12.073	0.710	0.408	0.941	2.330	8.160	7.877	0.568	0.510	1.187	2.330
1.620	7.208	0.302	0.500	1.271	2.330	3.260	9.456	0.578	0.082	1.131	2.310	4.900	8.838	0.393	0.347	1.004	2.190	6.540	11.748	0.721	0.408	0.954	2.270	8.180	8.203	0.515	0.510	1.187	2.280
1.640	7.127	0.304	0.469	1.279	2.310	3.280	9.348	0.599	0.102	1.148	2.390	4.920	8.513	0.367	0.337	1.002	2.290	6.560	11.639	0.716	0.408	0.964	2.380	8.200	8.094	0.454	0.408	1.188	2.280

Prof.: Profondità RL: - RP: Resistenza di punta - Resistenza all'attrito laterale - Incl.:clinazione - Vavanz: velocità di avanzamento della punta

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 1
Profondita falda: a mt 2.15 da p.c.
Preforo: 1.20 mt da p.c.

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec
8.220	7.769	0.424	0.357	1.196	2.330	9.860	86.515	0.378	1.235	1.352	2.280	11.500	104.324	0.585	1.245	1.725	2.270	13.140	143.394	0.515	0.898	2.217	2.180	14.780	166.481	0.568	1.551	2.767	2.360
8.240	8.311	0.389	0.357	1.204	2.270	9.880	76.476	0.496	1.143	1.372	1.840	11.520	98.450	0.558	1.194	1.721	2.230	13.160	141.426	0.503	0.878	2.235	2.170	14.800	162.357	0.574	1.551	2.753	2.270
8.260	9.613	0.378	0.408	1.204	2.310	9.900	79.080	0.366	1.092	1.383	2.380	11.540	92.996	0.524	1.173	1.725	2.300	13.180	142.294	0.493	0.929	2.239	2.200	14.820	159.060	0.565	1.551	2.760	2.320
8.280	12.977	0.345	0.480	1.188	2.310	9.920	74.632	0.348	1.031	1.359	2.330	11.560	89.633	0.481	1.153	1.724	2.350	13.200	143.691	0.475	0.969	2.248	2.150	14.840	157.975	0.561	1.571	2.766	2.380
8.300	17.101	0.401	0.622	1.196	2.240	9.940	69.749	0.340	0.980	1.375	2.190	11.580	88.208	0.449	1.173	1.736	2.330	13.220	144.111	0.459	0.990	2.242	2.200	14.860	154.488	0.557	1.551	2.785	2.330
8.320	19.162	0.406	0.673	1.188	2.310	9.960	65.300	0.345	0.929	1.385	2.310	11.600	87.882	0.425	1.194	1.732	2.230	13.240	145.168	0.457	1.031	2.259	2.100	14.880	142.104	0.579	1.408	2.765	2.220
8.340	21.658	0.389	0.704	1.188	2.310	9.980	63.360	0.352	0.918	1.387	2.290	11.620	88.614	0.412	1.214	1.735	2.220	13.260	145.494	0.447	1.061	2.252	2.180	14.900	150.156	0.537	1.020	2.777	0.590
8.360	23.828	0.321	0.755	1.196	2.320	10.000	63.143	0.342	0.918	1.385	2.320	11.640	91.435	0.389	1.265	1.732	2.220	13.280	146.687	0.445	1.092	2.275	2.300	14.920	151.241	0.487	0.949	2.777	2.460
8.380	25.781	0.265	0.796	1.196	2.220	10.020	63.360	0.334	0.929	1.390	2.280	11.660	96.521	0.363	1.327	1.754	2.310	13.300	148.301	0.446	1.133	2.275	2.130	14.940	150.618	0.484	0.918	2.771	2.420
8.400	25.673	0.220	0.786	1.188	2.270	10.040	62.587	0.333	0.918	1.385	2.320	11.680	103.980	0.343	1.408	1.772	2.220	13.320	148.938	0.466	1.153	2.282	2.170	14.960	147.688	0.495	0.908	2.777	2.420
8.420	24.031	0.180	0.745	1.196	2.360	10.060	63.889	0.334	0.969	1.395	2.320	11.700	111.359	0.340	1.469	1.783	2.130	13.340	148.504	0.474	1.173	2.270	2.170	14.980	144.216	0.495	0.898	2.780	2.420
8.440	21.536	0.146	0.704	1.204	2.270	10.080	69.315	0.327	1.041	1.401	2.230	11.720	117.530	0.356	1.500	1.779	2.220	13.360	146.768	0.477	1.184	2.286	2.220	15.000	140.852	0.486	0.867	2.776	2.400
8.460	18.511	0.124	0.653	1.206	2.290	10.100	76.665	0.339	1.133	1.408	2.240	11.740	123.715	0.371	1.541	1.787	2.320	13.380	143.932	0.487	1.184	2.300	2.120	15.020	139.333	0.480	0.867	2.798	2.400
8.480	15.676	0.134	0.622	1.222	2.280	10.120	85.889	0.342	1.184	1.411	2.240	11.760	129.669	0.383	1.592	1.776	2.200	13.400	140.026	0.524	1.173	2.294	2.150	15.040	137.054	0.461	0.867	2.791	2.420
8.500	12.652	0.158	0.561	1.222	2.360	10.140	95.003	0.319	1.133	1.411	2.240	11.780	134.878	0.392	1.612	1.795	2.180	13.420	137.733	0.540	1.184	2.300	2.240	15.060	133.256	0.439	0.857	2.798	2.430
8.520	10.481	0.196	0.500	1.223	2.390	10.160	102.694	0.324	1.133	1.424	2.270	11.800	138.661	0.412	1.612	1.809	2.060	13.440	140.092	0.544	1.245	2.299	2.190	15.080	131.614	0.427	0.867	2.815	2.390
8.540	8.311	0.245	0.459	1.223	2.370	10.180	108.770	0.327	1.173	1.427	2.190	11.820	139.963	0.426	1.612	1.809	2.310	13.460	144.650	0.538	1.306	2.301	2.130	15.100	132.591	0.430	0.898	2.808	2.360
8.560	7.566	0.255	0.520	1.232	2.310	10.200	116.474	0.319	1.296	1.427	2.220	11.840	141.700	0.443	1.602	1.809	2.160	13.480	148.325	0.558	1.347	2.308	2.150	15.120	135.629	0.427	0.929	2.813	2.400
8.580	9.085	0.243	0.582	1.240	2.400	10.220	123.080	0.344	1.388	1.450	2.220	11.860	143.625	0.459	1.602	1.813	2.190	13.500	150.170	0.557	1.367	2.308	2.200	15.140	139.630	0.426	0.969	2.813	2.400
8.600	11.906	0.255	0.633	1.247	2.270	10.240	126.335	0.369	1.439	1.471	2.170	11.880	141.991	0.545	1.092	1.823	1.680	13.520	149.071	0.552	1.357	2.341	2.160	15.160	140.824	0.420	0.959	2.841	2.310
8.620	13.642	0.283	0.622	1.241	2.280	10.260	126.226	0.407	1.429	1.471	2.220	11.900	141.727	0.492	1.071	1.824	2.330	13.540	146.669	0.556	1.347	2.328	2.100	15.180	136.686	0.406	0.949	2.826	2.400
8.640	10.821	0.271	0.541	1.239	2.290	10.280	123.405	0.458	1.408	1.484	2.250	11.920	141.231	0.494	1.031	1.833	2.160	13.560	144.065	0.563	1.327	2.335	2.180	15.200	131.912	0.401	0.918	2.842	2.360
8.660	8.325	0.208	0.510	1.240	2.420	10.300	119.919	0.511	1.378	1.500	2.190	11.940	137.881	0.495	0.990	1.834	2.180	13.580	142.626	0.582	1.327	2.337	2.280	15.220	129.633	0.396	0.929	2.859	2.400
8.680	7.674	0.167	0.571	1.232	2.310	10.320	119.051	0.503	1.378	1.507	2.240	11.960	134.084	0.500	0.969	1.845	2.220	13.600	141.758	0.590	1.367	2.348	2.170	15.240	128.520	0.388	0.918	2.864	2.330
8.700	12.015	0.161	0.694	1.239	2.200	10.340	121.193	0.501	1.439	1.507	2.220	11.980	129.852	0.501	0.959	1.842	2.230	13.620	141.791	0.581	1.347	2.344	2.160	15.260	129.605	0.379	0.949	2.880	2.390
8.720	21.049	0.170	0.929	1.242	2.280	10.360	124.340	0.492	1.490	1.515	2.220	12.000	127.681	0.527	0.949	1.845	2.200	13.640	136.847	0.588	1.347	2.366	2.160	15.280	133.714	0.392	0.980	2.893	2.400
8.740	24.956	0.121	0.704	1.251	2.400	10.380	123.349	0.503	1.490	1.521	2.150	12.020	128.116	0.553	0.980	1.863	2.240	13.660	130.662	0.583	1.296	2.380	2.280	15.300	140.876	0.392	1.010	2.898	2.350
8.760	23.762	0.178	0.633	1.267	2.290	10.400	121.938	0.514	1.469	1.521	2.180	12.040	131.262	0.515	1.031	1.849	2.220	13.680	124.788	0.557	1.255	2.380	2.190	15.320	147.712	0.381	1.041	2.904	2.330
8.780	20.398	0.179	0.571	1.249	2.350	10.420	122.033	0.507	1.480	1.534	2.240	12.060	136.674	0.492	1.102	1.845	2.230	13.700	119.254	0.525	1.214	2.384	2.130	15.340	153.992	0.387	1.082	2.903	2.270
8.800	17.794	0.152	0.531	1.268	2.200	10.440	121.259	0.479	1.480	1.558	2.200	12.080	143.076	0.470	1.194	1.860	2.150	13.720	114.791	0.499	1.184	2.403	2.190	15.360	160.828	0.401	1.184	2.910	2.230
8.820	14.864	0.229	0.500	1.266	2.450	10.460	117.136	0.472	1.418	1.574	2.180	12.100	147.531	0.469	1.255	1.845	2.180	13.740	110.965	0.490	1.173	2.416	2.310	15.380	167.867	0.418	1.255	2.916	2.200
8.840	12.694	0.328	0.469	1.253	2.320	10.480	109.960	0.473	1.347	1.569	2.230	12.120	150.224	0.476	1.286	1.863	2.200	13.760	109.012	0.471	1.173	2.432	2.200	15.400	171.014	0.438	1.286	2.936	2.120
8.860	12.708	0.408	0.480	1.253	2.330	10.500	102.770	0.484	1.296	1.580	2.270	12.140	151.512	0.467	1.316	1.852	2.200	13.780	110.300	0.462	1.194	2.427	2.200	15.420	168.084	0.456	1.255	2.953	2.270
8.880	16.275	0.403	0.643	1.255	2.360	10.520	97.582	0.464	1.296	1.587	2.220	12.160	150.615	0.479	1.347	1.867	2.180	13.800	117.896	0.451	1.296	2.440	2.100	15.440	162.984	0.470	1.235	2.953	2.200
8.900	21.133	0.393	0.510	1.260	1.600	10.540	95.377	0.446	1.296	1.595	2.160	12.180	148.988	0.501	1.327	1.874	2.190	13.820	131.677	0.457	1.418	2.425	2.180	15.460	161.559	0.487	1.245	2.975	2.190
8.920	22.219	0.375	0.418	1.284	2.450	10.560	93.179	0.459	1.296	1.595	2.270	12.200	148.974	0.538	1.357	1.878	2.160	13.840	145.010	0.437	1.551	2.440	2.150	15.480	163.187	0.503	1.296	2.965	2.220
8.940	18.638	0.335	0.316	1.258	2.320	10.580	91.660	0.472	1.296	1.610	2.310	12.220	152.324	0.572	1.418	1.892	2.200	13.860	152.063	0.407	1.592	2.434	2.200	15.500	166.551	0.546	1.367	2.986	2.220
8.960	15.491	0.348	0.286	1.272	2.290	10.600	90.547	0.441	1.265	1.624	2.230	12.240	154.711	0.576	1.439	1.885	2.160	13.880	151.615	0.395	1.531	2.440	2.230	15.520	169.047	0.568	1.388	3.009	2.240
8.980	13.009	0.347	0.224	1.261	2.330	10.620	89.990	0.401	1.296	1.633	2.220	12.260	157.952	0.589	1.490	1.900	2.170	13.900	145.441	0.436	0.990	2.443	1.800	15.540	166.631	0.589	1.367	3.004	2.180
9.000	14.311	0.341	0.408	1.261	2.320	10.640	90.085	0.366	1.316	1.648	2.240	12.280	161.953	0.593	1.531	1.900	2.190	13.920	140.789	0.437	0.908	2.450	2.230	15.560	166.306	0.605	1.378	3.021	2.190
9.020	15.816	0.308	0.429	1.278	2.330	10.660	89.853	0.353	1.306	1.656	2.360	12.300	166.076	0.622	1.592	1.907	2.130	13.940	138.077	0.456	0.867	2.447	2.130	15.580	167.499	0.608	1.408	3.009	2.310
9.040	13.863	0.318	0.337	1.263	2.330	10.680	88.971	0.335	1.306	1.668	2.220	12.320	167.784	0.625	1.602	1.903	2.230	13.960	137.440	0.471	0.857	2.481	2.200	15.600	171.392	0.624	1.459	3.025	2.200
9.060	11.924	0.293	0.276	1.263	2.330	10.700	89.920	0.327	1.347	1.668	2.190	12.340	167.119	0.634	1.602	1.925	2.160	13.980	135.161	0.471	0.837	2.486	2.180	15.620	174.321	0.636	1.490	3.042	2.200
9.080	21.473	0.342	0.520	1.278	2.280	10.720	91.208	0.316	1.357	1.675	2.230	12.360	164.826	0.648	1.582	1.922	2.230	14.000	133.533	0.462	0.837	2.488	2.180	15.640	173.222	0.649	1.480	3.048	2.200
9.100	33.518	0.336	0.735	1.251	2.310	10.740	91.859	0.337	1.357	1.678	2.380	12.380	159.821	0.671	1.520	1.929	2.150	14.020	131.797	0.438	0.847	2.499	2.220	15.660	173.317	0.638	1.520	3.060	2.310
9.120	38.495	0.259	0.745	1.253	2.270	10.760	92.387	0.357	1.357	1.683	2.220	12.400	152.225	0.703	1.459	1.933	2.150	14.040	127.999	0.424	0.816	2.511	2.200	15.680	177.657	0.643	1.592	3.066	2.220
9.140	43.704	0.304	0.796	1.263	2.270	10.780	91.722	0.365	1.327	1.709	2.240	12.420	146.880	0.702	1.439	1.959	2.270	14.060	126.046	0.428	0.806	2.522	2.200	15.700	184.248	0.670	1.663	3.082	2.180
9.160	42.619	0.266	0.786	1.263	2.310	10.800	90.095	0.363	1.296	1.718	2.120	12.440	145.455	0.702	1.469	1.962	2.170	14.080	128.216	0.446	0.857	2.531	2.120	15.720	189.457	0.695	1.684	3.093	2.220
9.180	39.038	0.278	0.724	1.266	2.280	10.820	87.679	0.384	1.265	1.719	2.390	12.460	149.456	0.694	1.541	1.966	2.130	14.100	134.184	0.452	0.918	2.558	2.180	15.740	192.155	0.684	1.694	3.098	2.240
9.200	35.348	0.305	0.653	1.282	2.290	10.840	85.726	0.401	1.245	1.725	2.230	12.480	153.891	0.685	1.571	1.981	2.120	14.120	139.053	0.449	0.980	2.586	2.170	15.760	193.010	0.689	1.714	3.110	2.220
9.220	32.310	0.418	0.643	1.284	2.280	10.860	84.627	0.404	1.245	1.729	2.290	12.500	154.203	0.681	1.571	1.981	2.230	14.140	140.681	0.439	0.980	2.597	2.200	15.780	193.321	0.693	1.704	3.133	2.240
9.240	33.395	0.635	0.673	1.282	2.290	10.880	50.492	0.346	0.571	1.745	2.330	12.520	150.702	0.682	1.541	1.982	2.150	14.160	145.455	0.461	1.041	2.595	2.180	15.800	194.175	0.695	1.704	3.138	2.160
9.260	42.402	0.711	0.796	1.263	2.280	10.900	82.083	0.369	0.765	1.752	2.320	12.540	147.541	0.662	1.520	1.976	2.120	14.180	151.409	0.477	1.082	2.589	2.190	15.820	194.066	0.707	1.714	3.143	2.180
9.280	54.446	0.675	0.949	1.266	2.240	10.920	80.347	0.346	0.735	1.760	2.360	12.560	144.800	0.627	1.500	1.982	2.160	14.200	157.377	0.508	1.122	2.609	2.180	15.840	192.519	0.711	1.714	3.161	2.290
9.300	59.438	0.575	1.010	1.253	2.270	10.940	76.766	0.338	0.684	1.750	2.160	12.580	139.903	0.606	1.469	1.986	2.280	14.220	159.005	0.514	1.082	2.625	2.320	15.860	189.698	0.712	1.694	3.168	2.160
9.320	58.027	0.531	0.980	1.252	2.310	10.960	73.619	0.322	0.653	1.775	2.230	12.600	133.256	0.577	1.418	1.989	2.180	14.240	156.278	0.532	0.990	2.612	2.270	15.880	189.141	0.708	1.694	3.162	2.330
9.340	52.153	0.441	0.908	1.252	2.280	10.980	71.911	0.323	0.643	1.775	2.280	12.620	126.311	0.570	1.367	2.001	2.180	14.260	153.240	0.519	0.949	2.624	2.330	15.900	188.512	0.768	1.153	3.200	2.210
9.360	49.549	0.414	0.898	1.253	2.320	11.000	71.843	0.326	0.633	1.785	2.230	12.640	121.834	0.556	1.357	2.009	2.160	14.280	147.258	0.511	0.908	2.645	2.380	15.920	194.603	0.716	1.122	3.200	2.290
9.380	50.526	0.538	0.918	1.263	2.240	11.020	72.671	0.313	0.653	1.796	2.270	12.660	118.796	0.546	1.357	2.013	2.310	14.300	141.941	0.514	0.898	2.663	2.310	15.940	196.339	0.718	1.061	3.211	2.160
9.400	55.055	0.659	0.980	1.266	2.240	11.040	77.445	0.311	0.694	1.792	2.270	12.680	118.022	0.556	1.367	2.013	2.180	14.320	140.394	0.526	0.898	2.669	2.360	15.960	198.212	0.711	1.071	3.245	2.110
9.420	58.202	0.492	0.847	1.270	2.310	11.060	85.989	0.331	0.786	1.781	2.240	12.700	119.296	0.552	1.408	2.021	2.130	14.340	142.767	0.535	0.949	2.685	2.330	15.980	199.622	0.713	1.092	3.240	2.150
9.440	57.442	0.547	0.806	1.266	2.270	11.080	94.670	0.327	0.857	1.792	2.170	12.720	119.608	0.528	1.418	2.036	2.190	14.360	149.060	0.533	1.061	2.695	2.330	16.000	201.142	0.701	1.143	3.257	2.100
9.460	57.645	0.447	0.847	1.266	2.230	11.100	104.762	0.338	0.969	1.770	2.180	12.740	121.005	0.502	1.429	2.017	2.280	14.380	158.595	0.558	1.153	2.700	2.290	16.020	202.010	0.682	1.153	3.291	2.130
9.480	60.670	0.379	0.949	1.295	2.250	11.120	113.985	0.341	1.041	1.770	2.200	12.760	120.448	0.480	1.408	2.040	2.200	14.400	164.021	0.568	1.214	2.710	2.220	16.040	199.948	0.696	1.184	3.296	2.120
9.500	64.684	0.454	1.020	1.311	2.290	11.140	117.986	0.348	1.082	1.762	2.200	12.780	121.207	0.463	1.418	2.045	2.200	14.420	165.743	0.539	1.255	2.721	2.390	16.060	196.013	0.691	1.184	3.325	2.120
9.520	73.677	0.636	1.071	1.316	2.230	11.160	118.637	0.366	1.082	1.766	2.200	12.800	123.689	0.444	1.439	2.066	2.090	14.440	168.225	0.520	1.306	2.731	2.320	16.080	188.852	0.700	1.173	3.314	2.110
9.540	82.683	0.677	0.929	1.310	2.180	11.180	118.203	0.381	1.082	1.769	2.200	12.820	125.397	0.428	1.439	2.073	2.250	14.460	168.550	0.531	1.306	2.741	2.240	16.100	179.940	0.725	1.122	3.320	2.120
9.560	93.968	0.819	0.898	1.311	2.240	11.200	118.311	0.419	1.092	1.776	2.180	12.840	127.011	0.419	1.439	2.073	2.160	14.480	163.639	0.559	1.286	2.746	2.360	16.120	172.879	0.722	1.102	3.337	2.120
9.580	103.706	0.730	0.878	1.311	2.310	11.220	119.939	0.470	1.122	1.770	2.190	12.860	127.553	0.419	1.439	2.083	2.190	14.500	158.416	0.577	1.255	2.747	2.350	16.140	168.735	0.714	1.133	3.366	2.170
9.600	106.513	0.710	0.929	1.313	2.220	11.240	121.024	0.491	1.153	1.762	2.170	12.880	125.912	0.428	1.418	2.075	2.230	14.520	155.487	0.582	1.265	2.741	2.330	16.160	166.008	0.702	1.143	3.372	2.060
9.620	106.405	0.533	0.969	1.317	2.220	11.260	120.142	0.509	1.153	1.762	2.220	12.900	128.405	0.446	0.704	2.115	1.680	14.540	155.907	0.580	1.306	2.741	2.240	16.180	160.908	0.696	1.133	3.389	2.130
9.640	103.150	0.441	0.969	1.319	2.230	11.280	121.119	0.546	1.184	1.755	2.250	12.920	130.047	0.457	0.694	2.111	2.200	14.560	150.039	0.583	1.367	2.741	2.320	16.200	155.766	0.686	1.133	3.401	2.110
9.660	99.880	0.405	0.980	1.311	2.380	11.300	124.048	0.585	1.245	1.739	2.130	12.940	133.208	0.491	0.724	2.119	2.130	14.580	162.592	0.582	1.418	2.767	2.390	16.220	152.402	0.649	1.153	3.417	2.130
9.680	96.502	0.355	0.990	1.319	2.240	11.320	126.002	0.609	1.286	1.732	2.240	12.960	137.874	0.493	0.745	2.149	2.180	14.600	167.258	0.580	1.520	2.751	2.290	16.240	151.289	0.637	1.173	3.429	2.110
9.700	93.030	0.380	1.010	1.331	2.220	11.340	126.747	0.598	1.306	1.725	2.190	12.980	142.351	0.491	0.786	2.144	2.180	14.620	175.274	0.582	1.612	2.744	2.270	16.260	152.455	0.634	1.214	3.429	2.090
9.720	89.869	0.418	1.010	1.331	2.250	11.360	125.322	0.586	1.296	1.725	2.250	13.000	144.276	0.489	0.796	2.172	2.170	14.640	184.917	0.615	1.714	2.738	2.270	16.280	154.719	0.637	1.286	3.434	2.160
9.740	87.265	0.418	1.031	1.331	2.400	11.380	123.369	0.570	1.296	1.718	2.170	13.020	145.578	0.488	0.806	2.171	2.200	14.660	190.763	0.621	1.765	2.742	2.360	16.300	157.092	0.614	1.327	3.451	2.100
9.760	85.501	0.411	1.041	1.348	2.270	11.400	121.633	0.581	1.306	1.709	2.180	13.040	147.748	0.488	0.847	2.192	2.190	14.680	192.051	0.606	1.755	2.732	2.290	16.320	161.310	0.617	1.388	3.456	2.060
9.780	85.718	0.411	1.102	1.348	2.270	11.420	119.326	0.610	1.306	1.703	2.280	13.060	149.484	0.486	0.857	2.203	2.180	14.700	190.829	0.589	1.724	2.744	2.220	16.340	166.071	0.605	1.439	3.479	2.090
9.800	87.440	0.398	1.173	1.359	2.150	11.440	116.382	0.622	1.296	1.695	2.180	13.080	150.135	0.497	0.867	2.207	2.120	14.720	187.126	0.583	1.694	2.744	2.330	16.360	166.911	0.569	1.388	3.501	2.110
9.820	88.511	0.394	1.214	1.350	2.390	11.460	113.887	0.615	1.296	1.699	2.190	13.100	148.060	0.506	0.867	2.217	2.160	14.740	180.941	0.568	1.653	2.739	2.380	16.380	163.655	0.554	1.255	3.512	2.100
9.840	88.605	0.383	1.245	1.368	2.270	11.480	109.763	0.598	1.286	1.714	2.200	13.120	144.913	0.509	0.867	2.217	2.200	14.760	172.897	0.569	1.592	2.751	2.330	16.400	158.107	0.542	1.184	3.518	2.070

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 1
Profondita falda: a mt 2.15 da p.c.
Preforo: 1.20 mt da p.c.

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

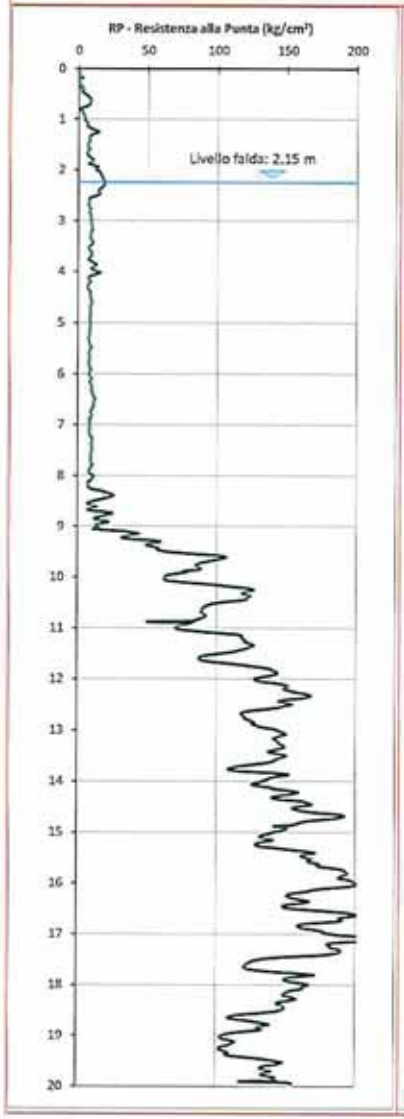
Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kp/cm²	kp/cm²	kp/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kp/cm²	kp/cm²	kp/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kp/cm²	kp/cm²	kp/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kp/cm²	kp/cm²	kp/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kp/cm²	kp/cm²	kp/cm²	Gradi °	cm/sec
16.420	152.017	0.545	1.133	3.518	2.150	18.060	162.841	0.505	1.245	4.026	2.290	19.700	139.855	0.601	1.408	4.383	2.080												
16.440	148.544	0.545	1.133	3.530	2.120	18.080	161.973	0.544	1.255	4.038	2.270	19.720	138.336	0.551	1.367	4.383	2.070												
16.460	148.639	0.570	1.153	3.552	2.130	18.100	156.208	0.490	1.235	4.019	2.230	19.740	134.618	0.534	1.388	4.389	2.110												
16.480	151.649	0.582	1.235	3.558	2.130	18.120	153.481	0.452	1.235	4.038	2.320	19.760	133.302	0.539	1.408	4.383	2.240												
16.500	157.943	0.604	1.306	3.575	2.180	18.140	151.962	0.426	1.245	4.054	2.290	19.780	134.713	0.532	1.408	4.394	2.100												
16.520	168.468	0.611	1.418	3.592	2.180	18.160	150.646	0.400	1.235	4.067	2.240	19.800	139.365	0.515	1.418	4.384	2.120												
16.540	178.003	0.602	1.500	3.597	2.150	18.180	149.127	0.408	1.255	4.095	2.330	19.820	142.823	0.495	1.429	4.381	1.980												
16.560	187.986	0.608	1.612	3.596	2.200	18.200	149.099	0.416	1.245	4.073	2.280	19.840	141.629	0.478	1.418	4.392	2.240												
16.580	195.459	0.617	1.694	3.619	2.240	18.220	151.486	0.420	1.286	4.061	2.280	19.860	140.747	0.484	1.418	4.396	2.090												
16.600	199.474	0.606	1.684	3.630	2.190	18.240	155.270	0.426	1.306	4.061	2.250	19.880	143.677	0.526	1.429	4.400	2.130												
16.620	201.956	0.599	1.684	3.625	2.180	18.260	157.114	0.413	1.316	4.067	2.280	19.900	117.544	0.822	1.663	4.404	2.120												
16.640	200.220	0.623	1.653	3.642	2.190	18.280	157.426	0.436	1.316	4.079	2.310	19.920	151.616	0.607	1.429	4.386	1.800												
16.660	193.492	0.638	1.571	3.642	2.310	18.300	154.822	0.476	1.296	4.069	2.330	19.940	155.008	0.590	1.408	4.413	1.910												
16.680	188.505	0.657	1.571	3.630	2.270	18.320	149.599	0.473	1.286	4.074	2.280	19.960	151.970	0.581	1.378	4.417	1.940												
16.700	189.246	0.715	1.592	3.642	2.180	18.340	145.339	0.473	1.245	4.080	2.330	19.980	143.832	0.575	1.316	4.422	2.020												
16.720	190.954	0.761	1.633	3.647	2.240	18.360	144.131	0.487	1.255	4.080	2.330	20.000	136.561	0.573	1.286	4.431	2.000												
16.740	189.869	0.735	1.643	3.664	2.220	18.380	146.179	0.525	1.296	4.075	2.290																		
16.760	182.476	0.695	1.571	3.664	2.310	18.400	148.783	0.556	1.316	4.094	2.190																		
16.780	171.408	0.674	1.500	3.693	2.240	18.420	149.000	0.568	1.316	4.100	2.310																		
16.800	163.378	0.635	1.459	3.693	2.310	18.440	148.552	0.576	1.296	4.119	2.330																		
16.820	159.566	0.604	1.469	3.721	2.160	18.460	149.298	0.600	1.316	4.096	2.270																		
16.840	159.348	0.593	1.490	3.721	2.400	18.480	148.213	0.602	1.306	4.131	2.270																		
16.860	160.746	0.583	1.541	3.721	2.190	18.500	146.585	0.636	1.286	4.103	2.250																		
16.880	163.539	0.556	1.602	3.721	2.360	18.520	143.953	0.644	1.245	4.129	2.320																		
16.900	169.073	0.548	1.663	3.721	2.220	18.540	137.550	0.609	1.204	4.162	2.240																		
16.920	173.236	0.595	1.378	3.738	1.870	18.560	130.049	0.593	1.153	4.168	2.250																		
16.940	177.048	0.567	1.235	3.738	2.360	18.580	121.137	0.572	1.122	4.162	2.310																		
16.960	176.831	0.555	1.194	3.744	2.420	18.600	114.627	0.546	1.092	4.167	2.360																		
16.980	179.898	0.558	1.173	3.750	2.420	18.620	111.032	0.526	1.092	4.167	2.310																		
17.000	185.106	0.582	1.194	3.738	2.390	18.640	109.187	0.514	1.102	4.168	2.280																		
17.020	191.400	0.583	1.194	3.744	2.390	18.660	111.329	0.486	1.153	4.164	2.310																		
17.040	202.034	0.636	1.235	3.750	2.380	18.680	116.632	0.518	1.235	4.170	2.390																		
17.060	214.838	0.740	1.255	3.727	2.330	18.700	123.251	0.546	1.306	4.195	2.240																		
17.080	222.542	0.736	1.265	3.715	2.330	18.720	128.337	0.489	1.357	4.189	2.240																		
17.100	218.825	0.668	1.204	3.721	2.110	18.740	132.461	0.467	1.378	4.206	2.270																		
17.120	210.361	0.664	1.184	3.727	2.200	18.760	136.678	0.456	1.378	4.221	2.390																		
17.140	201.015	0.669	1.143	3.721	2.230	18.780	138.415	0.446	1.367	4.218	2.250																		
17.160	189.296	0.683	1.102	3.732	2.160	18.800	134.942	0.463	1.296	4.208	2.330																		
17.180	182.012	0.678	1.092	3.738	2.240	18.820	131.239	0.520	1.255	4.228	2.160																		
17.200	180.370	0.675	1.122	3.744	2.170	18.840	129.937	0.529	1.245	4.234	2.450																		
17.220	181.672	0.677	1.153	3.732	2.180	18.860	131.564	0.504	1.296	4.228	2.230																		
17.240	182.621	0.668	1.194	3.750	2.200	18.880	133.084	0.495	1.296	4.248	2.360																		
17.260	182.390	0.634	1.204	3.744	2.180	18.900	129.177	0.494	1.265	4.241	2.290																		
17.280	185.848	0.625	1.235	3.761	2.180	18.920	121.539	0.534	1.541	4.255	2.230																		
17.300	189.212	0.575	1.245	3.756	2.180	18.940	114.377	0.482	1.367	4.253	2.160																		
17.320	189.509	0.555	1.255	3.767	2.160	18.960	109.616	0.475	1.316	4.258	2.100																		
17.340	189.509	0.536	1.245	3.779	2.170	18.980	106.687	0.462	1.296	4.253	2.120																		
17.360	188.070	0.519	1.235	3.790	2.190	19.000	104.733	0.462	1.265	4.260	2.150																		
17.380	184.692	0.498	1.235	3.807	2.190	19.020	103.648	0.465	1.286	4.271	2.110																		
17.400	180.446	0.520	1.245	3.807	2.120	19.040	103.974	0.471	1.286	4.266	2.160																		
17.420	170.680	0.556	1.184	3.819	2.230	19.060	105.587	0.472	1.327	4.268	2.120																		
17.440	155.583	0.569	1.092	3.830	2.270	19.080	108.951	0.469	1.378	4.280	2.150																		
17.460	143.619	0.570	1.061	3.830	2.220	19.100	112.641	0.490	1.439	4.282	2.070																		
17.480	135.901	0.564	1.031	3.842	2.200	19.120	113.820	0.472	1.459	4.270	2.150																		
17.500	131.018	0.562	1.031	3.859	2.180	19.140	112.490	0.470	1.429	4.270	2.120																		
17.520	127.423	0.529	1.031	3.865	2.310	19.160	111.405	0.470	1.439	4.267	2.100																		
17.540	125.564	0.506	1.061	3.859	2.230	19.180	109.872	0.470	1.439	4.273	2.160																		
17.560	124.045	0.472	1.061	3.859	2.230	19.200	107.701	0.464	1.429	4.290	2.090																		
17.580	123.054	0.435	1.071	3.865	2.290	19.220	104.758	0.451	1.418	4.296	2.110																		
17.600	121.941	0.408	1.092	3.882	2.240	19.240	103.130	0.458	1.418	4.273	2.130																		
17.620	121.385	0.395	1.082	3.894	2.240	19.260	102.899	0.460	1.439	4.299	2.100																		
17.640	120.625	0.373	1.082	3.888	2.220	19.280	104.310	0.477	1.490	4.309	2.110																		
17.660	121.276	0.369	1.102	3.912	2.240	19.300	107.103	0.487	1.520	4.305	2.130																		
17.680	122.781	0.350	1.092	3.894	2.310	19.320	108.839	0.485	1.541	4.312	2.100																		
17.700	127.339	0.355	1.143	3.923	2.220	19.340	109.476	0.472	1.551	4.301	2.160																		
17.720	134.609	0.379	1.214	3.918	2.180	19.360	107.306	0.446	1.531	4.301	2.130																		
17.740	143.384	0.376	1.286	3.912	2.220	19.380	108.160	0.451	1.541	4.301	2.160																		
17.760	154.344	0.399	1.357	3.930	2.280	19.400	112.161	0.466	1.612	4.302	2.080																		
17.780	165.954	0.402	1.459	3.929	2.150	19.420	119.756	0.497	1.684	4.323	2.080																		
17.800	170.946	0.398	1.459	3.923	2.170	19.440	128.112	0.524	1.755	4.323	2.160																		
17.820	164.435	0.437	1.367	3.935	2.070	19.460	134.500	0.499	1.796	4.320	2.090																		
17.840	156.514	0.444	1.286	3.924	2.330	19.480	138.732	0.494	1.806	4.323	2.050																		
17.860	151.305	0.441	1.235	3.953	2.130	19.500	143.940	0.487	1.857	4.330	2.090																		
17.880	149.678	0.441	1.235	3.964	2.310	19.520	148.035	0.489	1.857	4.341	2.120																		
17.900	149.561	0.502	1.327	3.965	2.340	19.540	147.276	0.522	1.796	4.343	2.080																		
17.920	152.288	0.484	1.265	3.982	2.270	19.560	144.997	0.578	1.378	4.353	2.040																		
17.940	157.076	0.495	1.255	3.983	2.270	19.580	140.209	0.583	1.367	4.346	2.110																		
17.960	162.502	0.484	1.265	4.001	2.270	19.600	135.434	0.598	1.367	4.346	2.190																		
17.980	165.771	0.450	1.265	3.995	2.270	19.620	133.047	0.614	1.347	4.348	2.080																		
18.000	166.531	0.471	1.286	4.013	2.270	19.640	132.382	0.615	1.388	4.353	2.100																		
18.020	162.950	0.490	1.245	4.019	2.280	19.660	134.226	0.612	1.418	4.361	2.080																		
18.040	161.648	0.484	1.265	4.007	2.260	19.680	137.482	0.614	1.408	4.371	2.190																		

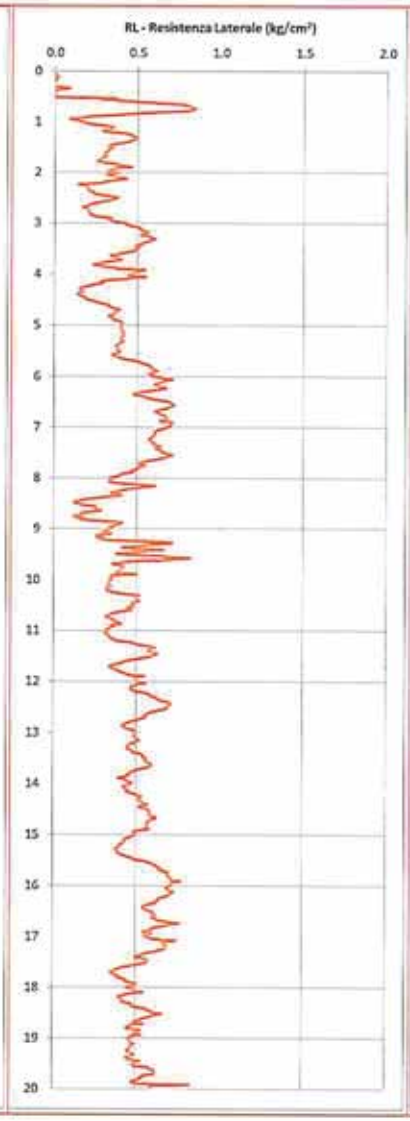
Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

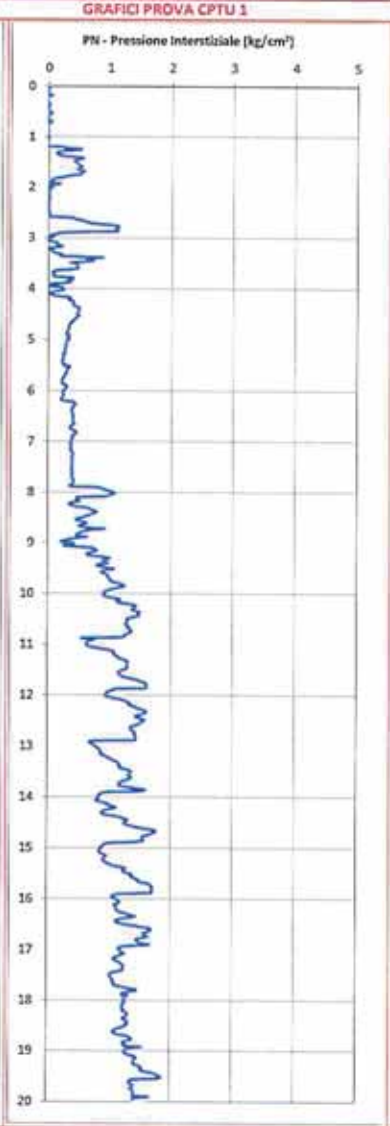
ID Prova: CPTU 1
Profondita falda: a mt 2.15 da p.c.
Preforo: 1.20 mt da p.c.

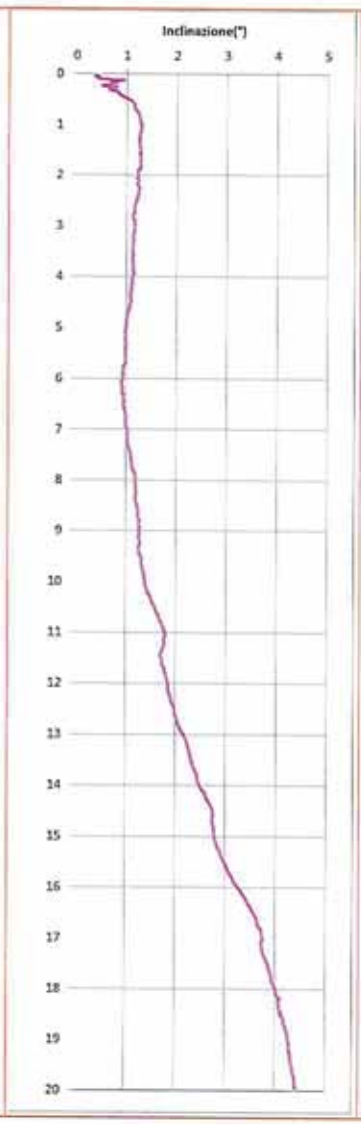
Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

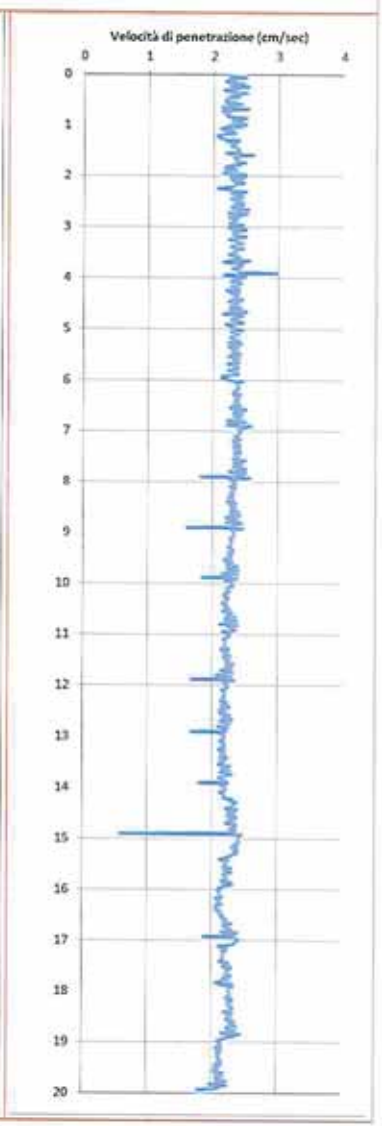
GRAFICI PROVA CPTU 1

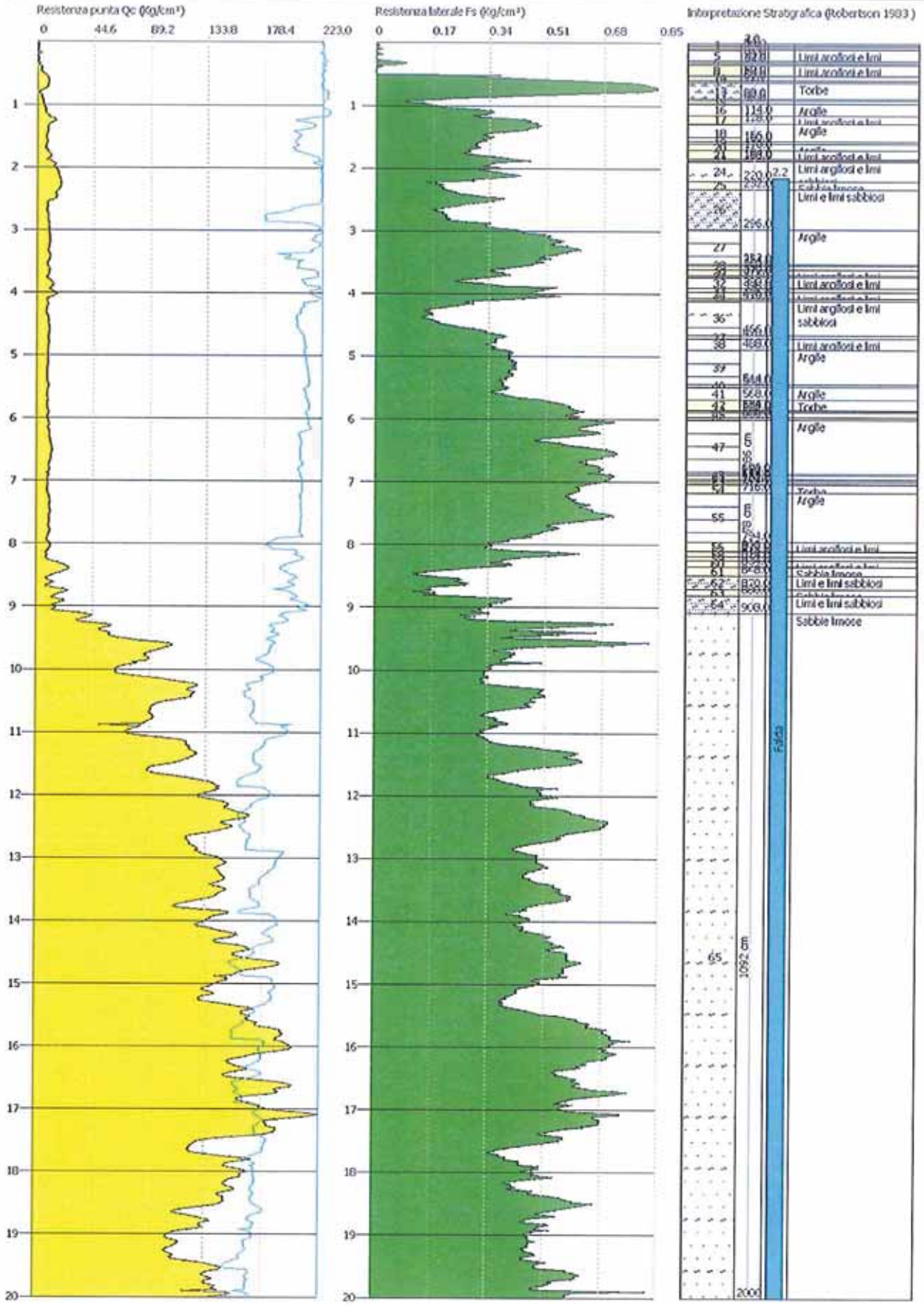











Resistenza punta Qc (Kg/cm²)
0
44.6
89.2
133.8
178.4
223.0
Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)
0
0.17
0.34
0.51
0.68
0.85
Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)
Limi argillosi e limi
Torbe
Argille
Limi argillosi e limi
Limi e limi sabbiosi
Argille
Limi argillosi e limi
sabbiosi
Limi argillosi e limi
Argille
Argille
Torbe
Argille
Argille
Limi argillosi e limi
Sabbie limose
Limi e limi sabbiosi
Limi e limi sabbiosi
Sabbie limose
2.2
1092
2000

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 3
Profondita falda: a mt 2.00 da p.c.
Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec
0.020	15.763	0.016	0.112	0.267	2.200	1.660	8.295	0.316	0.520	0.391	2.580	3.300	10.555	0.392	0.010	0.670	2.310	4.940	8.135	0.332	0.622	0.898	2.460	6.580	16.862	0.881	0.082	1.134	2.180
0.040	18.042	0.086	0.122	0.281	2.190	1.680	8.568	0.291	0.500	0.398	2.310	3.320	10.367	0.337	0.010	0.672	2.310	4.960	8.135	0.319	0.612	0.883	2.310	6.600	16.862	0.912	0.082	1.143	2.280
0.060	21.298	0.150	0.122	0.487	2.330	1.700	9.342	0.266	0.500	0.398	2.380	3.340	10.923	0.327	0.020	0.678	2.390	4.980	8.135	0.320	0.622	0.886	2.360	6.620	16.319	0.929	0.082	1.141	2.280
0.080	30.195	0.226	0.163	0.533	2.290	1.720	9.262	0.238	0.418	0.398	2.460	3.360	11.249	0.329	0.020	0.686	2.270	5.000	7.701	0.336	0.592	0.886	2.330	6.640	15.126	0.953	0.071	1.152	2.270
0.100	58.951	0.498	0.194	0.261	2.170	1.740	8.761	0.249	0.347	0.396	2.500	3.380	11.602	0.347	0.010	0.681	2.250	5.020	7.498	0.322	0.592	0.901	2.320	6.660	14.474	0.974	0.071	1.166	2.120
0.120	81.412	0.639	0.214	0.297	2.230	1.760	8.464	0.274	0.316	0.396	2.420	3.400	10.409	0.391	0.000	0.678	2.480	5.040	7.158	0.307	0.592	0.901	2.360	6.680	14.460	1.004	0.071	1.177	2.280
0.140	93.226	0.723	0.224	0.198	2.240	1.780	8.709	0.265	0.316	0.396	2.460	3.420	9.460	0.360	0.010	0.677	2.360	5.060	6.738	0.300	0.592	0.909	2.290	6.700	14.257	0.997	0.071	1.193	2.220
0.160	85.305	1.064	0.184	0.236	2.200	1.800	8.751	0.270	0.306	0.420	2.290	3.440	8.281	0.334	0.031	0.670	2.280	5.080	6.630	0.298	0.592	0.908	2.350	6.720	14.135	1.008	0.071	1.204	2.320
0.180	71.212	1.228	0.163	0.415	2.290	1.820	8.548	0.264	0.306	0.404	2.530	3.460	7.847	0.284	0.000	0.687	2.060	5.100	6.630	0.282	0.592	0.901	2.360	6.740	13.484	1.033	0.082	1.200	2.100
0.200	63.820	1.871	0.122	0.257	2.130	1.840	8.482	0.265	0.286	0.403	2.390	3.480	7.644	0.267	0.000	0.703	2.180	5.120	6.304	0.274	0.582	0.918	2.240	6.760	12.399	1.017	0.082	1.218	2.290
0.220	79.771	2.140	2.551	0.285	2.100	1.860	7.967	0.249	0.316	0.404	2.510	3.500	7.441	0.249	0.000	0.705	2.320	5.140	6.955	0.265	0.592	0.911	2.320	6.780	11.517	1.018	0.071	1.224	2.160
0.240	89.659	2.343	0.571	0.249	2.270	1.880	9.980	0.380	0.143	0.420	1.820	3.520	7.238	0.233	0.010	0.706	2.320	5.160	6.521	0.260	0.582	0.908	2.290	6.800	10.540	1.030	0.071	1.231	2.330
0.260	92.915	2.749	0.469	0.270	2.230	1.900	8.258	0.360	0.143	0.428	2.400	3.540	6.940	0.213	0.010	0.711	2.430	5.180	6.549	0.247	0.582	0.918	2.320	6.820	9.752	1.063	0.071	1.237	2.160
0.280	90.961	3.036	0.449	0.303	2.190	1.920	8.366	0.330	0.112	0.420	2.510	3.560	6.832	0.184	0.000	0.722	2.380	5.200	6.766	0.238	0.633	0.896	2.290	6.840	9.210	1.042	0.061	1.233	2.320
0.300	85.753	3.385	0.296	0.227	2.170	1.940	8.394	0.307	0.112	0.437	2.480	3.580	7.511	0.151	0.031	0.721	2.240	5.220	6.875	0.235	1.235	0.908	2.240	6.860	8.667	1.014	0.061	1.238	2.200
0.320	78.157	3.536	0.163	0.247	2.110	1.960	8.191	0.283	0.082	0.445	2.460	3.600	8.162	0.115	0.061	0.725	2.390	5.240	7.200	0.229	1.429	0.908	2.240	6.880	8.115	0.935	0.061	1.245	2.220
0.340	68.391	3.506	0.071	0.247	2.230	1.980	6.889	0.268	0.082	0.445	2.500	3.620	8.502	0.119	0.071	0.746	2.330	5.260	7.431	0.229	1.357	0.896	2.330	6.900	8.346	0.866	0.061	1.240	1.870
0.360	59.059	3.582	0.051	0.267	2.240	2.000	6.578	0.262	0.061	0.454	2.500	3.640	8.530	0.115	0.061	0.747	2.400	5.280	7.743	0.235	1.316	0.896	2.320	6.920	8.563	0.837	0.061	1.252	2.150
0.380	53.091	3.519	0.031	0.287	2.200	2.020	6.469	0.236	0.061	0.445	2.530	3.660	9.195	0.127	0.071	0.744	2.380	5.300	7.757	0.258	1.306	0.896	2.220	6.940	8.766	0.773	0.071	1.254	2.380
0.400	49.388	3.351	0.020	0.269	2.460	2.040	7.120	0.209	0.031	0.454	2.360	3.680	9.317	0.159	0.071	0.746	2.310	5.320	7.757	0.275	1.286	0.896	2.250	6.960	9.105	0.714	0.071	1.277	2.270
0.420	42.972	3.212	0.010	0.276	2.360	2.060	8.220	0.186	0.020	0.457	2.400	3.700	9.223	0.198	0.071	0.747	2.310	5.340	7.974	0.278	1.286	0.896	2.330	6.980	8.888	0.656	0.071	1.277	2.120
0.440	38.197	3.044	-0.010	0.291	2.250	2.080	8.654	0.184	0.020	0.480	2.500	3.720	8.477	0.243	0.051	0.744	2.380	5.360	7.771	0.290	1.286	0.911	2.310	7.000	9.105	0.639	0.071	1.277	2.320
0.460	36.310	2.728	-0.041	0.283	2.320	2.100	8.356	0.183	0.031	0.481	2.580	3.740	7.963	0.278	0.051	0.747	2.390	5.380	7.771	0.303	1.265	0.914	2.290	7.020	9.105	0.596	0.071	1.277	2.250
0.480	33.149	2.584	-0.051	0.266	2.230	2.120	7.597	0.175	0.031	0.474	2.540	3.760	7.977	0.271	0.051	0.732	2.350	5.400	7.554	0.314	1.265	0.903	2.350	7.040	9.214	0.608	0.082	1.284	2.150
0.500	30.206	2.448	-0.061	0.288	2.340	2.140	7.502	0.176	0.051	0.480	2.430	3.780	8.642	0.242	0.051	0.744	2.360	5.420	7.460	0.319	1.245	0.895	2.180	7.060	9.865	0.579	0.082	1.282	2.290
0.520	28.347	2.238	-0.092	0.305	2.350	2.160	7.082	0.182	0.082	0.482	2.450	3.800	8.873	0.243	0.061	0.746	2.270	5.440	7.568	0.321	1.235	0.925	2.270	7.080	10.299	0.561	0.082	1.293	2.250
0.540	27.125	1.991	-0.112	0.316	2.390	2.180	7.205	0.180	0.122	0.488	2.360	3.820	8.793	0.234	0.051	0.746	2.390	5.460	7.351	0.345	1.214	0.918	2.290	7.100	10.516	0.546	0.092	1.288	2.290
0.560	27.111	1.641	-0.112	0.328	2.350	2.200	7.530	0.176	0.173	0.480	2.480	3.840	8.793	0.222	0.051	0.746	2.330	5.480	7.568	0.371	1.235	0.925	2.390	7.120	10.624	0.557	0.082	1.295	2.200
0.580	27.097	1.353	-0.112	0.330	2.430	2.220	6.785	0.174	0.173	0.491	2.540	3.860	9.241	0.214	0.051	0.746	2.390	5.500	7.582	0.382	1.235	0.910	2.280	7.140	10.516	0.589	0.092	1.288	2.120
0.600	28.602	1.152	-0.102	0.331	2.330	2.240	7.789	0.153	0.173	0.491	2.500	3.880	10.993	0.306	0.745	0.766	2.270	5.520	7.799	0.403	1.214	0.917	2.190	7.160	9.756	0.609	0.071	1.292	2.280
0.620	29.253	1.087	-0.102	0.351	2.360	2.260	8.021	0.133	0.163	0.491	2.400	3.900	10.776	0.334	0.704	0.767	2.270	5.540	7.908	0.427	1.235	0.913	2.290	7.180	10.082	0.592	0.071	1.292	2.190
0.640	28.140	1.119	-0.102	0.351	2.290	2.280	8.469	0.145	0.184	0.495	2.430	3.920	9.799	0.365	0.643	0.767	2.010	5.560	8.125	0.448	1.235	0.917	2.430	7.200	9.826	0.680	0.071	1.318	2.240
0.660	26.512	1.212	-0.102	0.358	2.390	2.300	8.049	0.153	0.173	0.492	2.500	3.940	8.511	0.370	0.398	0.775	2.180	5.580	8.153	0.452	1.214	0.910	2.320	7.220	9.826	0.739	0.071	1.324	1.980
0.680	25.630	1.331	-0.102	0.365	2.220	2.320	8.294	0.183	0.184	0.491	2.430	3.960	8.185	0.374	0.347	0.775	2.240	5.600	8.261	0.454	1.214	0.913	2.180	7.240	9.501	0.749	0.082	1.313	2.190
0.700	23.474	1.394	-0.112	0.376	2.220	2.340	7.751	0.199	0.184	0.503	2.380	3.980	7.968	0.432	0.388	0.776	2.390	5.620	8.478	0.478	1.204	0.914	2.180	7.260	9.407	0.711	0.082	1.324	2.280
0.720	22.917	1.466	-0.122	0.392	2.080	2.360	7.671	0.203	0.173	0.519	2.540	4.000	9.285	0.463	0.561	0.776	2.430	5.640	8.695	0.507	1.204	0.921	2.510	7.280	9.298	0.689	0.071	1.334	2.220
0.740	22.158	1.431	-0.143	0.392	2.530	2.380	8.010	0.200	0.194	0.503	2.430	4.020	9.936	0.459	0.622	0.778	2.390	5.660	8.709	0.516	1.214	0.914	2.360	7.300	9.189	0.671	0.071	1.344	2.240
0.760	20.504	1.359	-0.163	0.399	2.390	2.400	8.676	0.215	0.224	0.519	2.350	4.040	10.261	0.440	0.643	0.768	2.360	5.680	9.035	0.509	1.204	0.917	2.130	7.320	8.972	0.666	0.071	1.318	2.270
0.780	19.025	1.300	-0.163	0.396	2.270	2.420	9.029	0.224	0.224	0.506	2.480	4.060	10.478	0.399	0.643	0.770	2.290	5.700	9.469	0.505	0.980	0.925	2.350	7.340	8.864	0.668	0.061	1.342	2.230
0.800	16.746	1.240	-0.173	0.388	2.160	2.440	9.260	0.218	0.214	0.524	2.360	4.080	10.478	0.381	0.643	0.773	2.230	5.720	9.469	0.513	0.959	0.925	2.450	7.360	8.321	0.652	0.061	1.347	2.170
0.820	15.038	1.196	-0.173	0.392	2.310	2.460	9.274	0.226	0.194	0.508	2.460	4.100	10.384	0.356	0.643	0.772	2.390	5.740	9.360	0.520	0.949	0.932	2.330	7.380	7.996	0.647	0.061	1.347	2.230
0.840	14.293	1.156	-0.112	0.392	2.390	2.480	8.963	0.251	0.214	0.498	2.530	4.120	10.058	0.357	0.622	0.779	2.280	5.760	10.026	0.527	0.949	0.929	2.240	7.400	8.104	0.627	0.061	1.349	2.200
0.860	18.321	0.907	0.000	0.392	2.270	2.500	8.231	0.271	0.184	0.524	2.500	4.140	9.855	0.388	0.622	0.772	2.330	5.780	9.903	0.549	0.929	0.936	2.090	7.420	7.996	0.616	0.061	1.344	2.150
0.880	19.298	0.797	-0.143	0.388	2.320	2.520	7.934	0.238	0.184	0.526	2.420	4.160	9.733	0.409	0.612	0.772	2.350	5.800	10.229	0.555	0.908	0.937	2.450	7.440	7.670	0.595	0.071	1.349	2.200
0.900	19.651	0.678	-0.143	0.388	2.180	2.540	7.948	0.218	0.184	0.510	2.430	4.180	9.096	0.428	0.673	0.771	2.200	5.820	10.229	0.567	0.908	0.936	2.290	7.460	7.562	0.533	0.071	1.334	2.230
0.920	20.628	0.573	-0.122	0.385	2.230	2.560	7.962	0.191	0.184	0.526	2.360	4.200	8.879	0.431	0.684	0.765	2.270	5.840	10.894	0.583	0.898	0.932	2.450	7.480	7.779	0.467	0.071	1.362	2.280
0.940	21.184	0.457	-0.122	0.385	2.510	2.580	7.990	0.172	0.173	0.532	2.480	4.220	8.770	0.422	0.684	0.773	2.330	5.860	11.111	0.609	0.878	0.944	2.230	7.500	8.213	0.409	0.071	1.338	2.180
0.960	21.293	0.370	-0.122	0.385	2.460	2.600	8.547	0.177	0.184	0.542	2.400	4.240	8.690	0.411	0.673	0.767	2.420	5.880	11.020	0.697	0.694	0.974	2.450	7.520	8.755	0.360	0.071	1.362	2.220
0.980	21.430	0.326	-0.122	0.402	2.240	2.620	9.212	0.194	0.214	0.538	2.450	4.260	8.798	0.394	0.653	0.758	2.270	5.900	11.237	0.677	0.520	0.974	2.160	7.540	8.430	0.335	0.082	1.357	2.350
1.000	21.213	0.262	-0.143	0.408	2.420	2.640	10.014	0.194	0.224	0.540	2.580	4.280	9.666	0.396	0.673	0.763	2.270	5.920	11.577	0.696	0.459	0.985	2.290	7.560	8.972	0.280	0.082	1.375	2.050
1.020	21.118	0.186	-0.143	0.385	2.500	2.660	10.679	0.198	0.214	0.548	2.510	4.300	10.100	0.374	0.673	0.755	2.400	5.940	11.143	0.694	0.347	0.966	2.040	7.580	9.407	0.272	0.082	1.368	1.870
1.040	20.576	0.147	-0.153	0.379	2.480	2.680	10.584	0.223	0.194	0.542	2.400	4.320	10.549	0.388	0.684	0.765	2.350	5.960	11.360	0.762	0.357	0.974	1.870	7.600	10.058	0.285	0.092	1.385	2.010
1.060	19.721	0.120	-0.153	0.379	2.460	2.700	10.490	0.298	0.194	0.540	2.420	4.340	10.534	0.404	0.643	0.758	2.320	5.980	11.360	0.783	0.296	0.989	2.150	7.620	10.383	0.312	0.092	1.368	2.330
1.080	18.759	0.117	-0.143	0.387	2.460	2.720	10.829	0.337	0.194	0.560	2.330	4.360	10.006	0.416	0.643	0.742	2.180	6.000	11.685	0.818	0.316	0.993	2.200	7.640	10.180	0.377	0.092	1.383	2.290
1.100	16.589	0.122	-0.153	0.379	2.530	2.740	11.074	0.350	0.184	0.563	2.530	4.380	9.897	0.434	0.643	0.764	2.160	6.020	11.888	0.845	0.276	0.996	2.350	7.660	10.397	0.411	0.092	1.390	2.220
1.120	14.881	0.126	-0.163	0.366	2.530	2.760	11.197	0.376	0.184	0.566	2.530	4.400	9.897	0.440	0.643	0.750	2.460	6.040	11.997	0.831	0.255	1.000	2.350	7.680	9.855	0.451	0.092	1.385	2.290
1.140	13.484	0.149	-0.163	0.379	2.460	2.780	10.791	0.405	0.163	0.563	2.500	4.420	9.477	0.447	0.643	0.768	2.450	6.060	11.997	0.799	0.245	1.006	2.270	7.700	9.529	0.488	0.092	1.380	2.270
1.160	12.196	0.194	-0.173	0.363	2.540	2.800	10.480	0.435	0.143	0.568	2.310	4.440	9.477	0.453	0.653	0.766	2.290	6.080	11.997	0.792	0.235	1.013	2.330	7.720	9.543	0.522	0.082	1.400	2.290
1.180	11.993	0.226	-0.163	0.371	2.280	2.820	9.965	0.446	0.143	0.589	2.510	4.460	9.383	0.472	0.673	0.776	2.230	6.100	11.997	0.811	0.082	1.024	2.320	7.740	8.675	0.584	0.082	1.429	2.230
1.200	12.658	0.277	-0.163	0.363	2.480	2.840	9.437	0.440	0.122	0.592	2.390	4.480	9.492	0.466	0.673	0.783	2.200	6.120	12.186	0.833	0.031	1.026	2.250	7.760	7.807	0.600	0.082	1.410	2.250
1.220	13.092	0.294	-0.153	0.363	2.280	2.860	8.583	0.444	0.122	0.607	2.640	4.500	9.709	0.459	0.673	0.775	2.270	6.140	11.969	0.859	0.051	1.042	2.330	7.780	7.156	0.568	0.112	1.416	2.120
1.240	12.469	0.284	-0.163	0.374	2.240	2.880	7.186	0.279	0.082	0.607	2.420	4.520	9.506	0.440	0.653	0.775	2.360	6.160	11.860	0.900	0.000	1.046	2.190	7.800	7.264	0.526	0.224	1.432	2.320
1.260	11.290	0.297	-0.163	0.366	2.330	2.900	7.744	0.421	0.000	0.614	2.230	4.540	9.397	0.425	0.643	0.780	2.360	6.180	12.172	0.909	0.020	1.051	2.220	7.820	6.967	0.464	0.571	1.444	2.250
1.280	10.219	0.300	-0.143	0.369	2.280	2.920	7.636	0.422	0.010	0.640	1.800	4.560	9.180	0.416	0.643	0.790	2.430	6.200	11.738	0.895	0.010	1.055	2.280	7.840	7.405	0.368	1.602	1.461	2.080
1.300	8.822	0.301	0.000	0.374	2.430	2.940	8.192	0.462	0.020	0.635	2.290	4.580	9.208	0.378	0.643	0.772	2.320	6.220	11.629	0.841	0.051	1.073	2.280	7.860	7.188	0.317	1.500	1.456	2.030
1.320	8.416	0.298	0.071	0.363	2.580	2.960	8.843	0.467	0.031	0.640	2.180	4.600	9.317	0.382	0.633	0.775	2.190	6.240	10.638	0.791	0.143	1.073	2.220	7.880	6.971	0.287	1.480	1.455	2.050
1.340	7.671	0.290	0.112	0.379	2.580	2.980	9.060	0.442	0.020	0.640	2.500	4.620	9.331	0.380	0.643	0.791	2.360	6.260	10.313	0.761	0.163	1.080	2.170	7.900	6.645	0.255	1.500	1.472	1.980
1.360	7.251	0.259	0.255	0.371	2.680	3.000	9.495	0.416	0.031	0.656	2.380	4.640	9.222	0.374	0.643	0.784	2.430	6.280	9.770	0.759	0.153	1.096	2.250	7.920	6.768	0.228	1.531	1.472	2.190
1.380	7.156	0.254	0.357	0.371	2.580	3.020	9.820	0.380	0.010	0.638	2.330	4.660	9.331	0.371	0.643	0.807	2.240	6.300	9.756	0.734	0.153	1.103	2.310	7.940	6.443	0.228	1.531	1.461	2.070
1.400	7.170	0.237	0.367	0.367	2.660	3.040	9.848	0.364	0.010	0.630	2.290	4.680	9.453	0.383	0.633	0.816	2.280	6.320	9.973	0.697	0.122	1.103	2.290	7.960	6.443	0.227	1.541	1.460	2.290
1.420	7.321	0.225	0.388	0.367	2.700	3.060	9.631	0.387	0.000	0.653	2.360	4.700	9.453	0.378	0.633	0.813	2.380	6.340	10.407	0.689	0.112	1.093	2.230	7.980	6.551	0.222	1.551	1.482	2.420
1.440	7.335	0.214	0.388	0.363	2.500	3.080	9.306	0.389	0.010	0.638	2.360	4.720	9.453	0.360	0.622	0.820	2.290	6.360	11.044	0.677	0.112	1.116	2.190	8.000	6.442	0.196	1.541	1.472	2.400
1.460	7.349	0.195	0.388	0.361	2.640	3.100	8.872	0.401	0.000	0.636	2.350	4.740	9.359	0.364	0.633	0.820	2.290	6.380	12.129	0.667	0.092	1.107	2.270	8.020	6.225	0.183	1.541	1.471	2.290
1.480	7.717	0.173	0.408	0.369	2.610	3.120	9.320	0.421	0.010	0.653	2.270	4.760	9.033	0.356	0.633	0.827	2.390	6.400	12.780	0.676	0.082	1.107	2.250	8.040	6.551	0.192	1.541	1.482	2.320
1.500	8.599	0.147	0.582	0.363	2.350	3.140	9.971	0.424	0.010	0.635	2.330	4.780	8.953	0.344	0.622	0.827	2.280	6.420	12.861	0.689	0.082	1.116	2.270	8.060	6.659	0.191	1.551	1.498	2.360
1.520	9.495	0.135	0.704	0.369	2.360	3.160	11.381	0.419	0.020	0.669	2.360	4.800	9.061	0.353	0.622	0.838	2.180	6.440	13.403	0.677	0.082	1.107	2.240	8.080	6.796	0.179	1.571	1.488	2.310
1.540	9.646	0.142	0.684	0.368	2.450	3.180	13.349	0.375	0.031	0.661	2.310	4.820	9.401	0.327	0.612	0.841	2.380	6.460	13.620	0.665	0.092	1.114	2.220	8.100	6.796	0.170	1.571	1.494	2.330
1.560	9.023	0.176	0.673	0.384	2.460	3.200	15.519	0.366	0.051	0.669	2.350	4.840	9.944	0.318	0.633	0.838	2.330	6.480	13.620	0.684	0.082	1.114	2.240	8.120	7.013	0.177	1.571	1.493	2.310
1.580	8.400	0.205	0.561	0.367	2.450	3.220	17.255	0.358	0.061	0.661	2.290	4.860	9.835	0.320	0.612	0.849	2.430	6.500	14.800	0.722	0.082	1.109	2.120	8.140	7.013	0.190	1.571	1.498	2.330
1.600	8.536	0.247	0.561	0.391	2.390	3.240	16.495	0.429	0.051	0.662	2.240	4.880	9.314	0.311	0.633	0.865	2.100	6.520	15.777	0.753	0.071	1.130	2.310	8.160	7.013	0.191	1.571	1.493	2.320
1.620	8.239	0.291	0.531	0.398	2.380	3.260	14.339	0.436	0.051	0.679	2.460	4.900	9.003	0.314	0.622	0.875	2.100	6.540	16.536	0.760	0.071	1.121	2.290	8.180	7.013	0.178	1.582	1.480	2.330
1.640	8.281	0.299	0.570	0.398	2.380	3.280	12.400	0.448	0.020	0.679	2.400	4.920	8.569	0.333	0.622	0.875	2.220	6.560	16.645	0.809	0.071	1.141	2.200	8.200	6.810	0.183	1.582	1.497	2.130

Prof.: Profondita RL: - RP: Resistenza di punta - Resistenza all'attrito laterale - Incl.:clinazione - Vavanz: velocità di avanzamento della punta

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 3
Profondita falda: a mt 2.00 da p.c.
Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec
8.220	7.027	0.195	1.582	1.503	2.030	9.860	69.015	0.285	0.194	1.857	2.240	11.500	129.697	0.390	0.459	2.744	2.180	13.140	112.356	0.420	0.673	3.674	1.980	14.780	114.510	0.451	0.969	4.481	2.120
8.240	7.136	0.203	1.582	1.520	2.330	9.880	72.379	0.343	0.051	1.857	2.500	11.520	138.147	0.404	0.480	2.767	2.020	13.160	118.541	0.419	0.694	3.663	2.030	14.800	113.316	0.464	0.959	4.492	2.130
8.260	7.027	0.198	1.571	1.509	2.380	9.900	77.927	0.419	0.020	1.868	2.450	11.540	143.898	0.419	0.510	2.772	2.080	13.180	123.315	0.397	0.704	3.669	2.040	14.820	112.773	0.454	0.969	4.497	2.100
8.280	7.367	0.223	1.592	1.514	2.220	9.920	86.174	0.514	0.020	1.891	2.230	11.560	150.069	0.422	0.520	2.790	1.960	13.200	127.222	0.386	0.735	3.697	2.010	14.840	113.288	0.444	0.969	4.492	2.070
8.300	8.018	0.235	1.592	1.526	2.320	9.940	94.420	0.579	0.031	1.909	2.170	11.580	155.820	0.439	0.561	2.795	2.110	13.220	125.920	0.383	0.724	3.715	2.010	14.860	114.807	0.439	0.969	4.508	2.110
8.320	8.560	0.234	1.592	1.520	2.360	9.960	100.266	0.563	0.051	1.926	2.170	11.600	159.929	0.471	0.571	2.807	1.960	13.240	119.720	0.393	0.704	3.727	2.040	14.880	116.760	0.435	0.990	4.519	2.100
8.340	8.018	0.226	1.602	1.514	2.350	9.980	103.738	0.624	0.061	1.932	2.180	11.620	163.619	0.490	0.582	2.818	2.120	13.260	112.993	0.403	0.694	3.717	2.100	14.900	117.845	0.444	0.990	4.526	2.080
8.360	7.909	0.229	1.582	1.519	2.280	10.000	105.800	0.675	0.061	1.926	2.200	11.640	165.652	0.519	0.592	2.813	2.050	13.280	109.086	0.411	0.673	3.740	2.030	14.920	118.157	0.459	1.010	4.514	2.130
8.380	7.150	0.241	1.571	1.513	2.320	10.020	110.900	0.497	0.082	1.932	2.100	11.660	162.570	0.577	0.500	2.841	1.980	13.300	108.110	0.428	0.673	3.758	2.040	14.940	119.784	0.456	1.010	4.531	2.080
8.400	7.041	0.231	1.551	1.542	2.250	10.040	115.226	0.411	0.082	1.937	2.160	11.680	162.461	0.539	0.480	2.841	2.400	13.320	107.893	0.432	0.673	3.773	2.040	14.960	122.172	0.469	1.010	4.541	2.070
8.420	7.164	0.235	1.541	1.542	2.330	10.060	117.722	0.384	0.102	1.937	2.170	11.700	158.880	0.551	0.469	2.876	2.400	13.340	107.025	0.434	0.673	3.764	2.090	14.980	125.196	0.477	1.010	4.537	2.080
8.440	7.055	0.246	1.551	1.542	2.290	10.080	118.902	0.360	0.112	1.966	2.150	11.720	155.096	0.576	0.459	2.876	2.100	13.360	104.746	0.433	0.673	3.764	2.060	15.000	130.187	0.471	1.031	4.537	2.090
8.460	7.055	0.252	1.541	1.542	2.290	10.100	118.359	0.390	0.133	1.971	2.160	11.740	155.422	0.584	0.469	2.876	2.120	13.380	104.420	0.402	0.673	3.791	2.040	15.020	137.349	0.464	1.061	4.560	2.040
8.480	6.838	0.271	1.541	1.547	2.360	10.120	116.934	0.424	0.133	1.977	2.160	11.760	157.267	0.572	0.469	2.887	2.090	13.400	108.190	0.381	0.684	3.810	2.070	15.040	147.209	0.464	1.071	4.566	2.090
8.500	6.513	0.253	1.541	1.547	2.250	10.140	115.849	0.441	0.143	1.977	2.150	11.780	156.941	0.560	0.500	2.905	2.120	13.420	115.135	0.383	0.724	3.797	2.130	15.060	160.542	0.471	1.082	4.584	2.020
8.520	6.744	0.235	1.531	1.559	2.290	10.160	116.147	0.454	0.163	1.994	2.160	11.800	155.096	0.563	0.480	2.888	2.110	13.440	124.684	0.383	0.745	3.833	1.970	15.080	173.889	0.472	1.092	4.597	2.080
8.540	7.720	0.228	1.541	1.559	2.390	10.180	117.977	0.454	0.184	1.994	2.100	11.820	150.308	0.567	0.500	2.916	2.100	13.460	131.954	0.394	0.786	3.843	2.040	15.100	187.127	0.469	1.092	4.597	2.040
8.560	8.480	0.233	1.582	1.582	2.290	10.200	119.374	0.459	0.184	2.000	2.160	11.840	145.859	0.559	0.500	2.922	2.080	13.480	135.101	0.355	0.796	3.843	2.010	15.120	193.501	0.465	1.092	4.606	2.070
8.580	9.022	0.222	1.582	1.570	2.290	10.220	118.817	0.456	0.194	2.023	2.180	11.860	142.156	0.548	0.480	2.927	2.150	13.500	134.341	0.409	0.796	3.866	2.160	15.140	193.501	0.501	1.092	4.616	2.000
8.600	8.480	0.259	1.551	1.570	2.270	10.240	115.751	0.446	0.214	2.005	2.130	11.880	138.452	0.547	0.500	2.945	2.120	13.520	130.760	0.445	0.765	3.866	2.040	15.160	192.077	0.538	1.122	4.629	2.050
8.620	7.937	0.293	1.541	1.570	2.430	10.260	111.179	0.433	0.214	2.028	2.200	11.900	136.282	0.556	0.510	2.956	2.090	13.540	126.203	0.480	0.765	3.865	2.100	15.180	186.109	0.578	1.102	4.625	2.100
8.640	6.852	0.283	1.500	1.587	2.330	10.280	103.570	0.434	0.224	2.034	2.160	11.920	139.509	0.538	0.520	2.962	2.130	13.560	123.273	0.477	0.755	3.878	2.000	15.200	177.319	0.637	1.102	4.641	2.070
8.660	6.744	0.240	1.500	1.581	2.280	10.300	93.030	0.428	0.194	2.046	2.250	11.940	145.029	0.507	0.561	2.979	2.100	13.580	121.211	0.481	0.745	3.896	2.160	15.220	169.601	0.673	1.092	4.641	2.040
8.680	7.503	0.209	1.520	1.593	2.380	10.320	80.429	0.434	0.194	2.057	2.160	11.960	148.053	0.497	0.571	3.002	2.080	13.600	119.041	0.484	0.745	3.891	2.050	15.240	162.859	0.687	1.092	4.632	2.100
8.700	9.131	0.189	1.571	1.576	2.290	10.340	67.813	0.430	0.184	2.051	2.180	11.980	149.667	0.484	0.592	3.014	2.090	13.620	117.088	0.486	0.735	3.902	2.160	15.260	156.674	0.670	1.092	4.648	2.120
8.720	12.631	0.187	1.663	1.587	2.290	10.360	58.142	0.431	0.173	2.062	2.270	12.000	148.554	0.466	0.592	3.020	2.110	13.640	104.284	0.580	0.704	3.918	1.650	15.280	150.135	0.658	1.082	4.656	2.070
8.740	16.104	0.260	1.765	1.593	2.320	10.380	53.679	0.466	0.173	2.080	2.180	12.020	147.346	0.471	0.612	3.032	2.100	13.660	116.109	0.490	0.694	3.927	1.570	15.300	143.177	0.651	1.082	4.672	2.060
8.760	17.269	0.304	0.898	1.582	2.390	10.400	53.854	0.527	0.184	2.091	2.190	12.040	146.138	0.478	0.633	3.031	2.130	13.680	119.393	0.484	0.694	3.946	2.330	15.320	135.472	0.638	1.092	4.672	2.110
8.780	15.127	0.312	0.653	1.593	2.280	10.420	57.746	0.552	0.214	2.091	2.160	12.060	145.365	0.489	0.633	3.055	2.090	13.700	128.073	0.524	0.735	3.954	2.170	15.340	126.669	0.628	1.061	4.672	2.190
8.800	13.282	0.281	0.643	1.593	2.390	10.440	62.940	0.561	0.224	2.103	2.220	12.080	146.870	0.496	0.653	3.066	2.110	13.720	137.202	0.521	0.755	3.967	2.070	15.360	119.168	0.603	1.061	4.682	2.100
8.820	12.089	0.306	0.653	1.581	2.270	10.460	72.041	0.543	0.184	2.120	2.180	12.100	150.206	0.508	0.684	3.095	2.090	13.740	141.977	0.506	0.755	3.994	2.050	15.380	114.705	0.563	1.061	4.683	2.110
8.840	13.895	0.315	1.520	1.610	2.230	10.480	81.793	0.615	0.184	2.131	2.080	12.120	148.998	0.518	0.684	3.100	2.130	13.760	144.256	0.485	0.765	3.994	2.070	15.400	112.289	0.533	1.061	4.689	2.130
8.860	16.297	0.361	0.704	1.593	1.680	10.500	89.144	0.695	0.194	2.154	2.110	12.140	147.370	0.541	0.694	3.112	2.030	13.780	143.930	0.489	0.786	3.984	2.060	15.420	112.275	0.501	1.082	4.714	2.100
8.880	14.452	0.411	0.357	1.604	2.160	10.520	96.183	0.729	0.214	2.143	2.130	12.160	149.526	0.531	0.724	3.124	2.120	13.800	142.519	0.496	0.786	4.012	2.090	15.440	113.129	0.480	1.102	4.721	2.100
8.900	11.088	0.407	0.306	1.604	2.310	10.540	99.858	0.598	0.214	2.149	2.120	12.180	153.853	0.524	0.755	3.141	2.120	13.820	138.830	0.514	0.786	4.018	2.080	15.460	113.441	0.452	1.102	4.726	2.080
8.920	9.894	0.406	0.347	1.610	2.500	10.560	100.387	0.359	0.224	2.149	2.110	12.200	156.212	0.535	0.755	3.164	2.090	13.840	133.065	0.544	0.765	4.040	2.030	15.480	112.776	0.438	1.122	4.728	2.120
8.940	12.173	0.353	0.367	1.610	2.390	10.580	100.250	0.315	0.235	2.149	2.120	12.220	155.221	0.547	0.786	3.182	2.070	13.860	129.484	0.550	0.765	4.040	2.100	15.500	112.422	0.420	1.133	4.735	2.220
8.960	15.863	0.347	0.388	1.599	2.360	10.600	99.816	0.352	0.235	2.155	2.270	12.240	152.060	0.556	0.786	3.193	2.070	13.880	128.182	0.570	0.765	4.056	2.080	15.520	113.385	0.426	1.133	4.740	2.130
8.980	15.428	0.359	0.357	1.605	2.420	10.620	100.236	0.403	0.245	2.149	2.120	12.260	148.900	0.568	0.786	3.188	2.100	13.900	130.758	0.571	0.796	4.062	2.060	15.540	114.890	0.424	1.153	4.748	2.120
9.000	12.716	0.343	0.337	1.593	2.420	10.640	102.840	0.428	0.255	2.166	2.060	12.280	149.659	0.568	0.806	3.199	2.050	13.920	134.867	0.547	0.816	4.068	2.060	15.560	117.697	0.412	1.173	4.761	2.000
9.020	9.135	0.268	0.337	1.605	2.360	10.660	103.694	0.440	0.255	2.177	2.130	12.300	151.787	0.591	0.837	3.206	2.040	13.940	139.967	0.519	0.847	4.101	2.040	15.580	119.948	0.415	1.184	4.754	2.230
9.040	7.616	0.228	0.531	1.605	2.320	10.680	100.208	0.458	0.276	2.189	2.220	12.320	151.556	0.606	0.837	3.212	2.060	13.960	142.992	0.488	0.878	4.099	2.020	15.600	122.877	0.414	1.194	4.774	2.090
9.060	8.375	0.190	0.622	1.634	2.380	10.700	94.240	0.457	0.276	2.177	2.150	12.340	151.339	0.577	0.857	3.235	2.090	13.980	145.053	0.479	0.908	4.116	2.040	15.620	126.227	0.406	1.204	4.775	2.160
9.080	11.183	0.153	0.684	1.628	2.330	10.720	89.343	0.442	0.255	2.189	2.170	12.360	152.519	0.580	0.867	3.235	2.080	14.000	145.148	0.469	0.908	4.137	2.030	15.640	124.422	0.531	1.122	4.775	1.180
9.100	12.390	0.162	0.592	1.617	2.390	10.740	87.173	0.440	0.276	2.200	2.090	12.380	155.543	0.581	0.898	3.246	2.050	14.020	145.690	0.466	0.929	4.167	2.040	15.660	132.900	0.396	1.092	4.801	2.280
9.120	11.074	0.230	0.561	1.623	2.320	10.760	89.640	0.429	0.276	2.200	2.130	12.400	161.497	0.572	0.908	3.252	2.050	14.040	149.257	0.484	0.959	4.157	2.060	15.680	138.858	0.381	1.092	4.814	2.130
9.140	10.531	0.279	0.571	1.634	2.240	10.780	95.486	0.429	0.296	2.223	2.100	12.420	165.592	0.557	0.908	3.280	2.130	14.060	153.244	0.490	0.990	4.195	2.020	15.700	145.053	0.381	1.102	4.810	2.020
9.160	15.197	0.277	0.694	1.635	2.240	10.800	98.850	0.404	0.316	2.240	2.120	12.440	165.484	0.560	0.959	3.287	2.030	14.080	155.523	0.491	1.010	4.192	2.070	15.720	150.927	0.387	1.122	4.810	2.070
9.180	20.080	0.279	0.582	1.646	2.270	10.820	97.316	0.390	0.316	2.240	2.110	12.460	162.648	0.571	0.949	3.304	2.050	14.100	156.377	0.501	1.031	4.214	2.020	15.740	155.701	0.384	1.122	4.825	2.050
9.200	18.887	0.306	0.429	1.670	2.170	10.840	104.440	0.488	0.367	2.372	2.270	12.480	157.860	0.583	0.949	3.298	2.060	14.120	155.060	0.502	1.031	4.220	2.050	15.760	158.740	0.402	1.133	4.838	2.040
9.220	18.995	0.331	0.418	1.641	2.310	10.860	108.157	0.541	0.367	2.406	2.270	12.500	154.265	0.607	0.959	3.310	2.180	14.140	150.937	0.522	1.020	4.233	2.020	15.780	160.801	0.415	1.122	4.833	2.070
9.240	21.708	0.367	0.429	1.652	2.310	10.880	117.923	0.636	0.408	2.418	2.180	12.520	152.609	0.618	0.949	3.317	2.050	14.160	148.427	0.545	1.031	4.245	2.030	15.800	163.948	0.428	1.122	4.857	2.020
9.260	22.359	0.427	0.163	1.665	2.220	10.900	133.657	0.659	0.429	2.447	2.160	12.540	153.152	0.615	0.969	3.329	2.130	14.180	150.786	0.539	1.061	4.243	2.080	15.820	167.189	0.427	1.122	4.866	2.020
9.280	27.676	0.500	0.163	1.659	2.270	10.920	147.655	0.652	0.469	2.460	2.120	12.560	153.789	0.601	0.990	3.340	1.990	14.200	155.561	0.544	1.102	4.267	2.020	15.840	169.143	0.429	1.102	4.867	1.980
9.300	48.836	0.509	0.061	1.689	2.190	10.940	151.996	0.759	0.357	2.475	2.060	12.580	154.643	0.572	1.010	3.352	2.130	14.220	158.585	0.551	1.122	4.289	1.970	15.860	170.539	0.426	1.122	4.860	2.010
9.320	60.093	0.447	0.051	1.685	2.190	10.960	155.251	0.882	0.286	2.481	2.060	12.600	152.567	0.547	1.010	3.370	2.040	14.240	158.354	0.519	1.133	4.313	2.040	15.880	169.997	0.426	1.102	4.884	1.960
9.340	61.097	0.444	0.051	1.688	2.160	10.980	158.289	1.022	0.245	2.492	2.060	12.620	146.925	0.547	0.990	3.365	2.180	14.260	152.806	0.515	1.122	4.304	2.040	15.900	169.332	0.427	1.102	4.879	1.970
9.360	60.310	0.368	0.041	1.677	2.130	11.000	159.700	1.024	0.245	2.515	2.060	12.640	142.244	0.528	0.980	3.376	2.150	14.280	145.956	0.525	1.092	4.327	2.050	15.920	168.464	0.446	1.122	4.906	1.960
9.380	58.682	0.362	0.041	1.700	2.270	11.020	157.407	0.770	0.245	2.509	2.060	12.660	141.304	0.521	0.684	3.397	1.770	14.300	137.355	0.527	1.071	4.346	2.010	15.940	169.629	0.444	1.102	4.917	1.970
9.400	51.195	0.261	0.061	1.705	2.230	11.040	150.245	0.441	0.235	2.538	2.100	12.680	140.992	0.490	0.653	3.388	2.330	14.320	130.519	0.526	1.041	4.346	2.090	15.960	170.700	0.438	1.122	4.933	1.960
9.420	40.886	0.234	0.082	1.711	2.240	11.060	143.829	0.430	0.245	2.544	2.080	12.700	136.977	0.456	0.643	3.423	2.110	14.340	124.211	0.528	1.041	4.351	2.120	15.980	167.119	0.454	1.122	4.926	1.970
9.440	30.795	0.217	0.092	1.705	2.270	11.080	137.644	0.523	0.245	2.544	2.070	12.720	132.854	0.446	0.622	3.429	2.070	14.360	118.338	0.546	1.031	4.369	2.060	16.000	159.835	0.458	1.102	4.927	1.990
9.460	22.765	0.226	0.122	1.705	2.310	11.100	131.988	0.586	0.255	2.572	2.090	12.740	133.302	0.437	0.633	3.440	2.050	14.380	114.309	0.528	1.020	4.373	2.060	16.020	152.225	0.459	1.082	4.936	2.000
9.480	16.471	0.336	0.143	1.693	2.290	11.120	129.600	0.585	0.255	2.561	2.050	12.760	136.992	0.424	0.653	3.452	2.040	14.400	112.450	0.514	1.031	4.369	2.100	16.040	147.640	0.471	1.092	4.949	2.060
9.500	13.094	0.477	0.163	1.717	2.330	11.140	130.657	0.588	0.276	2.572	2.020	12.780	139.596	0.409	0.653	3.464	2.070	14.420	110.605	0.502	1.031	4.385	2.130	16.060	145.795	0.483	1.102	4.945	1.980
9.520	10.272	0.574	0.153	1.717	2.250	11.160	131.139	0.548	0.296	2.589	2.070	12.800	137.751	0.412	0.653	3.469	2.050	14.440	110.252	0.480	1.031	4.408	2.040	16.080	146.215	0.488	1.122	4.945	2.080
9.540	7.885	0.489	1.714	1.728	2.360	11.180	131.389	0.525	0.286	2.589	2.090	12.820	129.707	0.418	0.633	3.476	2.040	14.460	109.261	0.464	1.041	4.415	2.040	16.100	148.914	0.466	1.143	4.971	2.010
9.560	10.150	0.467	3.214	1.722	2.290	11.200	126.166	0.534	0.296	2.601	2.070	12.840	123.088	0.424	0.622	3.501	2.010	14.480	107.619	0.459	1.031	4.420	2.030	16.120	151.178	0.456	1.153	4.982	2.050
9.580	19.916	0.400	3.276	1.752	2.200	11.220	122.326	0.522	0.306	2.624	2.070	12.860	120.253	0.419	0.622	3.501	2.100	14.500	108.054	0.445	1.041	4.426	2.180	16.140	152.141	0.443	1.173	4.976	1.990
9.600	29.993	0.410	0.184	1.752	2.200	11.240	119.288	0.525	0.306	2.635	2.070	12.880	119.059	0.426	0.633	3.519	2.050	14.520	109.125	0.436	1.041	4.432	2.050	16.160	152.655	0.445	1.194	4.978	1.990
9.620	33.465	0.371	0.092	1.762	2.310	11.260	115.693	0.531	0.316	2.647	2.130	12.900	117.960	0.436	0.622	3.535	2.020	14.540	108.473	0.436	1.041	4.432	2.080	16.180	152.533	0.457	1.204	5.002	2.060
9.640	32.027	0.403	0.112	1.768	2.240	11.280	113.509	0.526	0.316	2.647	2.060	12.920	117.417	0.439	0.633	3.532	2.100	14.560	107.460	0.428	1.061	4.432	1.980	16.200	150.145	0.445	1.214	5.011	2.030
9.660	29.422	0.303	0.102	1.775	2.180	11.300	113.358	0.538	0.316	2.664	2.060	12.940	118.366	0.427	0.633	3.548	2.000	14.580	107.563	0.426	1.061	4.440	2.160	16.220	142.427	0.446	1.194	5.016	2.010
9.680	29.422	0.242	0.102	1.780	2.310	11.320	113.236	0.504	0.347	2.664	2.090	12.960	121.187	0.415	0.643	3.559	2.030	14.600	108.431	0.430	1.061	4.463	2.030	16.240	135.360	0.468	1.173	5.038	2.050
9.700	34.183	0.335	0.092	1.785	2.200	11.340	108.447	0.488	0.347	2.675	2.110	12.980	123.357	0.414	0.653	3.564	2.020	14.620	109.625	0.431	1.061	4.451	2.160	16.260	129.595	0.482	1.173	5.027	2.100
9.720	41.453	0.446	0.051	1.785	2.240	11.360	102.248	0.492	0.347	2.704	2.100	13.000	122.584	0.407	0.673	3.577	2.040	14.640	110.587	0.431	1.041	4.456	2.070	16.280	125.877	0.487	1.173	5.038	2.030
9.740	51.653	0.439	0.031	1.807	2.220	11.380	97.662	0.497	0.337	2.698	2.100	13.020	118.569	0.402	0.653	3.589	2.040	14.660	110.670	0.449	0.980	4.457	1.930	16.300	125.009	0.484	1.173	5.045	2.030
9.760	59.994	0.519	0.041	1.807	2.130	11.400	96.021	0.488	0.347	2.687	2.100	13.040	113.794	0.399	0.643	3.595	2.060	14.680	112.840	0.417	0.980	4.472	2.430	16.320	126.840	0.493	1.204	5.052	2.030
9.780	63.792	0.508	0.031	1.801	2.160	11.420	97.106	0.482	0.357	2.710	2.190	13.060	108.355	0.402	0.633	3.601	2.060	14.700	113.288	0.432	0.969	4.458	2.060	16.340	127.491	0.468	1.204	5.061	2.110
9.800	65.962	0.474	0.031	1.806	2.240	11.440	101.975	0.471	0.388	2.704	2.050	13.080	104.665	0.390	0.622	3.630	2.080	14.720	113.722	0.435	0.959	4.471	2.170	16.360	126.717	0.443	1.214	5.065	2.010
9.820	65.948	0.409	0.031	1.822	2.250	11.460	110.858	0.446	0.408	2.721	2.060	13.100	103.797	0.377	0.633	3.630	2.060	14.740	114.264	0.437	0.969	4.481	2.080	16.380	126.052	0.426	1.235	5.074	2.010
9.840	62.382	0.229	0.041	1.828	2.240	11.480	120.502	0.404	0.429	2.733	2.050	13.120	106.510	0.389	0.643	3.642	2.050	14.760	114.618	0.441	0.959	4.477	2.150	16.400	124.859	0.412	1.235	5.081	2.010

Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

ID Prova: CPTU 3
Profondita falda: a mt 2.00 da p.c.
Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

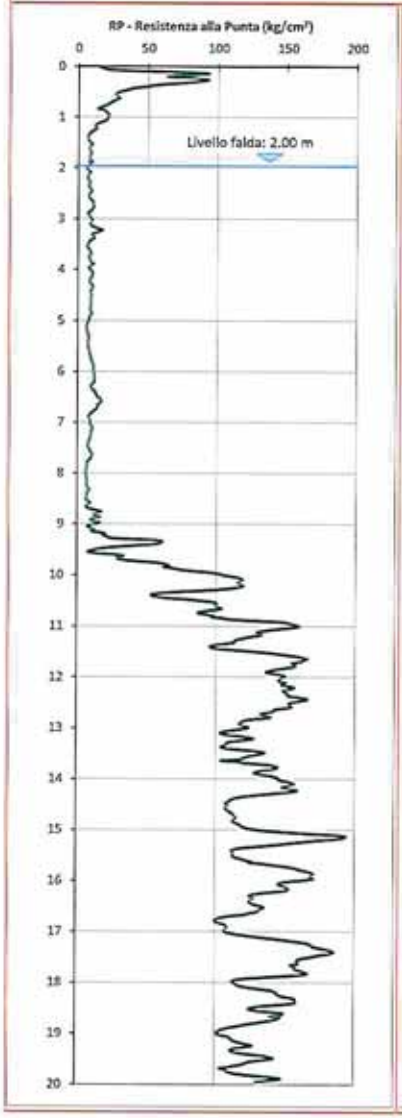
Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	Gradi °	cm/sec
16.420	125.048	0.402	1.235	5.104	2.100	18.060	118.051	0.553	1.235	5.831	2.160	19.700	108.349	0.413	1.459	6.311	2.270												
16.440	126.133	0.392	1.245	5.111	1.990	18.080	121.089	0.556	1.255	5.851	2.190	19.720	108.363	0.396	1.429	6.327	2.500												
16.460	127.963	0.392	1.265	5.102	1.950	18.100	125.307	0.538	1.286	5.843	2.160	19.740	109.014	0.387	1.418	6.327	2.430												
16.480	130.242	0.393	1.286	5.097	2.010	18.120	130.624	0.523	1.306	5.862	2.230	19.760	111.292	0.395	1.429	6.348	2.430												
16.500	133.700	0.388	1.296	5.109	1.950	18.140	136.686	0.515	1.316	5.857	2.120	19.780	114.236	0.389	1.459	6.365	2.430												
16.520	135.219	0.380	1.306	5.114	2.000	18.160	141.569	0.503	1.316	5.885	2.110	19.800	119.336	0.387	1.490	6.370	2.400												
16.540	134.337	0.358	1.316	5.127	1.990	18.180	143.414	0.509	1.327	5.898	2.230	19.820	125.847	0.389	1.490	6.379	2.400												
16.560	132.601	0.350	1.316	5.139	1.910	18.200	144.037	0.506	1.306	5.893	2.100	19.840	134.528	0.368	1.520	6.386	2.390												
16.580	131.733	0.351	1.296	5.141	2.080	18.220	145.013	0.512	1.316	5.905	2.130	19.860	142.449	0.345	1.531	6.399	2.360												
16.600	130.742	0.348	1.296	5.141	2.010	18.240	145.759	0.523	1.316	5.916	2.130	19.880	147.441	0.327	1.531	6.415	2.400												
16.620	129.346	0.345	1.286	5.155	2.050	18.260	147.604	0.528	1.316	5.907	2.180	19.900	146.138	0.326	1.520	6.428	2.380												
16.640	123.918	0.476	1.214	5.162	1.850	18.280	150.533	0.547	1.357	5.907	2.160	19.920	139.614	0.334	1.500	6.431	2.390												
16.660	123.281	0.370	1.184	5.162	2.500	18.300	155.416	0.553	1.367	5.918	2.080	19.940	130.187	0.355	1.459	6.444	2.430												
16.680	116.011	0.377	1.143	5.194	2.270	18.320	157.898	0.537	1.367	5.926	2.120	19.960	119.214	0.376	1.429	6.449	2.360												
16.700	110.057	0.388	1.102	5.194	1.970	18.340	157.247	0.533	1.367	5.933	2.250	19.980	111.944	0.372	1.408	6.469	2.390												
16.720	106.150	0.395	1.092	5.194	1.960	18.360	157.573	0.542	1.378	5.938	2.130	20.000	109.122	0.396	1.408	6.474	2.400												
16.740	103.032	0.413	1.082	5.194	1.960	18.380	158.332	0.544	1.388	5.942	2.110																		
16.760	101.078	0.407	1.071	5.200	2.000	18.400	157.776	0.557	1.378	5.942	2.130																		
16.780	100.102	0.397	1.082	5.213	1.940	18.420	152.893	0.545	1.367	5.946	2.220																		
16.800	100.753	0.378	1.092	5.205	2.050	18.440	144.537	0.540	1.327	5.949	2.180																		
16.820	101.946	0.372	1.092	5.213	2.070	18.460	135.965	0.542	1.306	5.949	2.110																		
16.840	104.740	0.359	1.102	5.214	2.070	18.480	129.983	0.559	1.286	5.963	2.230																		
16.860	107.235	0.344	1.122	5.234	2.100	18.500	125.968	0.559	1.296	5.967	2.220																		
16.880	108.321	0.346	1.133	5.235	2.100	18.520	124.855	0.564	1.306	5.983	2.180																		
16.900	108.103	0.353	1.133	5.235	2.080	18.540	127.676	0.552	1.316	5.976	2.190																		
16.920	108.415	0.359	1.133	5.239	2.100	18.560	133.630	0.550	1.357	5.974	2.080																		
16.940	108.415	0.357	1.133	5.239	2.100	18.580	142.528	0.561	1.408	5.967	2.130																		
16.960	107.547	0.362	1.122	5.253	2.080	18.600	149.256	0.558	1.429	5.945	2.180																		
16.980	107.004	0.374	1.133	5.252	2.120	18.620	148.916	0.547	1.439	5.949	2.220																		
17.000	107.307	0.369	1.133	5.253	2.060	18.640	147.614	0.534	1.429	5.946	2.220																		
17.020	109.269	0.364	1.143	5.287	2.090	18.660	140.054	0.689	1.500	5.980	1.310																		
17.040	112.741	0.357	1.173	5.269	2.100	18.680	147.121	0.524	1.388	5.962	2.450																		
17.060	117.516	0.358	1.194	5.291	2.060	18.700	146.362	0.521	1.367	5.980	2.100																		
17.080	122.833	0.353	1.214	5.302	2.120	18.720	144.871	0.525	1.327	5.987	2.170																		
17.100	128.475	0.353	1.214	5.309	2.060	18.740	141.941	0.538	1.296	5.994	2.150																		
17.120	134.443	0.360	1.245	5.302	2.080	18.760	137.723	0.546	1.255	5.998	2.170																		
17.140	140.723	0.372	1.245	5.309	2.010	18.780	133.491	0.545	1.235	6.014	2.170																		
17.160	147.248	0.392	1.265	5.325	1.980	18.800	128.717	0.576	1.214	6.010	2.170																		
17.180	153.216	0.409	1.265	5.332	2.080	18.820	123.942	0.595	1.184	6.023	2.150																		
17.200	159.170	0.433	1.286	5.357	2.020	18.840	120.144	0.628	1.184	6.034	2.150																		
17.220	164.161	0.463	1.286	5.361	2.000	18.860	116.455	0.626	1.173	6.023	2.230																		
17.240	167.525	0.489	1.286	5.372	2.000	18.880	112.223	0.605	1.173	6.038	2.240																		
17.260	168.936	0.501	1.255	5.393	2.060	18.900	108.737	0.605	1.173	6.056	2.290																		
17.280	169.912	0.531	1.265	5.395	2.020	18.920	106.024	0.597	1.153	6.056	2.220																		
17.300	171.215	0.545	1.255	5.418	1.990	18.940	104.396	0.578	1.173	6.070	2.290																		
17.320	174.442	0.544	1.265	5.425	2.130	18.960	102.957	0.552	1.173	6.074	2.220																		
17.340	178.023	0.547	1.286	5.425	2.170	18.980	102.306	0.526	1.173	6.086	2.240																		
17.360	181.495	0.552	1.286	5.441	2.080	19.000	101.750	0.505	1.184	6.092	2.240																		
17.380	184.302	0.551	1.316	5.472	2.060	19.020	102.835	0.476	1.194	6.104	2.240																		
17.400	185.496	0.557	1.347	5.486	2.080	19.040	106.402	0.450	1.204	6.117	2.240																		
17.420	184.614	0.570	1.357	5.496	2.200	19.060	109.765	0.444	1.235	6.120	2.150																		
17.440	181.792	0.591	1.367	5.511	2.100	19.080	111.393	0.437	1.245	6.120	2.200																		
17.460	176.570	0.635	1.367	5.522	2.080	19.100	111.705	0.432	1.245	6.127	2.220																		
17.480	172.541	0.650	1.367	5.545	2.130	19.120	112.356	0.434	1.245	6.127	2.190																		
17.500	169.474	0.644	1.378	5.552	2.190	19.140	113.644	0.438	1.255	6.145	2.200																		
17.520	165.228	0.660	1.367	5.570	2.150	19.160	115.814	0.444	1.265	6.124	2.160																		
17.540	161.756	0.657	1.378	5.586	2.170	19.180	118.418	0.453	1.296	6.140	2.220																		
17.560	159.680	0.634	1.388	5.598	2.050	19.200	121.862	0.464	1.306	6.161	2.180																		
17.580	159.110	0.615	1.408	5.612	2.160	19.220	125.443	0.468	1.327	6.149	2.180																		
17.600	159.327	0.596	1.429	5.616	2.150	19.240	127.179	0.483	1.347	6.161	2.200																		
17.620	160.058	0.581	1.459	5.637	2.160	19.260	123.273	0.514	1.316	6.148	2.200																		
17.640	159.610	0.585	1.469	5.641	2.180	19.280	118.065	0.537	1.306	6.168	2.290																		
17.660	155.028	0.699	1.367	5.634	1.940	19.300	113.602	0.552	1.286	6.168	2.160																		
17.680	157.958	0.564	1.296	5.652	2.080	19.320	111.865	0.565	1.286	6.163	2.220																		
17.700	157.430	0.562	1.255	5.659	1.960	19.340	112.082	0.569	1.286	6.172	2.270																		
17.720	157.566	0.568	1.255	5.673	2.050	19.360	114.795	0.571	1.306	6.188	2.200																		
17.740	158.109	0.577	1.255	5.672	2.000	19.380	119.027	0.564	1.327	6.188	2.180																		
17.760	160.171	0.563	1.265	5.697	2.020	19.400	124.453	0.546	1.367	6.192	2.180																		
17.780	162.666	0.545	1.296	5.711	2.090	19.420	130.963	0.535	1.408	6.196	2.270																		
17.800	164.728	0.527	1.296	5.711	2.050	19.440	136.497	0.511	1.439	6.208	2.190																		
17.820	166.573	0.520	1.296	5.747	2.070	19.460	139.970	0.506	1.459	6.208	2.160																		
17.840	164.917	0.495	1.286	5.754	1.970	19.480	142.357	0.513	1.480	6.208	2.200																		
17.860	157.972	0.494	1.255	5.761	2.080	19.500	140.295	0.520	1.469	6.230	2.190																		
17.880	147.216	0.513	1.214	5.761	2.110	19.520	134.219	0.531	1.429	6.228	2.280																		
17.900	136.365	0.552	1.204	5.774	2.160	19.540	128.034	0.521	1.408	6.244	2.230																		
17.920	124.957	0.571	1.173	5.788	2.100	19.560	124.127	0.519	1.388	6.253	2.240																		
17.940	117.253	0.578	1.153	5.774	2.130	19.580	122.499	0.502	1.388	6.260	2.170																		
17.960	113.658	0.596	1.153	5.799	2.160	19.600	120.763	0.487	1.378	6.276	2.360																		
17.980	112.790	0.596	1.173	5.778	2.200	19.620	117.508	0.468	1.378	6.296	2.170																		
18.000	113.752	0.593	1.194	5.820	2.150	19.640	113.371	0.456	1.367	6.291	2.400																		
18.020	115.243	0.596	1.214	5.823	2.200	19.660	110.224	0.434	1.357	6.291	2.240																		
18.040	116.328	0.564	1.214	5.831	2.190	19.680	104.089	0.563	1.531	6.327	1.750																		

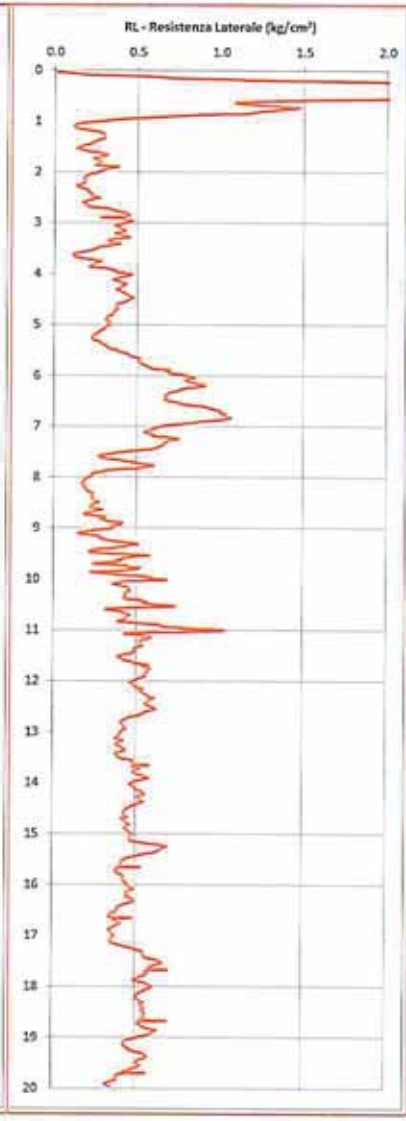
Committente:Comune di Concordia sulla Secchia (MO)
Cantiere: Concordia sulla Secchia (MO)
Data: 11/08/2015

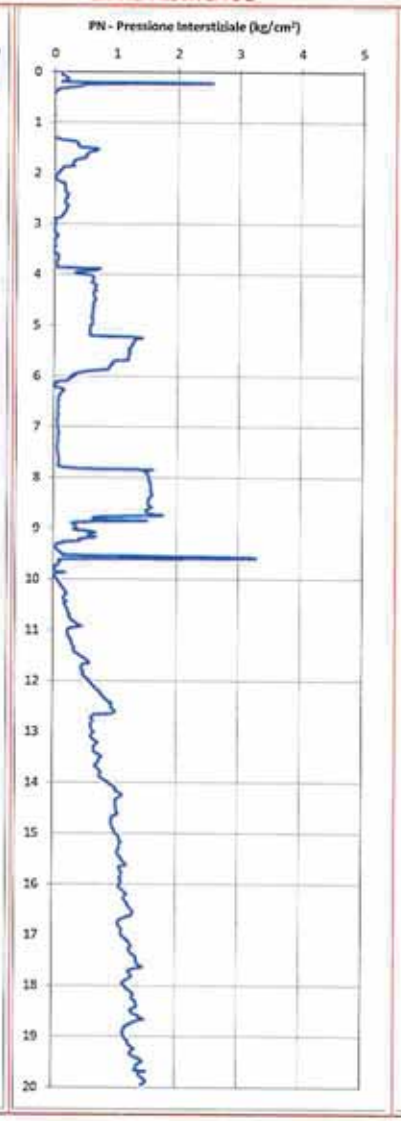
ID Prova: CPTU 3
Profondita falda: a mt 2.00 da p.c.
Preforo: -

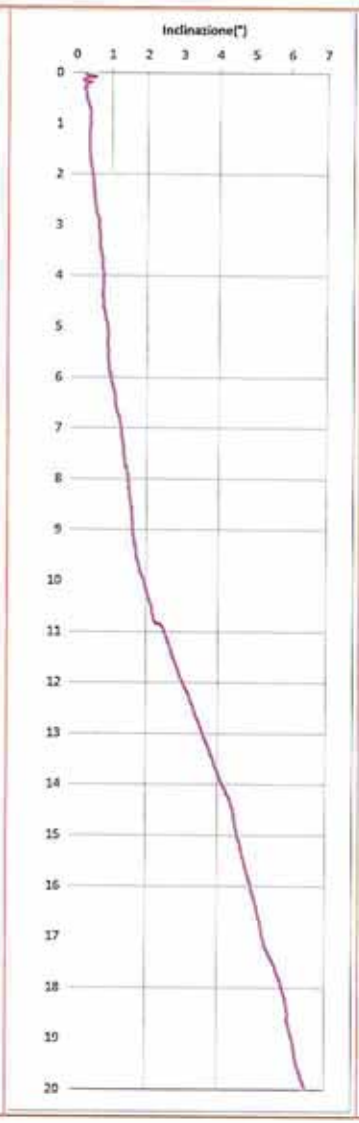
Profondità massima raggiunta: 20.00 mt
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI

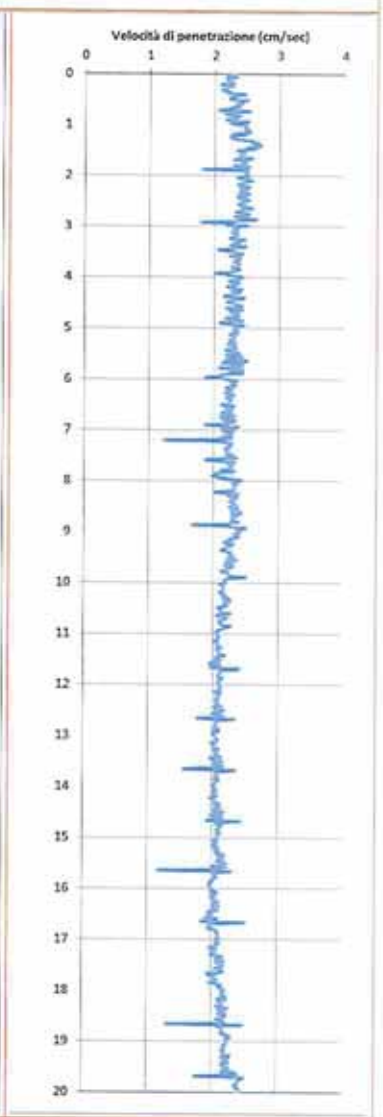
GRAFICI PROVA CPTU 1

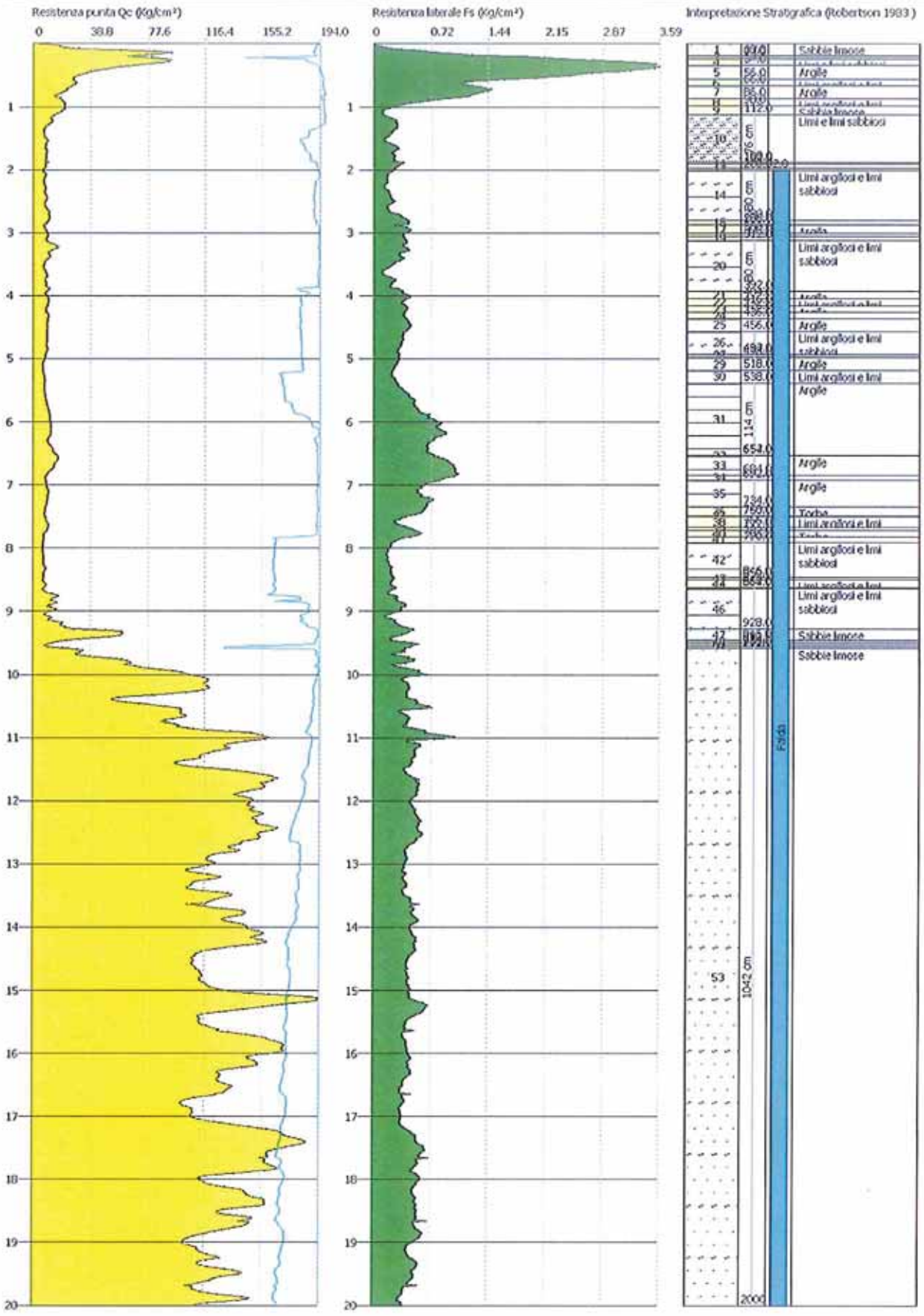











Resistenza punta Qc (Kg/cm²)
0
38.8
77.6
116.4
155.2
194.0
Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)
0
0.72
1.44
2.15
2.87
3.59
Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)
Sabbie limose
Argille
Argille
Limi e limi sabbiosi
Limi argillosi e limi sabbiosi
Argille
Limi argillosi e limi sabbiosi
Argille
Limi argillosi e limi sabbiosi
Argille
Limi argillosi e limi sabbiosi
Argille
Argille
Torbe
Limi argillosi e limi sabbiosi
Limi argillosi e limi sabbiosi
Sabbie limose
Sabbie limose
Fondo

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 2

Indagine sismica con metodo MASW

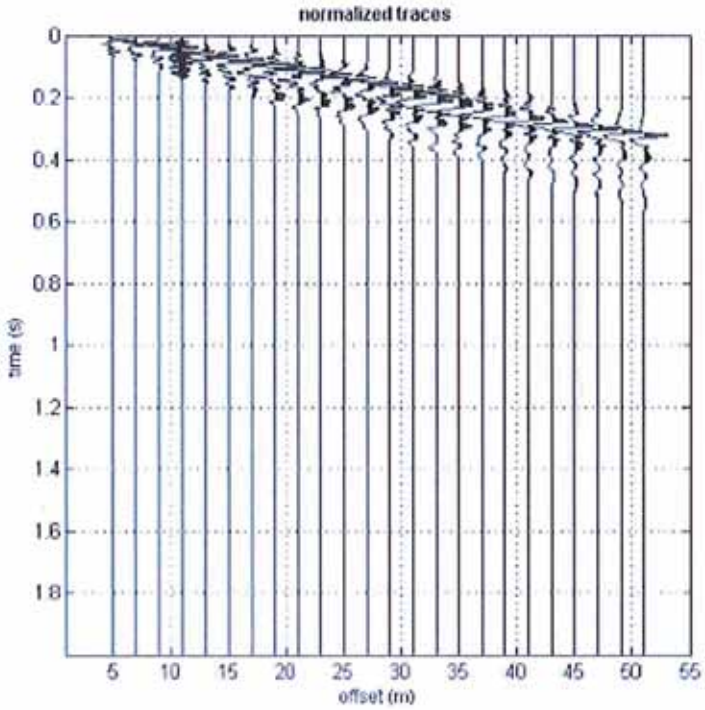
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

ANALISI SISMICA DI SITO SECONDO METODOLOGIA M.A.S.W.

Cantiere: Concordia s/Secchia, nuova scuola media
Operatori: D.ssa Sonia Gilioli, Dott. Cristiano Casarini
Data: 11/08/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: D.ssa Sonia Gilioli
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

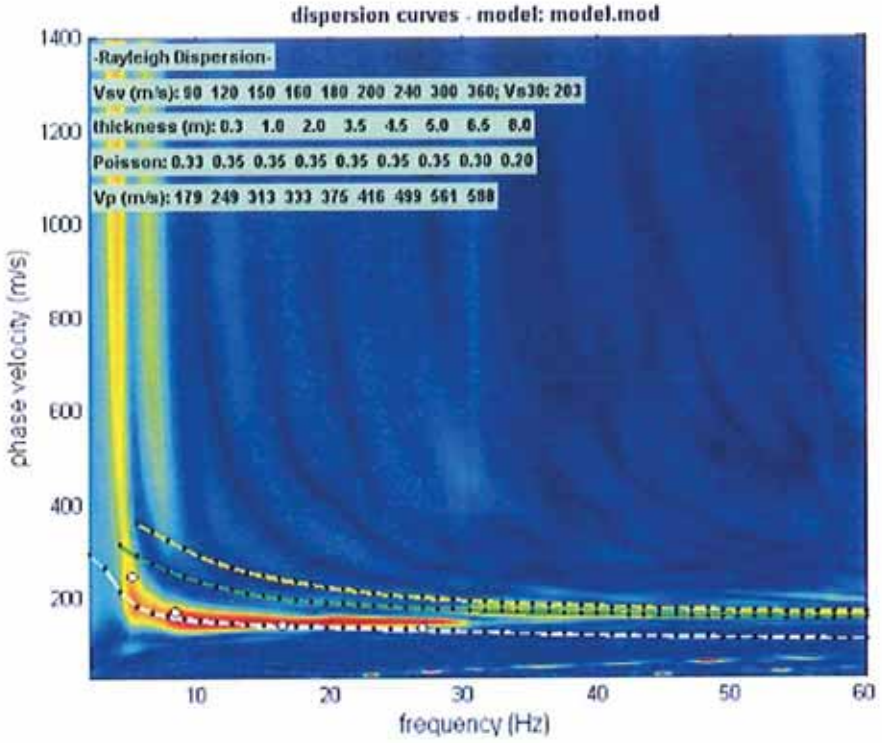
RIFERIMENTO
Rif. 490/15

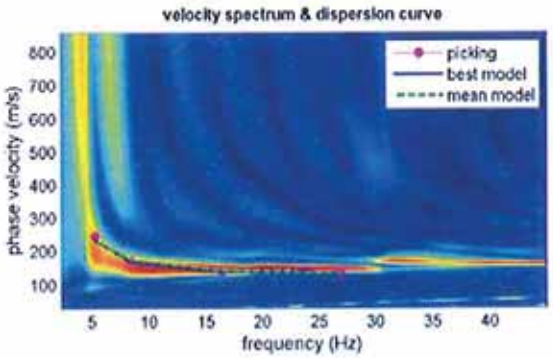
UBICAZIONE DELLO STENDIMENTO SISMICO IMPIEGATO

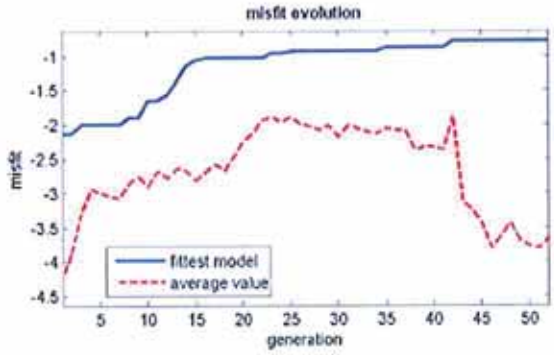


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

SPETTRO RELATIVO ALLE VELOCITA' DI FASE, REGISTRATE NEL DOMINIO DELLE FREQUENZE



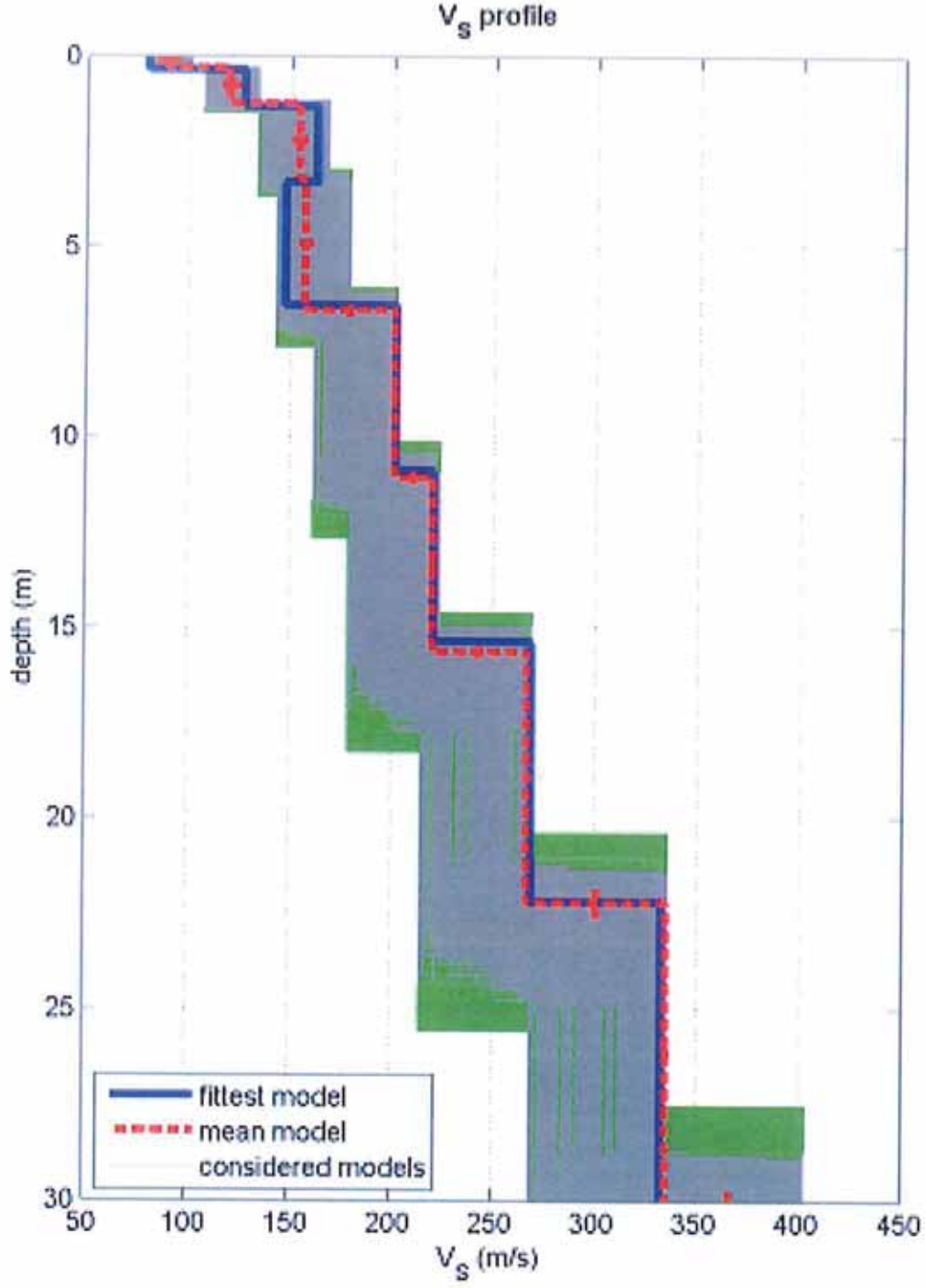




www.winmasw.com

GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

MODELLO Vs30 DERIVATO DALL'INDAGINE MASW ESEGUITA



dataset: masw.sgy

dispersion curve: pick.cdp

Vs30 (best model): 219 m/s

Vs30 (mean model): 220 m/s

half-space

BEST MODEL

Vs30 = 219 m/s

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 3

Indagine sismica con metodo Re.Mi.

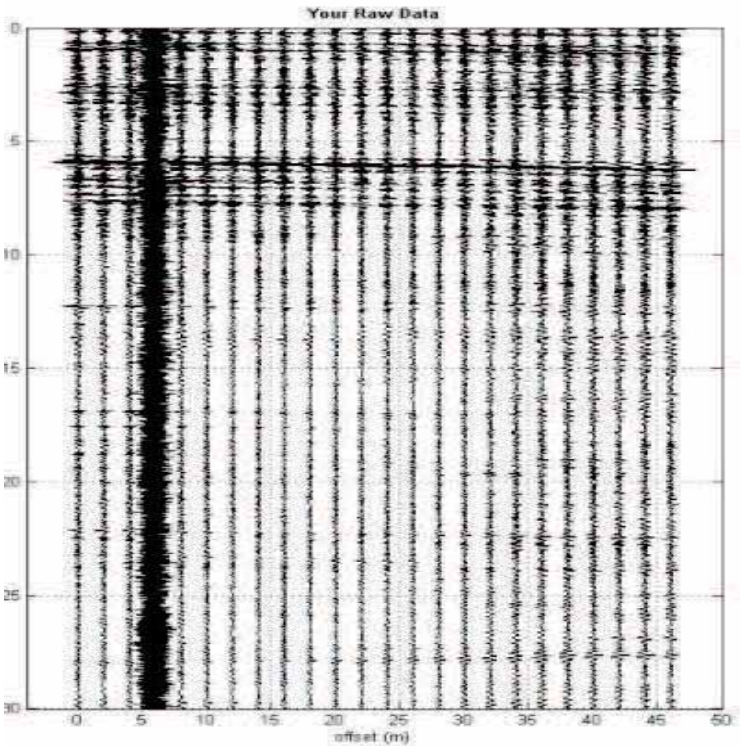
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

ANALISI SISMICA DI SITO SECONDO METODOLOGIA ReMI

Cantiere: Concordia s/Secchia, nuova scuola media
Operatori: D.ssa Sonia Gilioli, Dott. Cristiano Casarini
Data: 11/08/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: D.ssa Sonia Gilioli
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

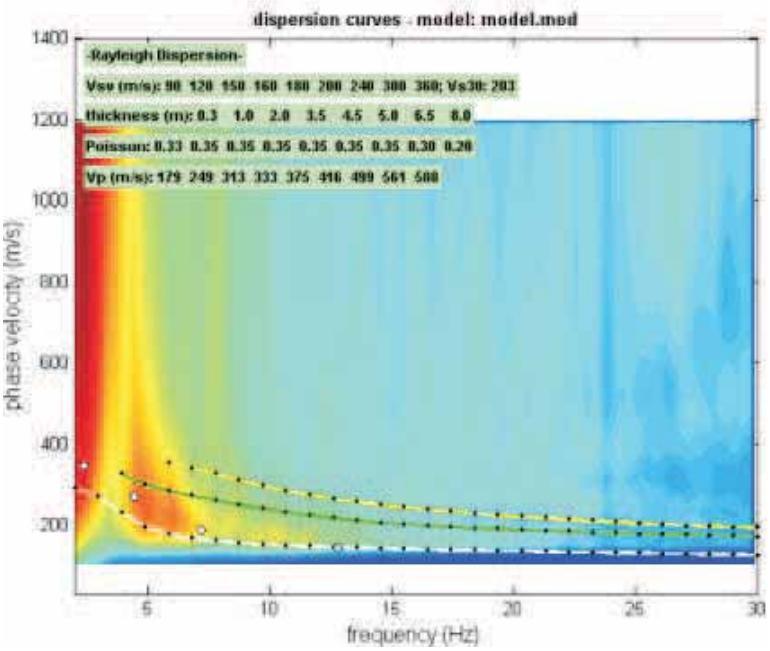
RIFERIMENTO
Rif. 490/15

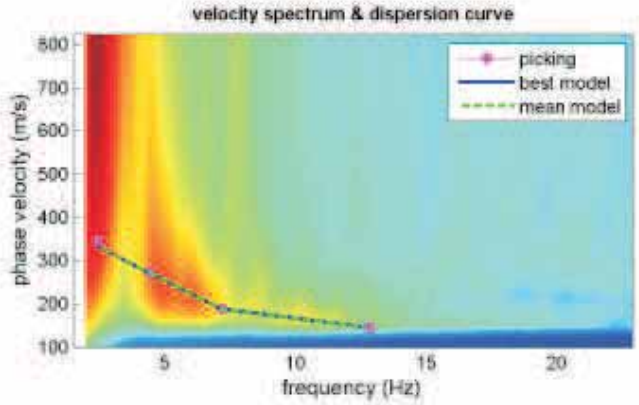
UBICAZIONE DELLO STENDIMENTO SISMICO IMPIEGATO

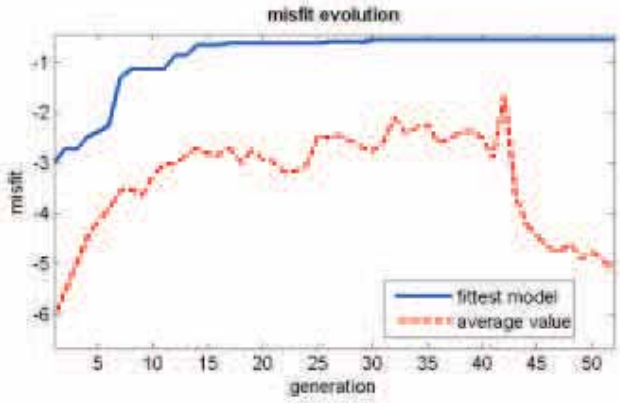


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

SPETTRO RELATIVO ALLE VELOCITA' DI FASE, REGISTRATE NEL DOMINIO DELLE FREQUENZE



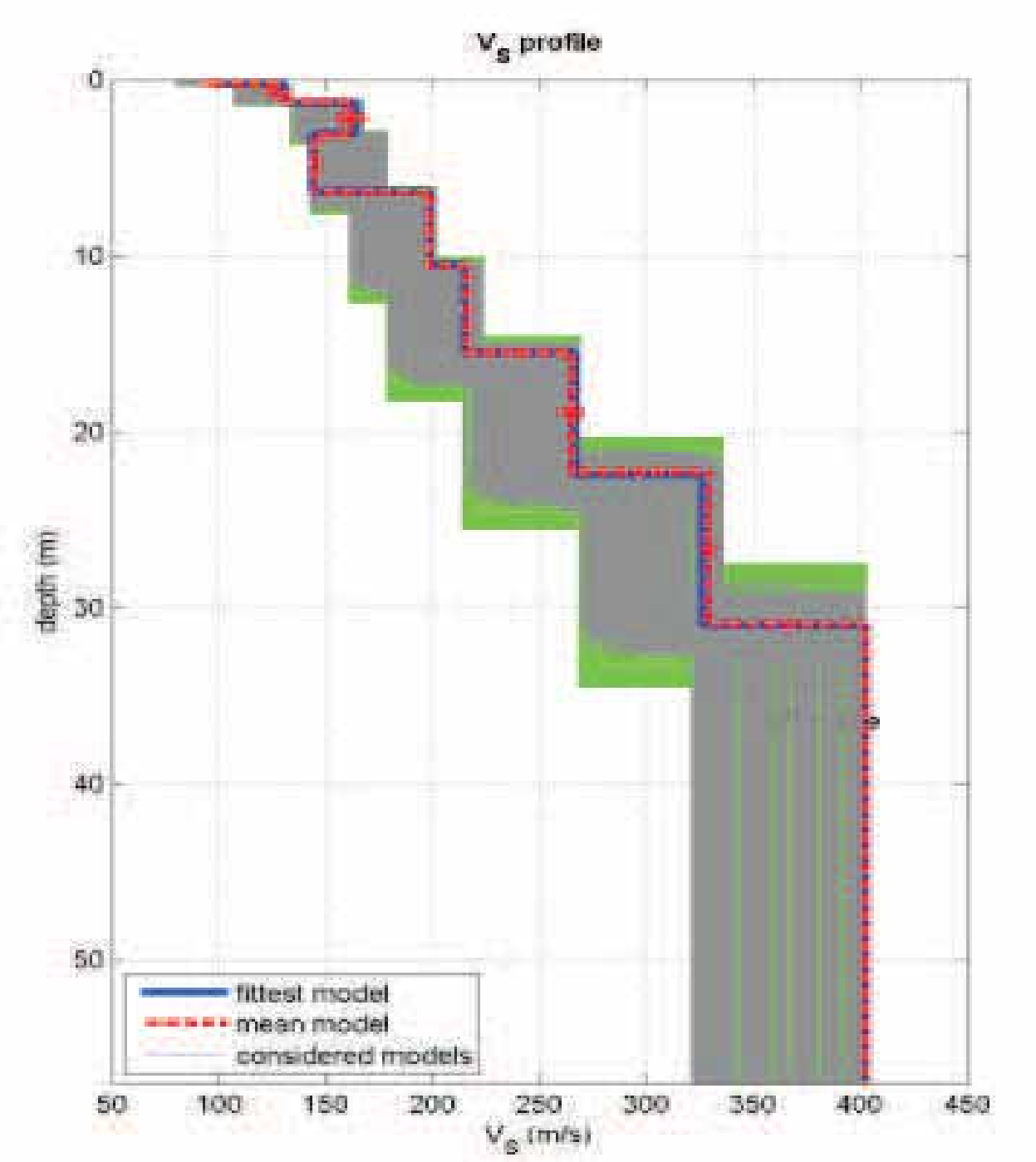




www.winmasw.com

GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

MODELLO Vs_{30} DERIVATO DALL'INDAGINE ReMI ESEGUITA



dataset:
dispersion curve: pick.cdp
Vs30 (best model): 218 m/s
Vs30 (mean model): 218 m/s

BEST MODEL
Vs_{30} = 218 m/s

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 4

Indagine sismica passiva con metodo Esac

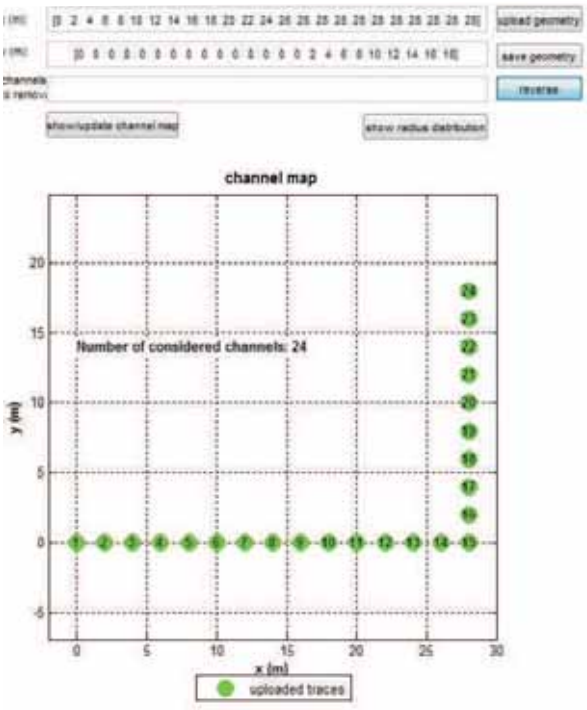
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

ANALISI SISMICA DI SITO SECONDO METODOLOGIA ESAC

Cantiere: Concordia s/Secchia, nuova scuola media
Operatori: D.ssa Sonia Gilioli, Dott. Cristiano Casarini
Data: 11/08/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: D.ssa Sonia Gilioli
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

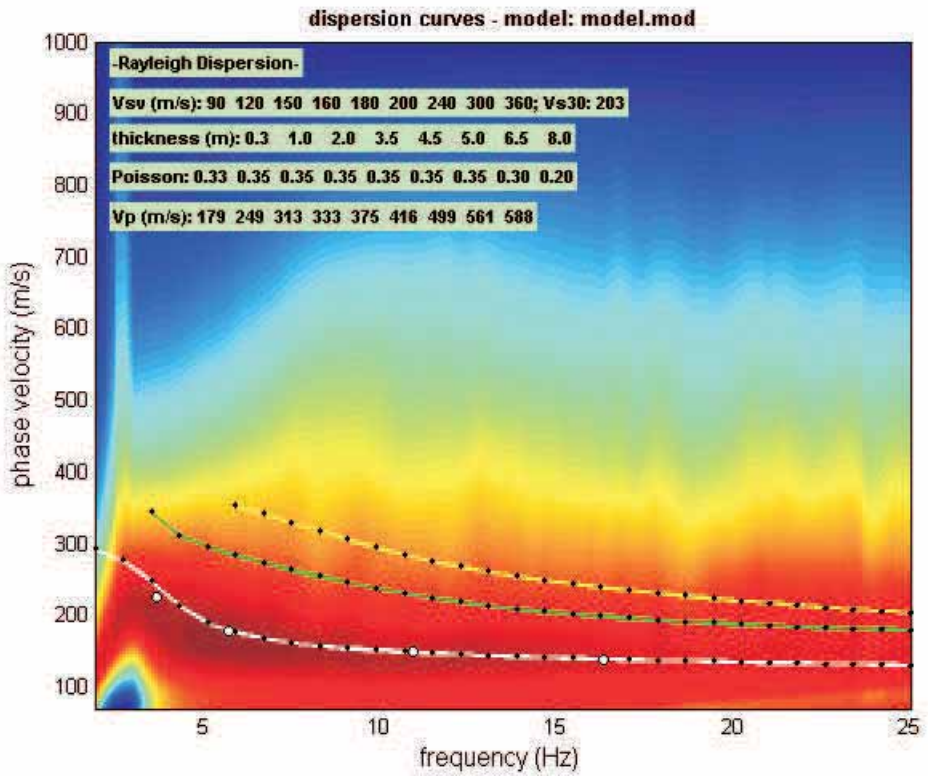
RIFERIMENTO
Rif. 490/15

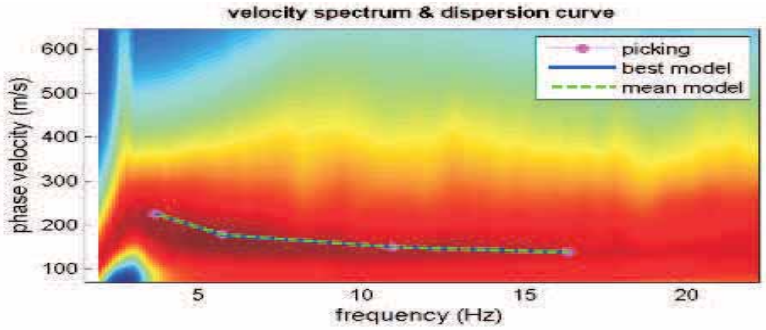
UBICAZIONE DELLO STENDIMENTO SISMICO IMPIEGATO

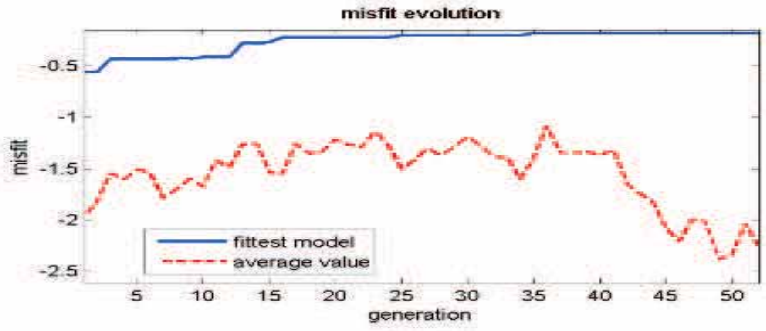


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

SPETTRO RELATIVO ALLE VELOCITA' DI FASE, REGISTRATE NEL DOMINIO DELLE FREQUENZE



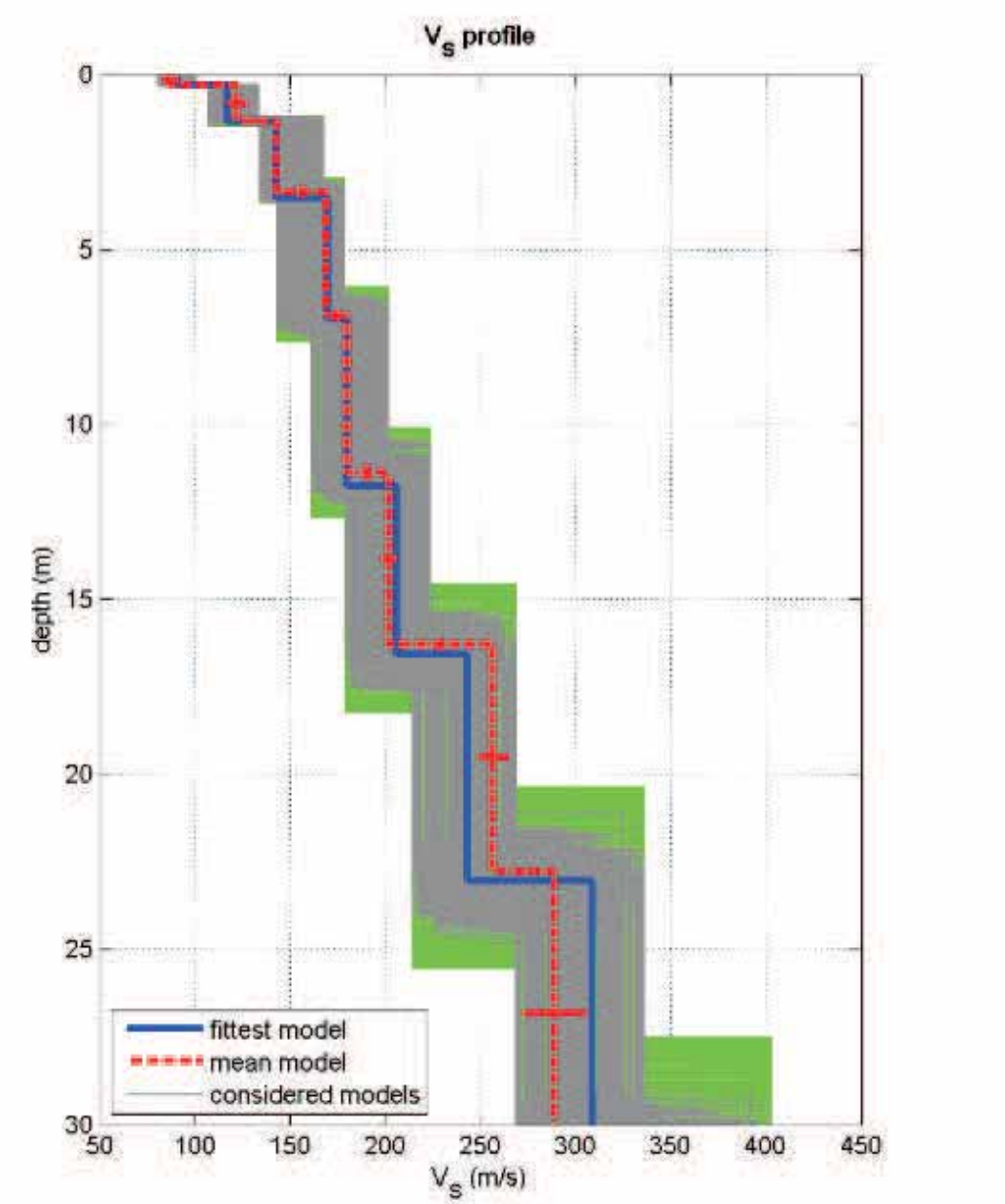




www.winmasw.com

GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

MODELLO Vs30 DERIVATO DALL'INDAGINE ESAC ESEGUITA



dataset: ESACpsvelspe.mat
dispersion curve: pick.cdp
Vs30 (best model): 204 m/s
Vs30 (mean model): 205 m/s

half-space

BEST MODEL
Vs30 = 204 m/s

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 5

Indagini sismiche passive HVSR

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

HVSR1

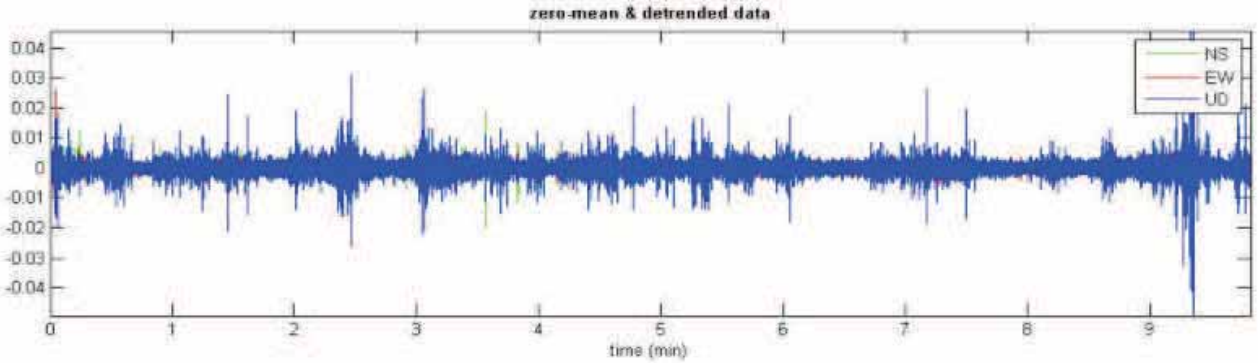
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

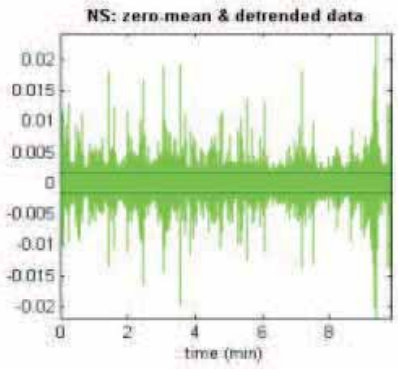
ANALISI SISMICA DI SITO SECONDO METODOLOGIA HVSR

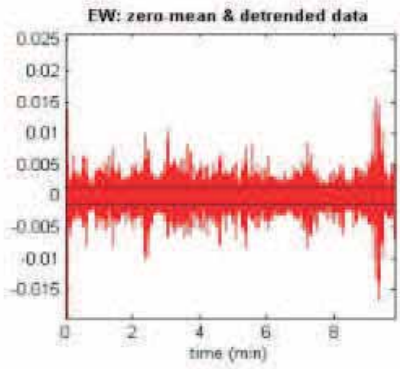
Cantiere: Concordia s/Secchia, nuova scuola media
Operatori: D.ssa Sonia Gilioli, Dott. Cristiano Casarini
Data: 11/08/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: D.ssa Sonia Gilioli
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

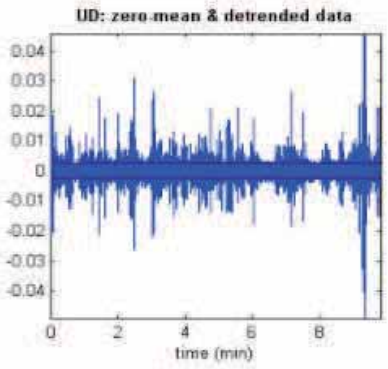
RIFERIMENTO
Rif. 490/15
HVSR 1

UBICAZIONE DELLA STAZIONE DI MISURA



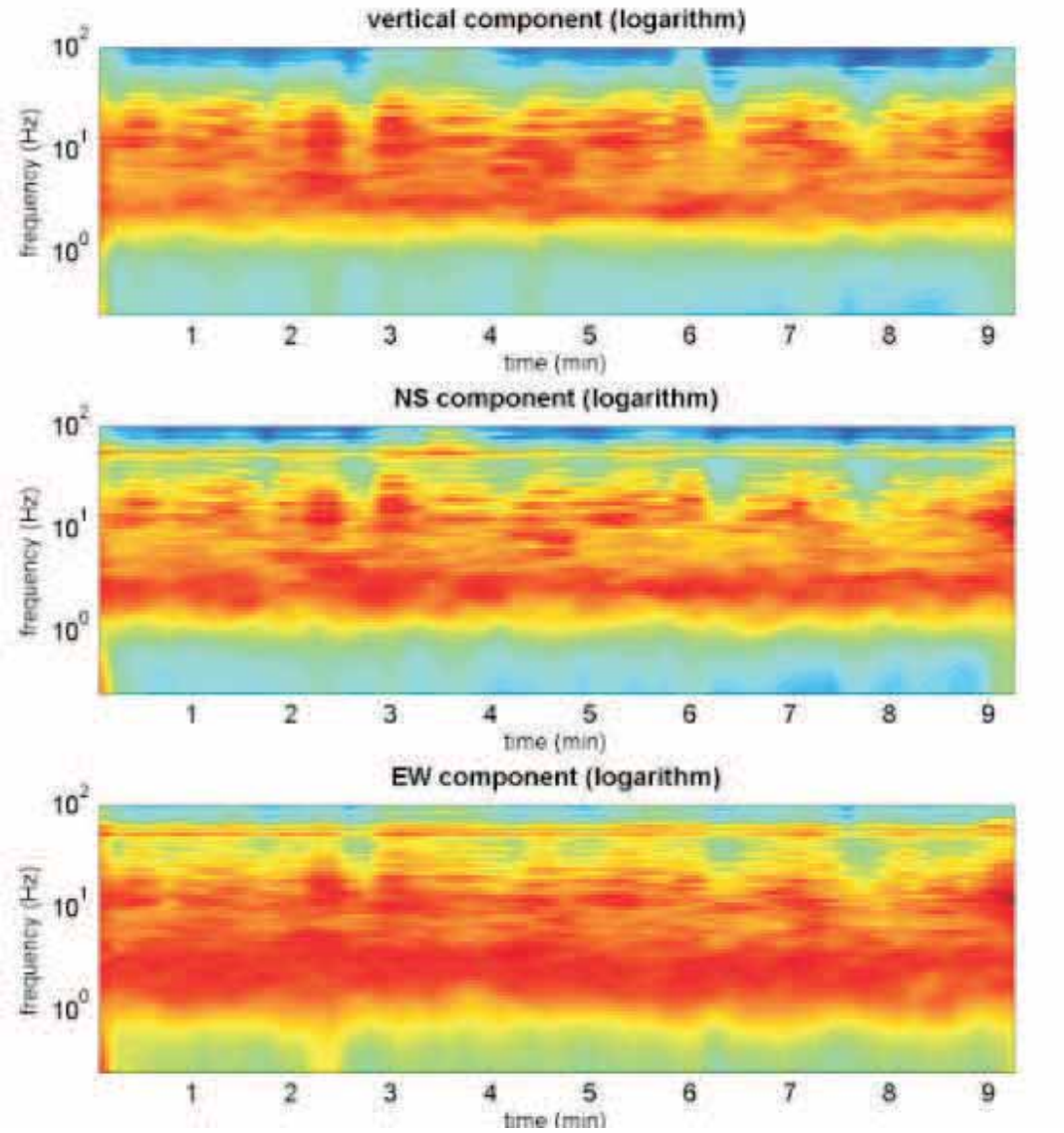




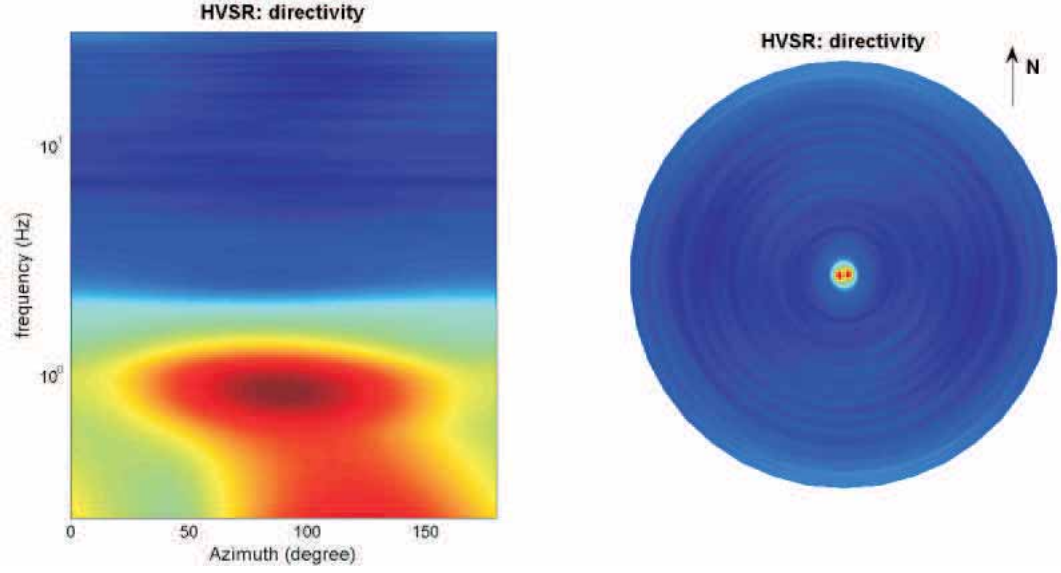


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

PERSISTENZA HVSR

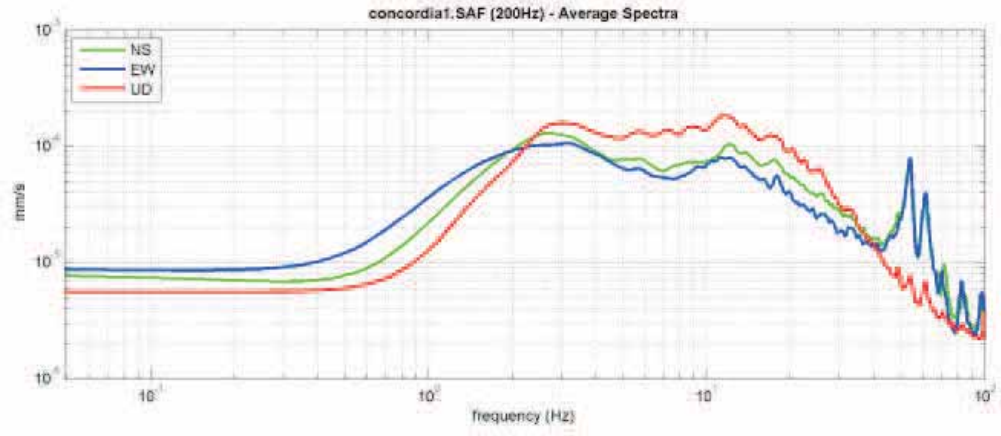


DIREZIONALITA' HVSR

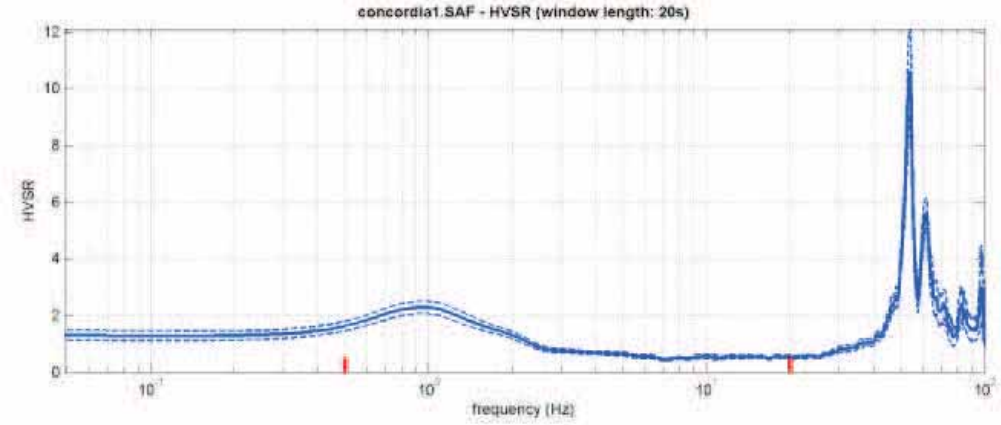


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

VELOCITA' SPETTRALI



RAPPORTO HVSR DERIVATO DALL'ACQUISIZIONE ESEGUITA



FREQUENZA DERIVATA
nessun picco stratigrafico rilevato

=== Criteria for a reliable H/V curve ==========

#1. [f0 > 10/Lw]: 1.026 > 0.5 (OK)

#2. [nc > 200]: 1149 > 200 (OK)

#3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ==========

#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)

#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 1.0Hz (OK)

#3. [A0 > 2]: 2.3 > 2 (OK)

#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (NO)

#5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 0.209 > 0.103 (NO)

#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.216 < 1.78 (OK)

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

HVSR2

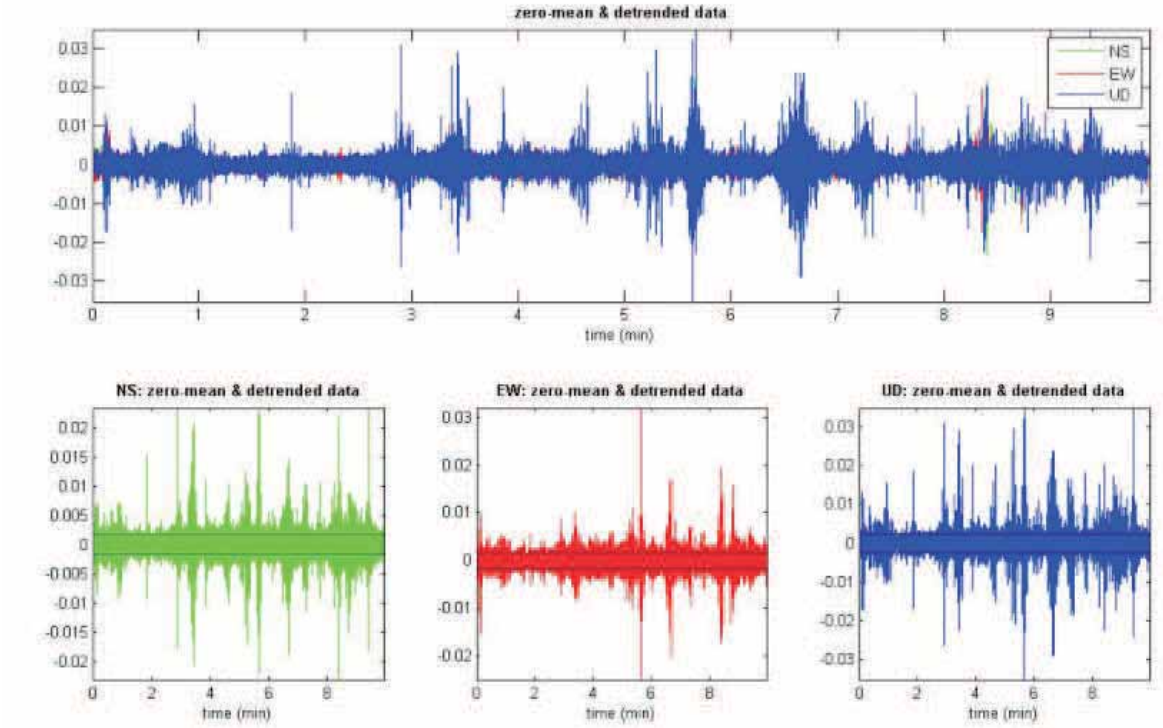
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

ANALISI SISMICA DI SITO SECONDO METODOLOGIA HVSR

Cantiere: Concordia s/Secchia, nuova scuola media
Operatori: D.ssa Sonia Gilioli, Dott. Cristiano Casarini
Data: 11/08/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: D.ssa Sonia Gilioli
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

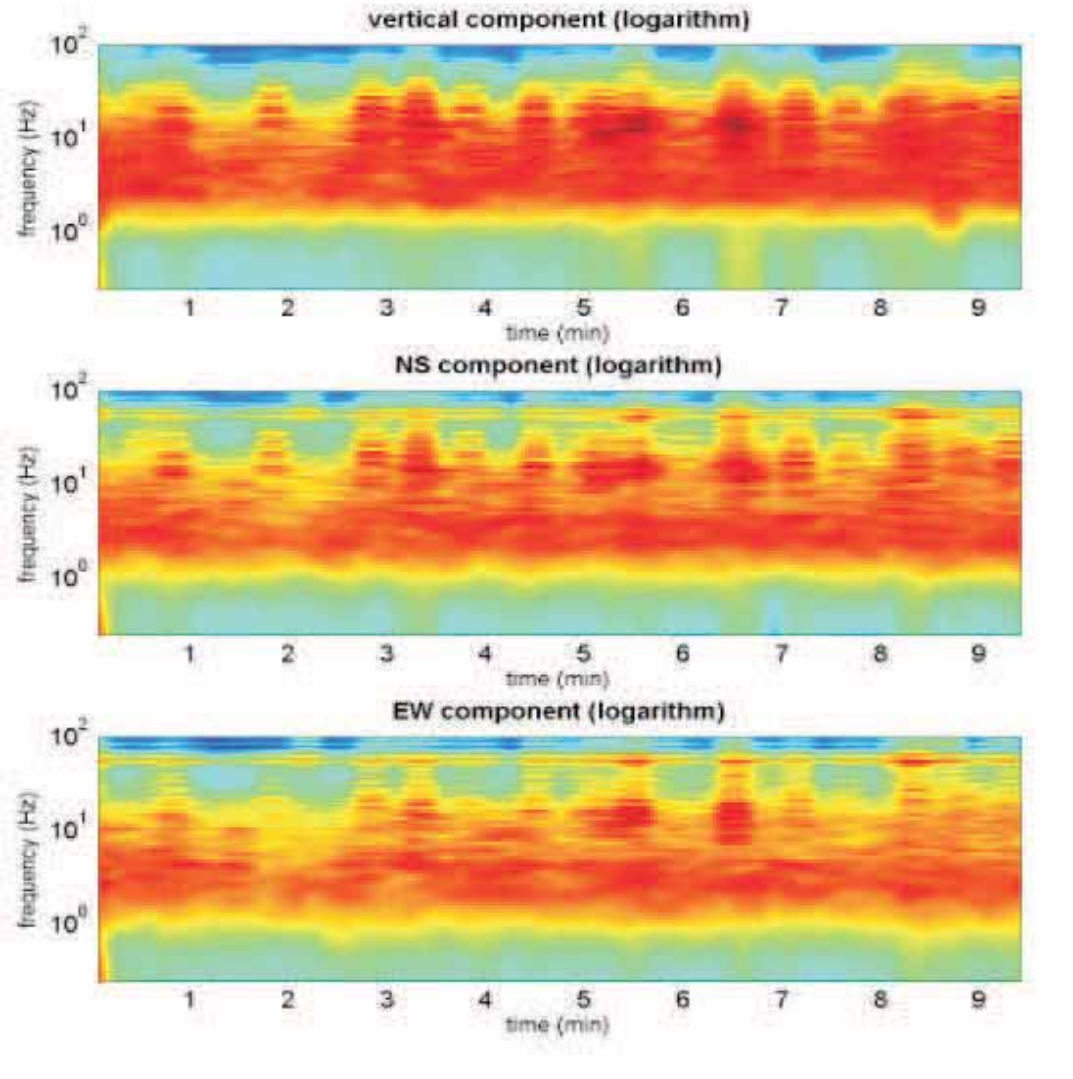
RIFERIMENTO
Rif. 490/15
HVSR 2

UBICAZIONE DELLA STAZIONE DI MISURA

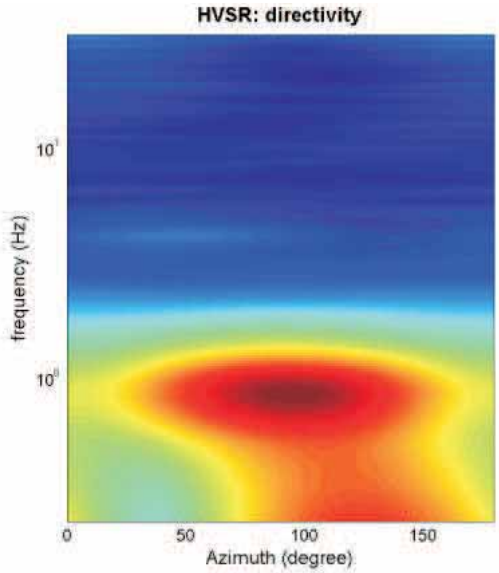


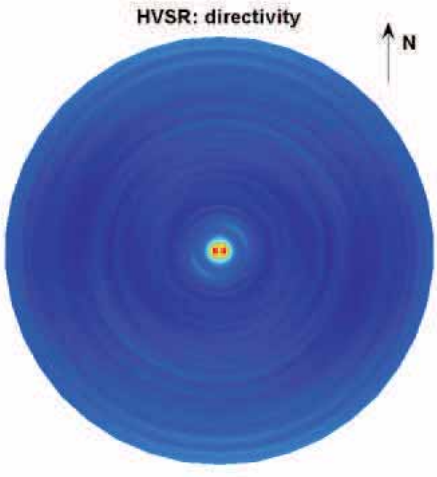
GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

PERSISTENZA HVSR



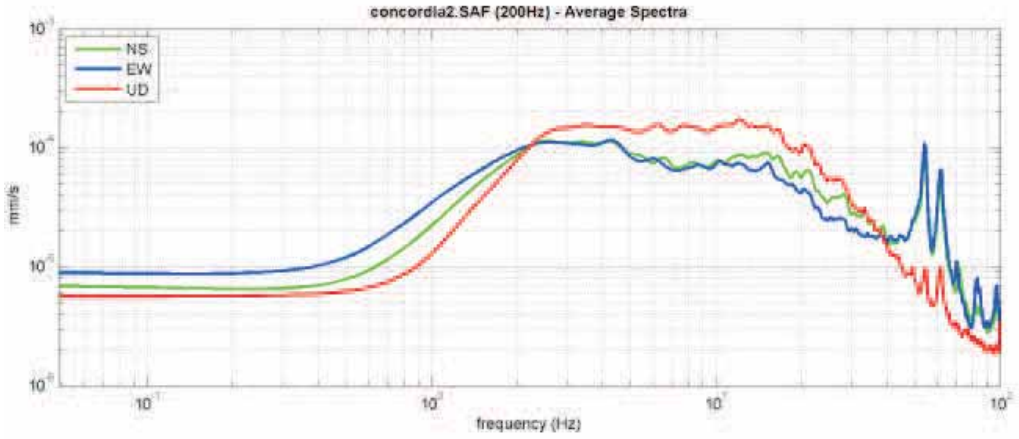
DIREZIONALITA' HVSR



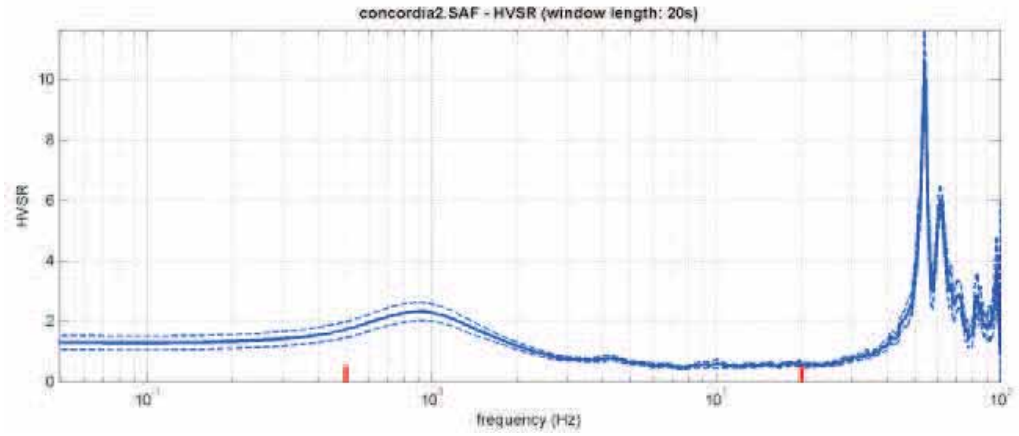


GEO GROUP s.r.l.
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it - e-mail: info@geogroupmodena.it

VELOCITA' SPETTRALI



RAPPORTO HVSR DERIVATO DALL'ACQUISIZIONE ESEGUITA



FREQUENZA DERIVATA
nessun picco stratigrafico rilevato

=== Criteria for a reliable H/V curve ==========

#1. [f0 > 10/Lw]: 0.977 > 0.5 (OK)

#2. [nc > 200]: 1114 > 200 (OK)

#3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ==========

#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)

#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 1.0Hz (OK)

#3. [A0 > 2]: 2.3 > 2 (OK)

#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (NO)

#5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 0.201 > 0.147 (NO)

#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.297 < 2 (OK)

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

ALLEGATO N° 6

Verifica alla liquefazione

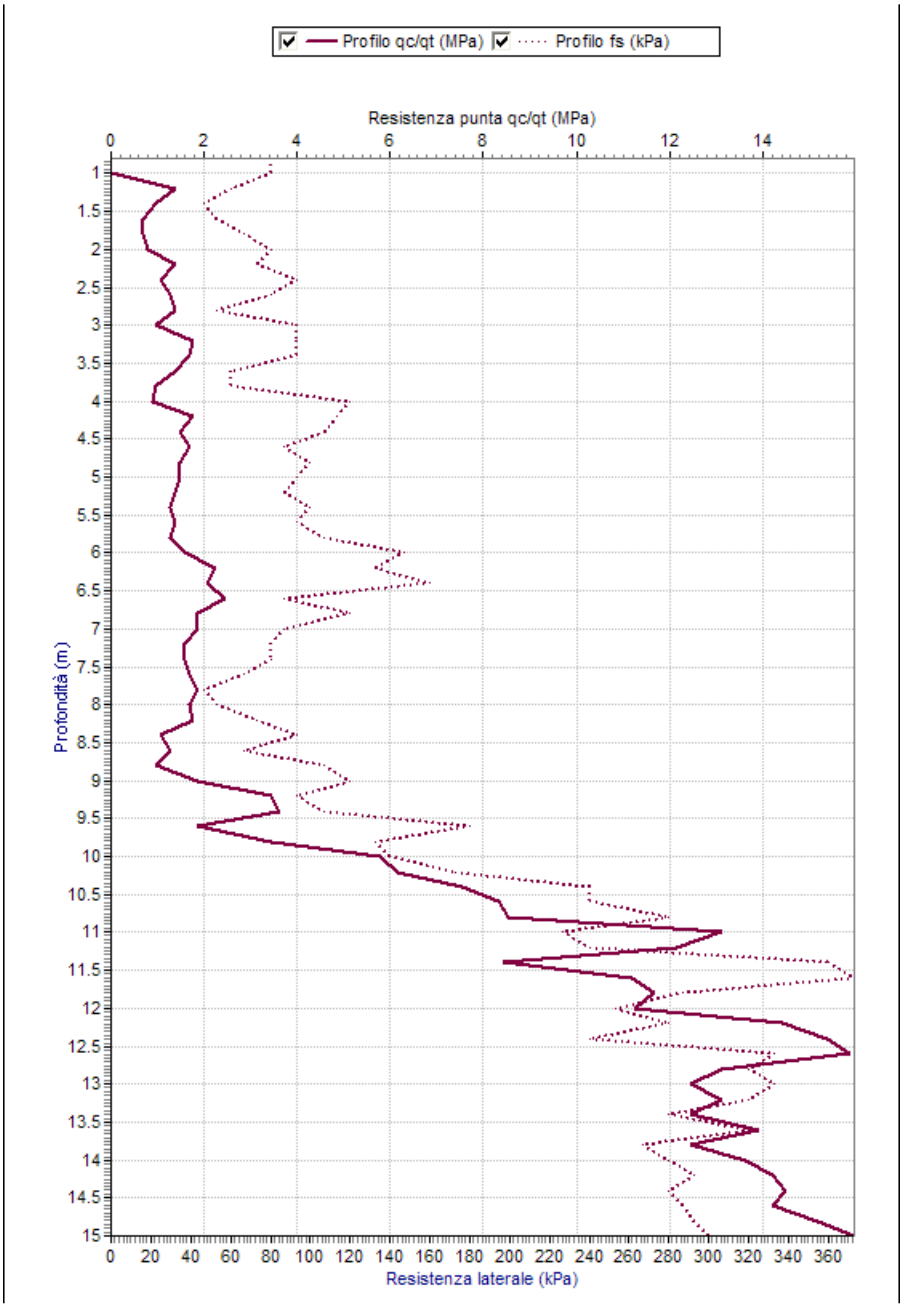
GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

Verifica alla liquefazione da CPT

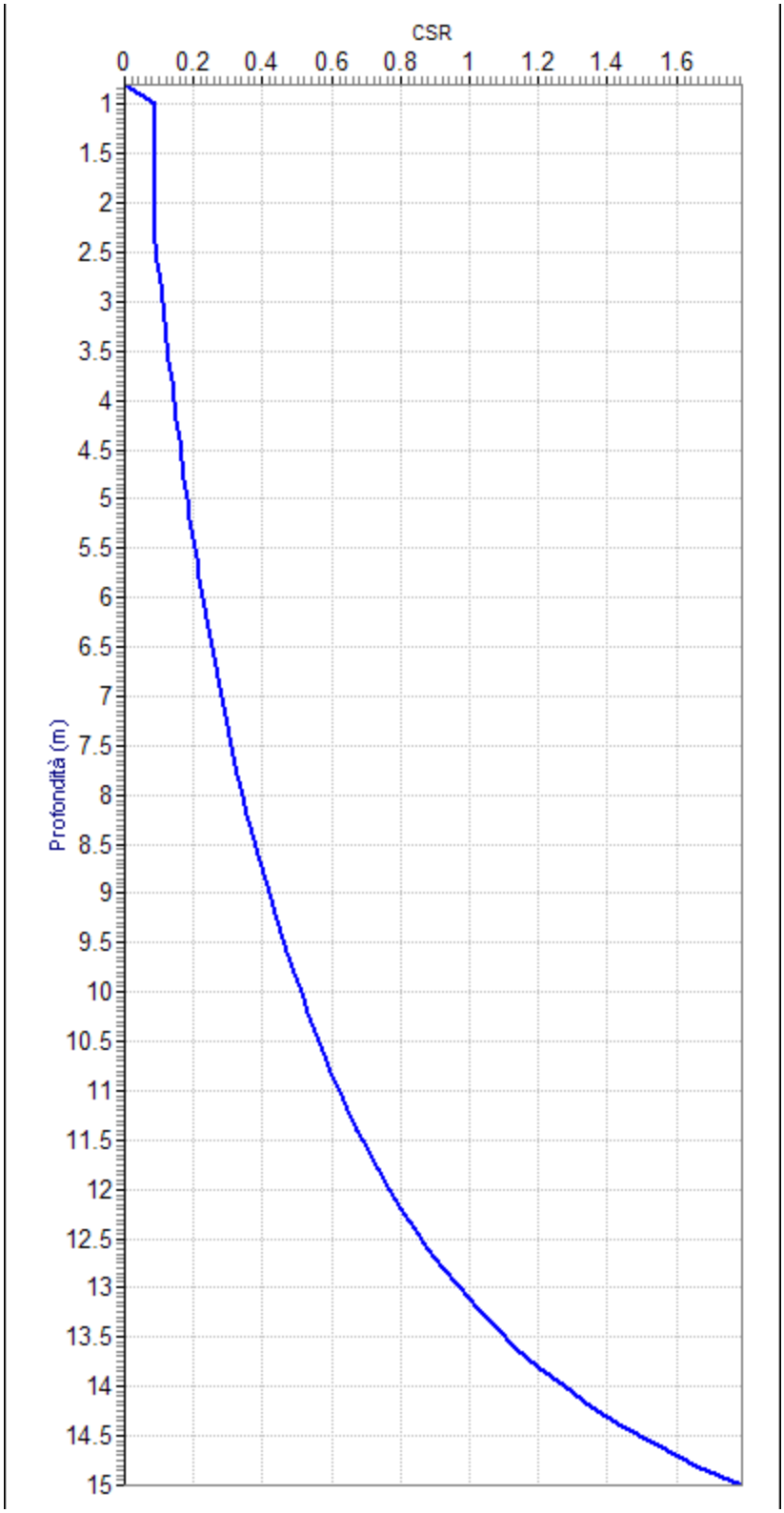
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it

VERIFICA A LIQUEFAZIONE SU CPT N. 2

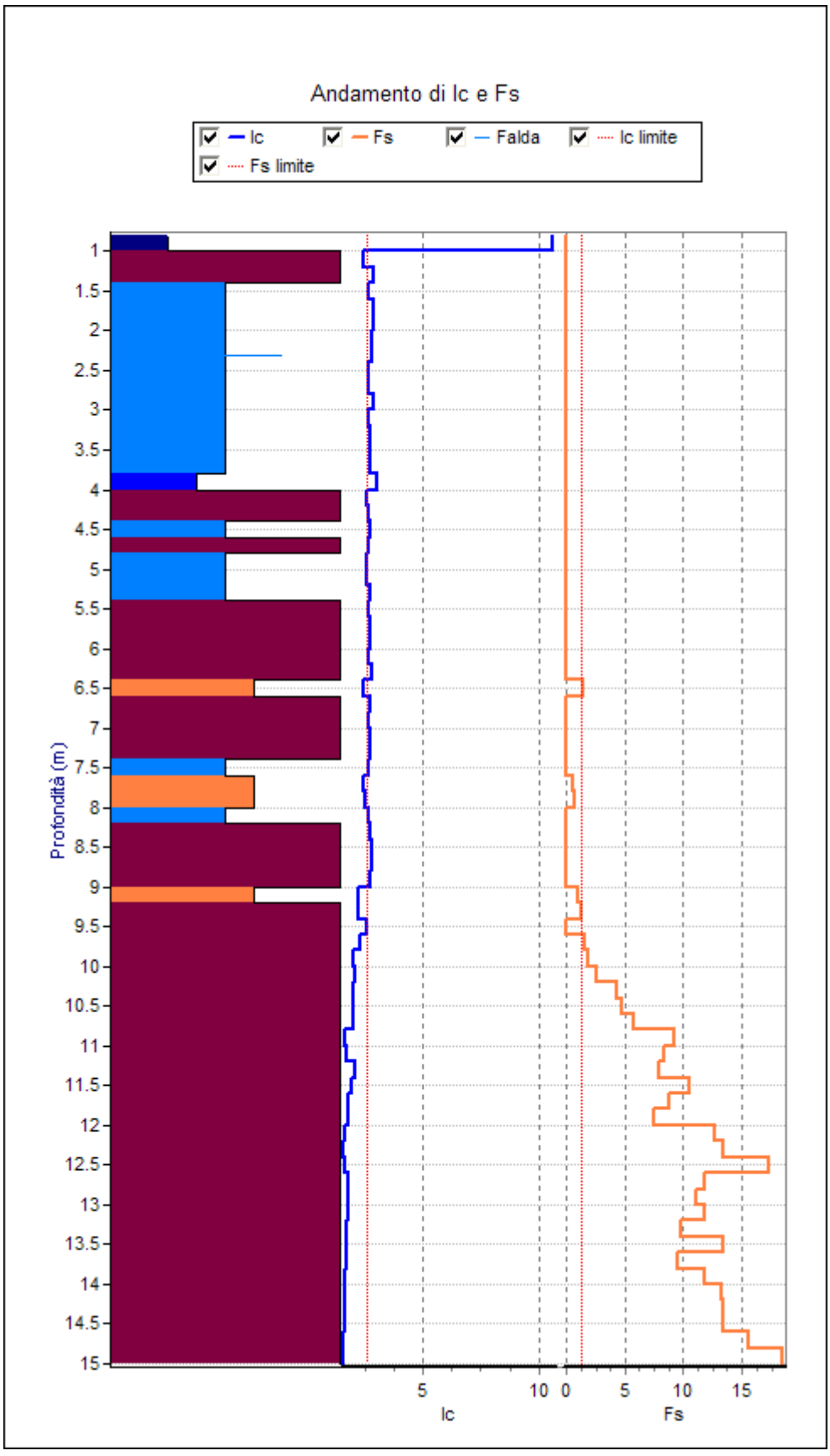
Cantiere: Concordia s/S (MO) – v. della Croce Rossa Italiana
Data: 08/10/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: Ing. Silvia Sernesi
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari



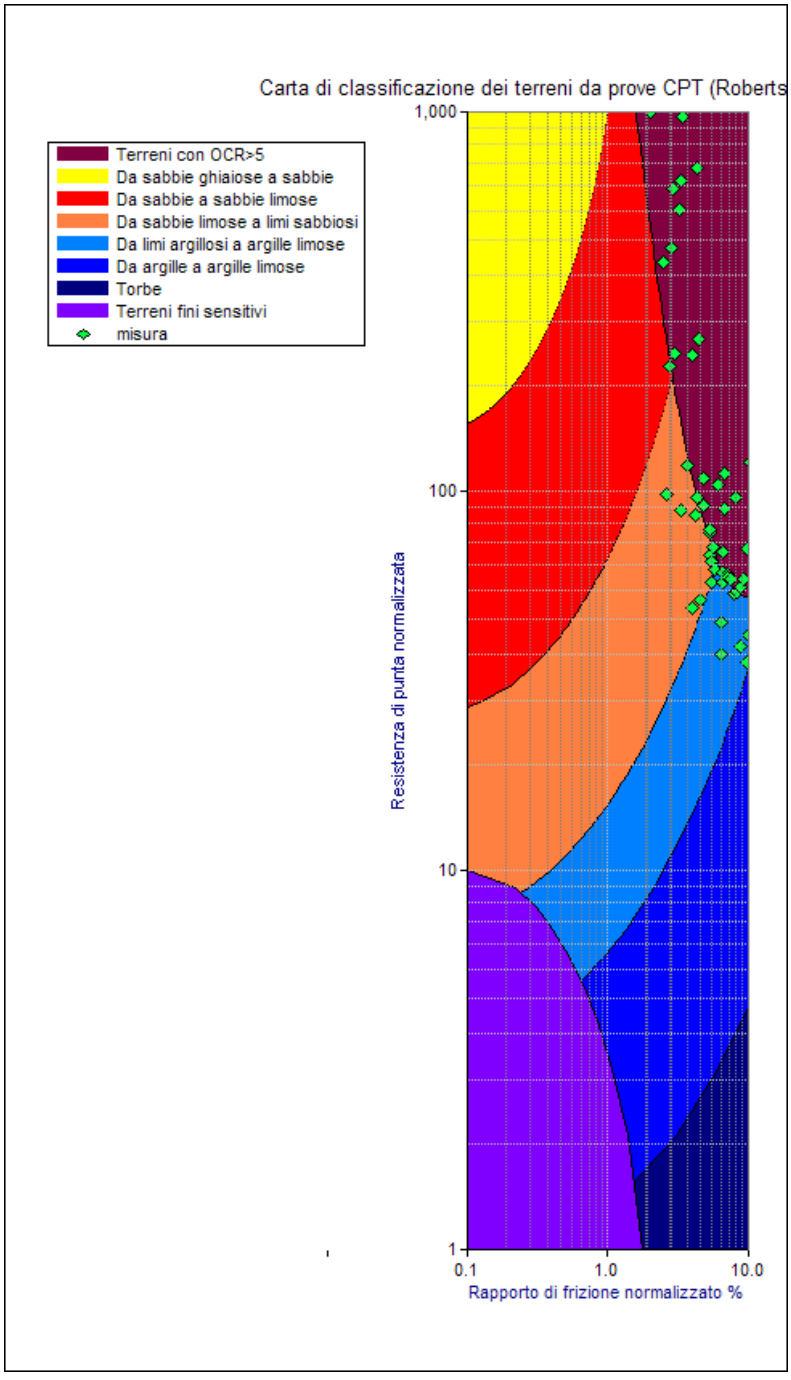
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



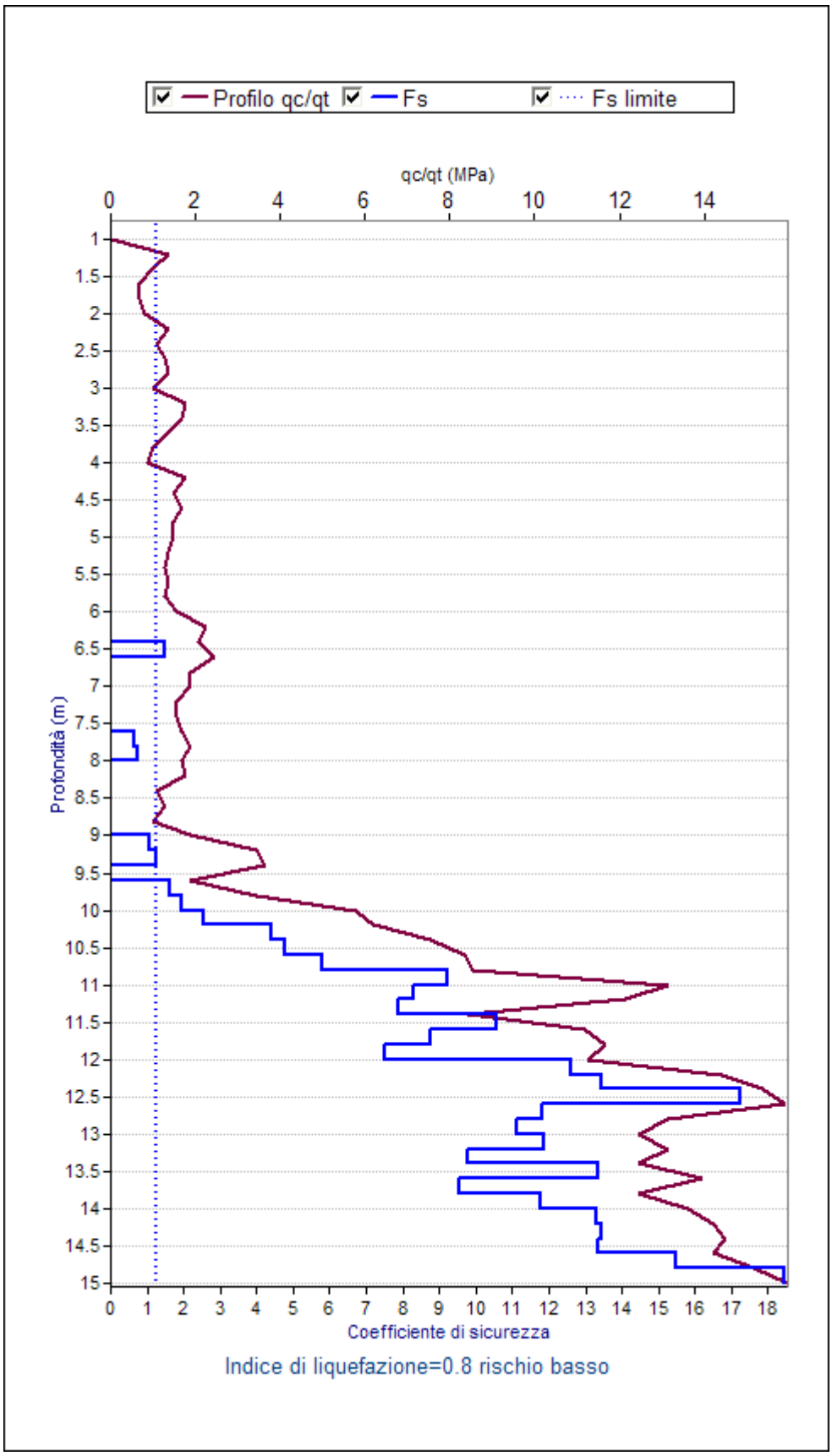
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it

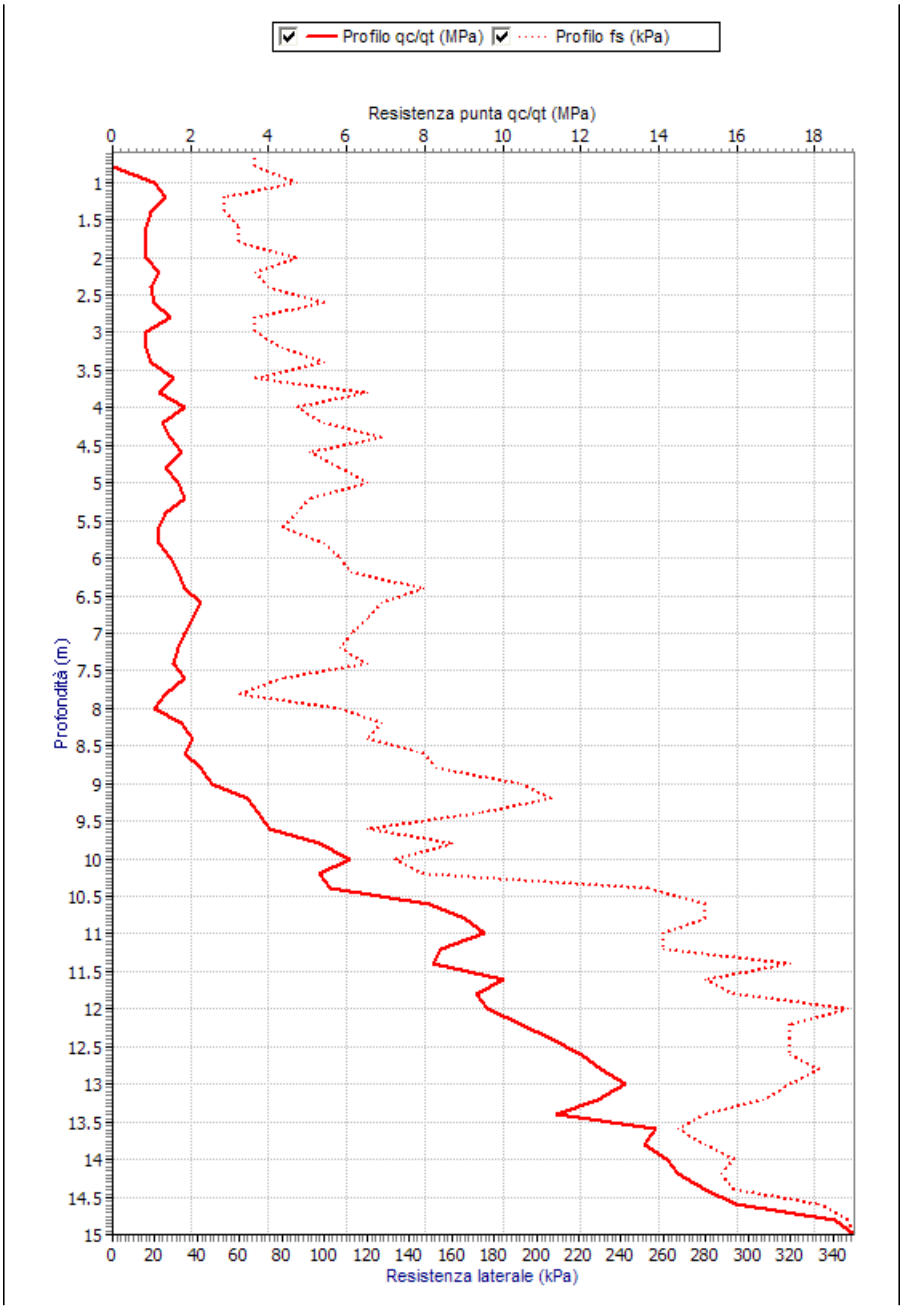


Indice di liquefazione=0.8 rischio basso

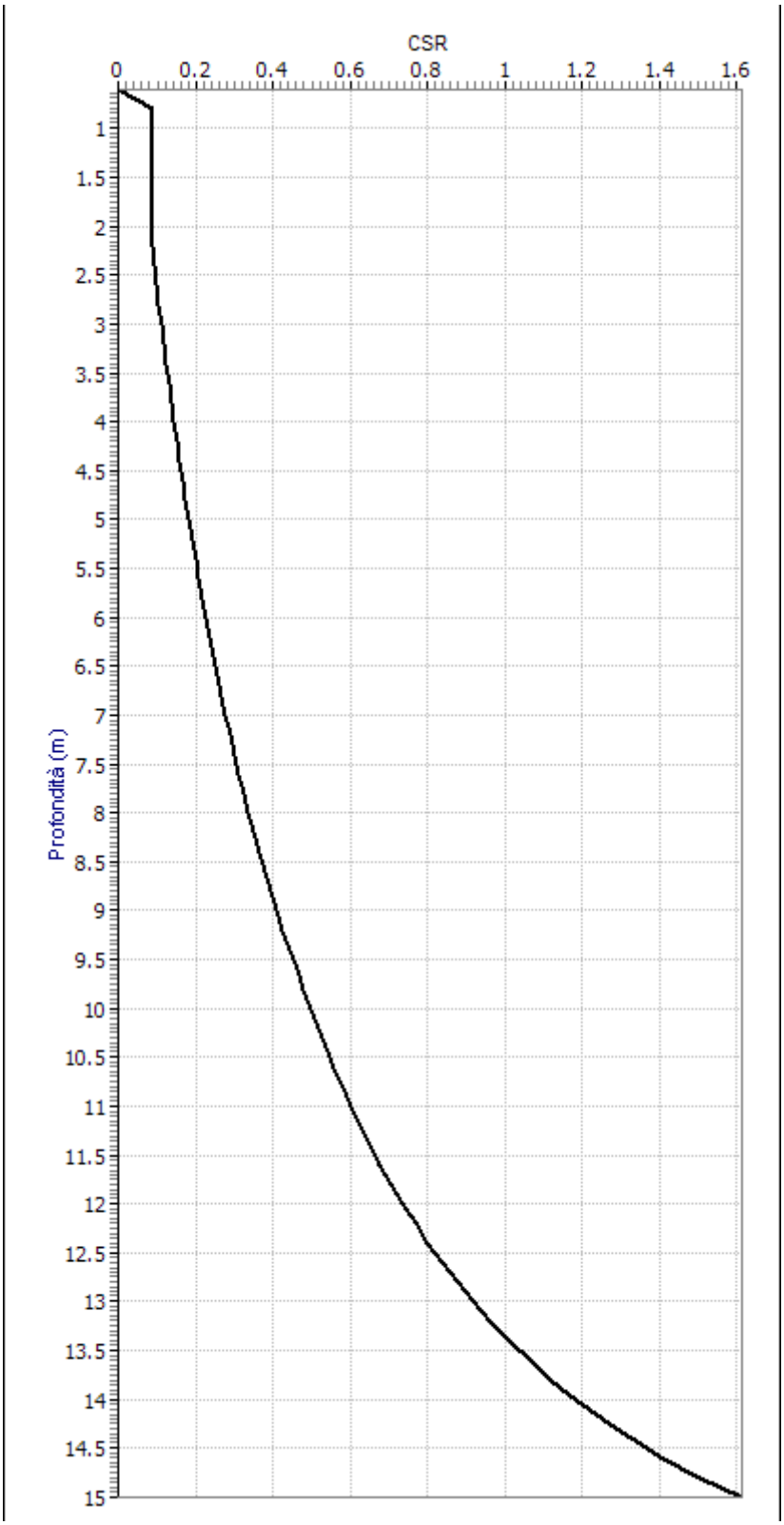
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it

VERIFICA A LIQUEFAZIONE SU CPT N. 4

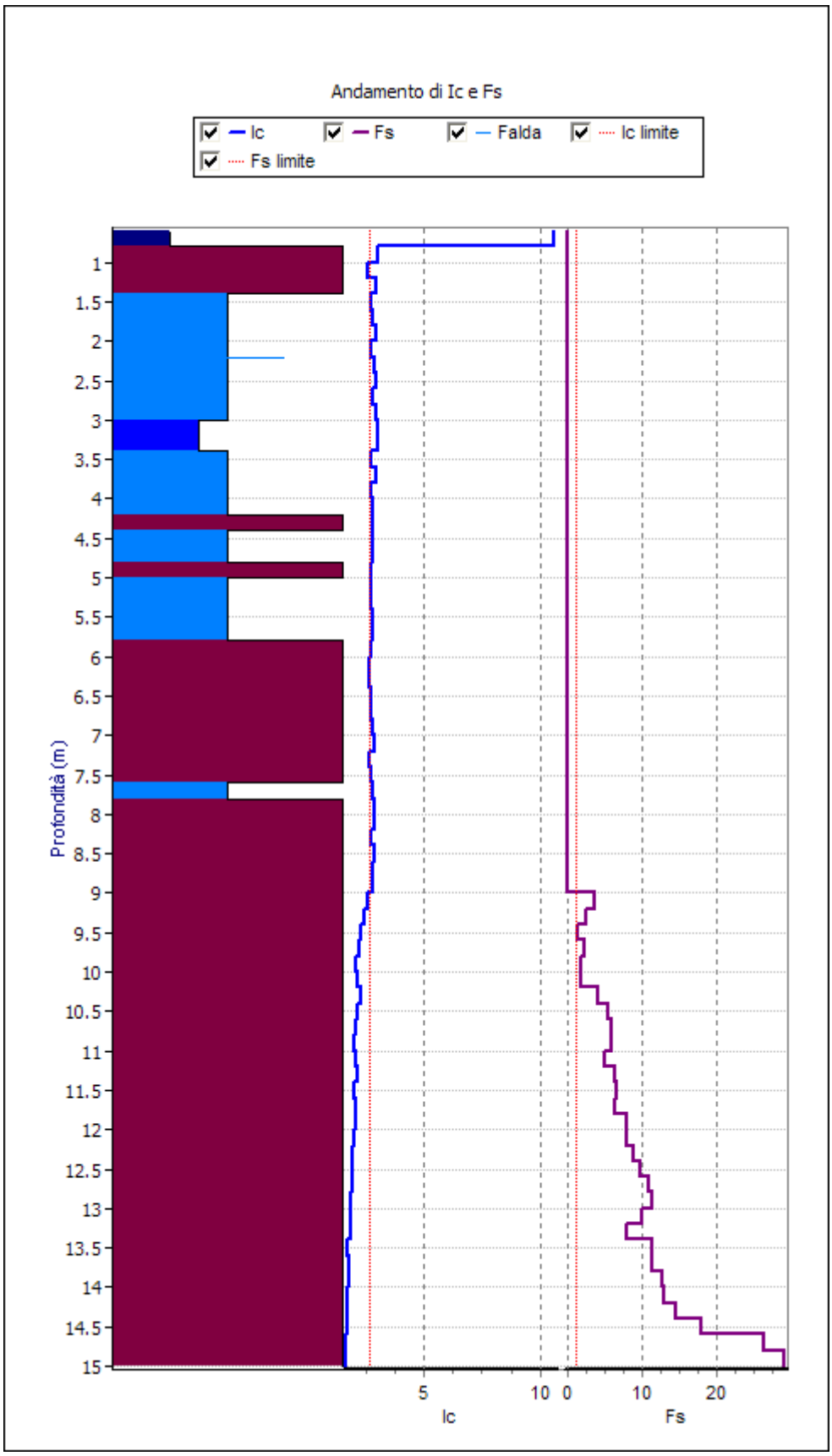
Cantiere: Concordia s/S (MO) – v. della Croce Rossa Italiana
Data: 08/10/2015
Lavoro: Studio terreno di fondazione
Elaborazione: Ing. Silvia Sernesi
Responsabile: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari



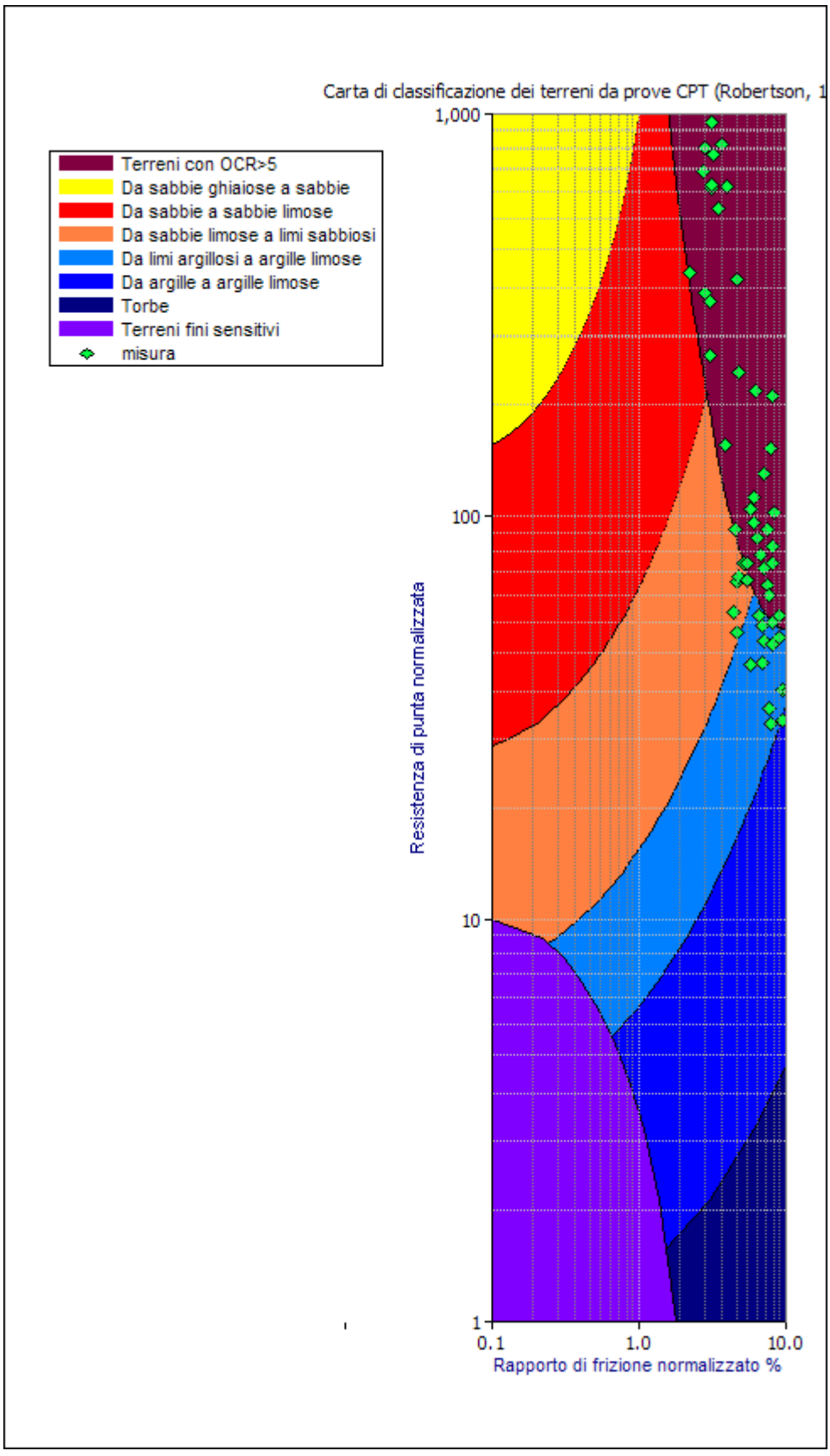
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



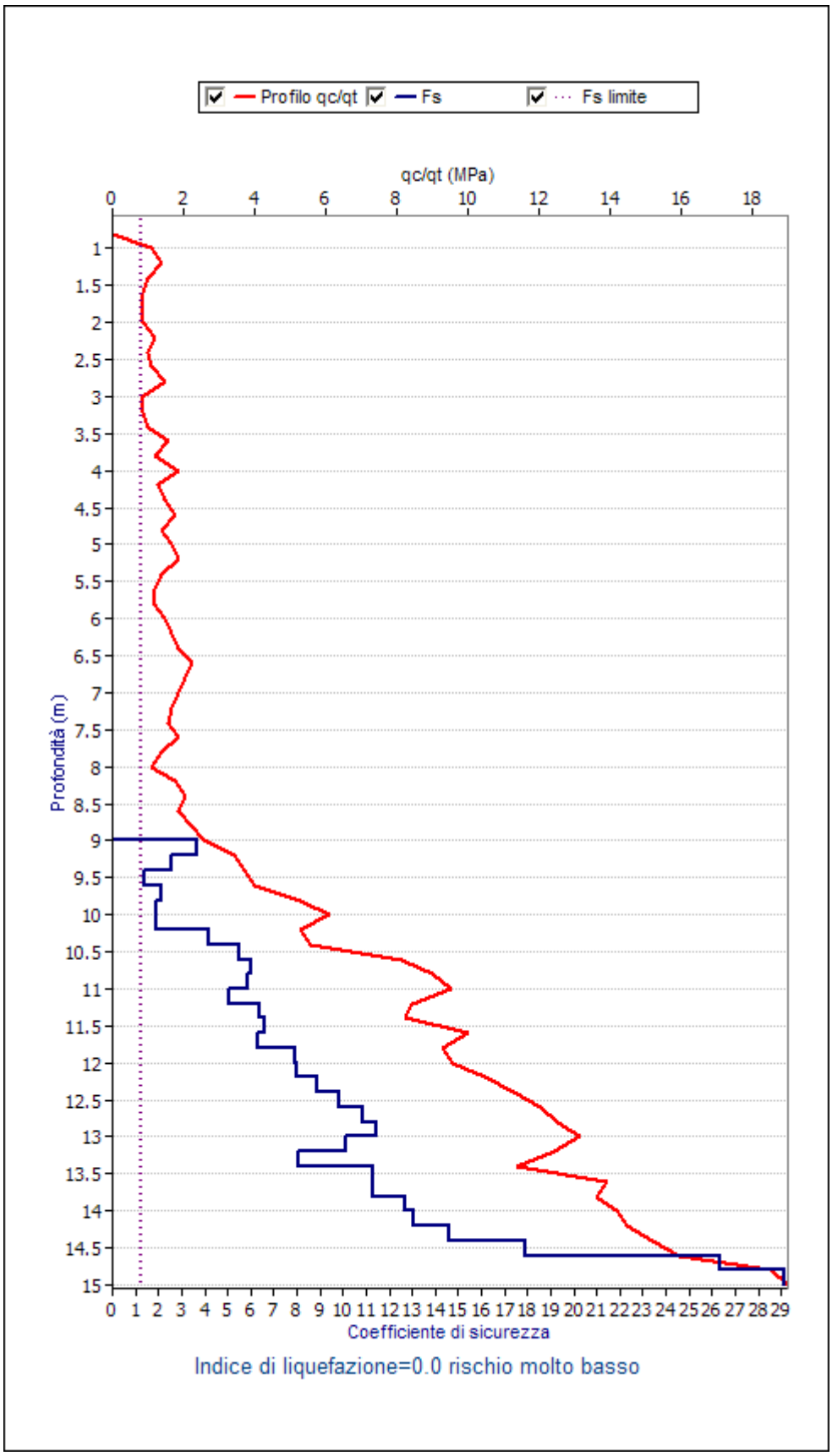
GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



GEO GROUP s.r.l.
Sede legale: Via C. Costa, 182 - 41123 MODENA
Sede operativa: via Per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059/3967169 – 059/828367 Fax. 059/5960176
E-mail: geo.group@libero.it
P.IVA e C.F. 02981500362
www.geogroupmodena.it



GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE
Sede Legale: via C. Costa, 182 – 41124 Modena
Sede operativa: via per Modena, 12 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel. 059-39.67.169 - Fax . 059-53.32.019
p.IVA e C.F. 02981500362 – www.geogroupmodena.it -

Verifica alla liquefazione da CPTU

Geo Group S.r.l.
182, v. Cesare Costa 41123 MODENA
Tel 059/3967169 Fax 059/5960176
e-mail geo.group@libero.it

LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

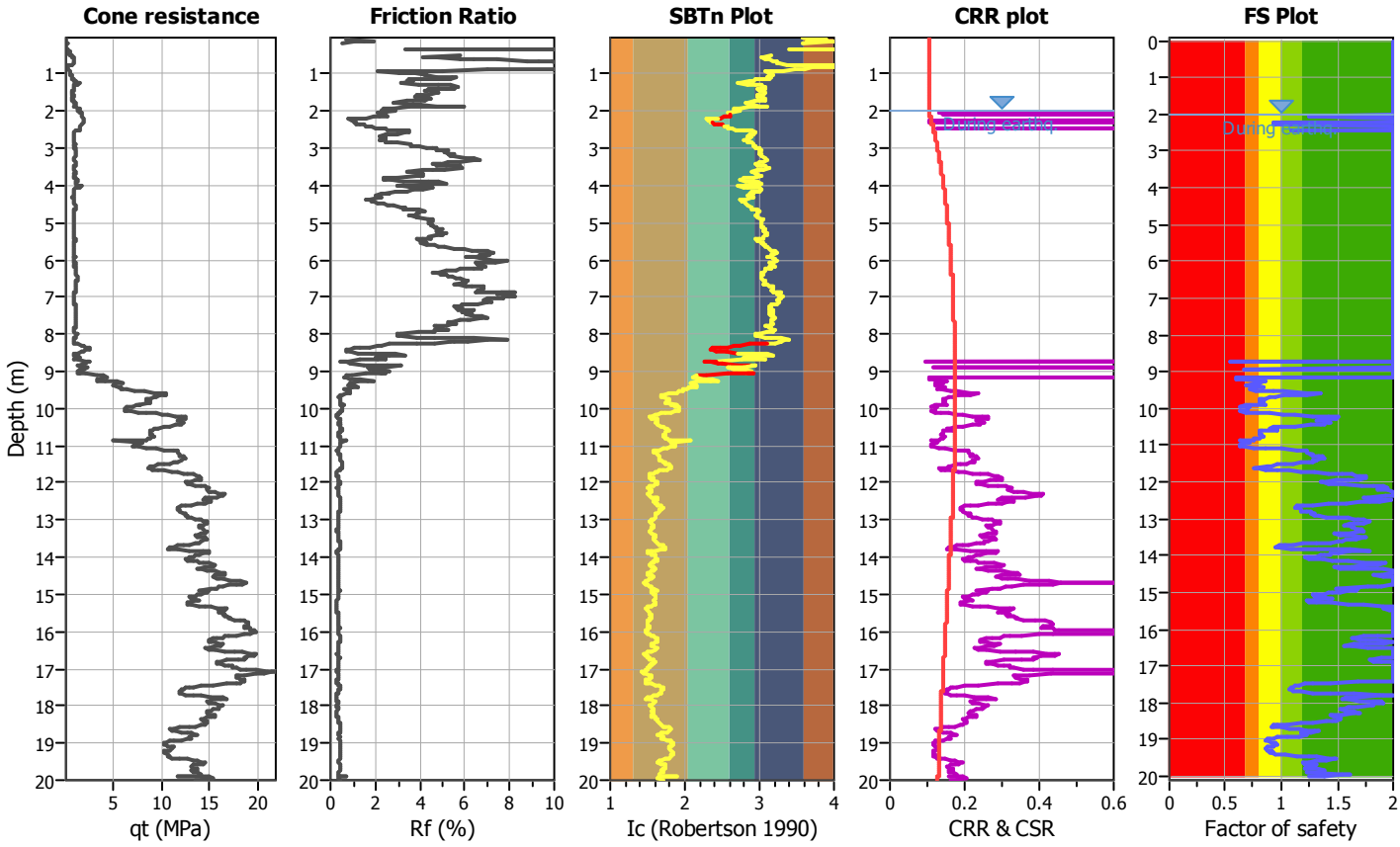
Project title : Nuova scuola media

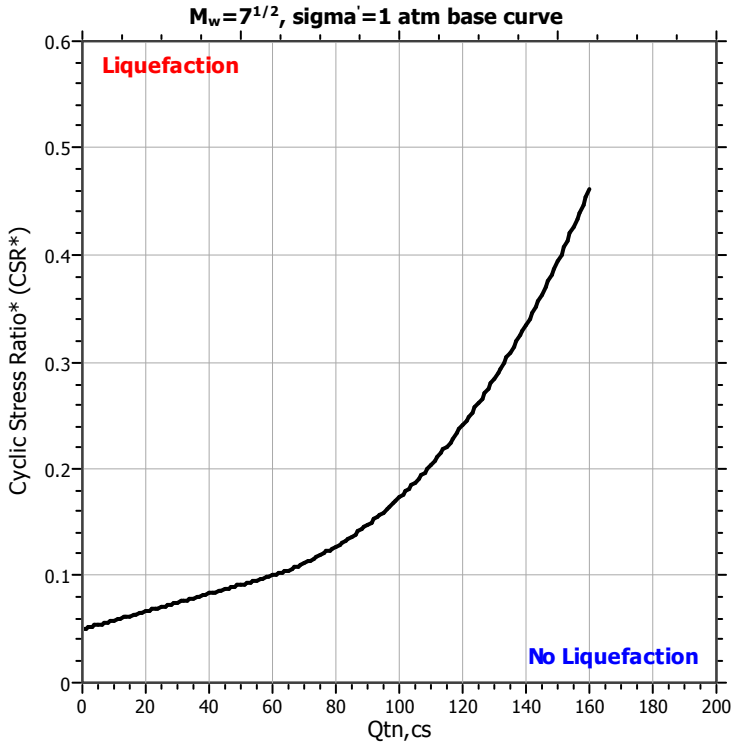
Location : Concordia s.S., via della Croce Rossa Italiana

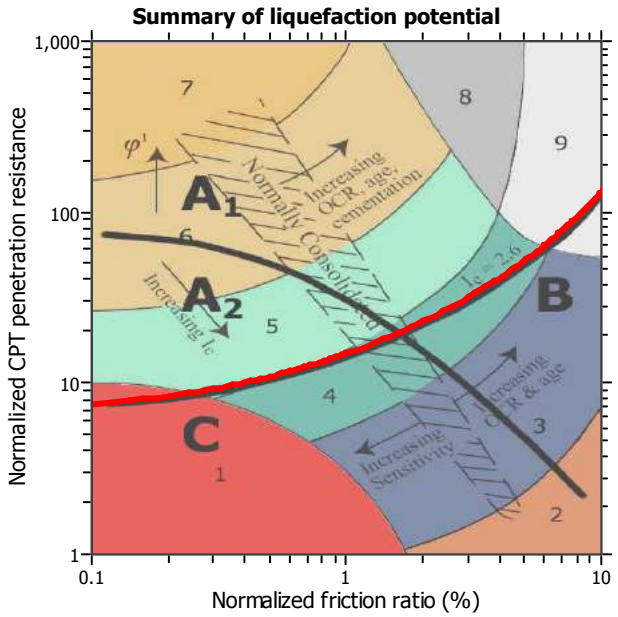
CPT file : CPT-01

Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	2.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior applied:	Sands only
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	1	Fill weight:	N/A	Limit depth:	20.00 m
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes		
Peak ground acceleration:	0.27	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_σ applied:	No		

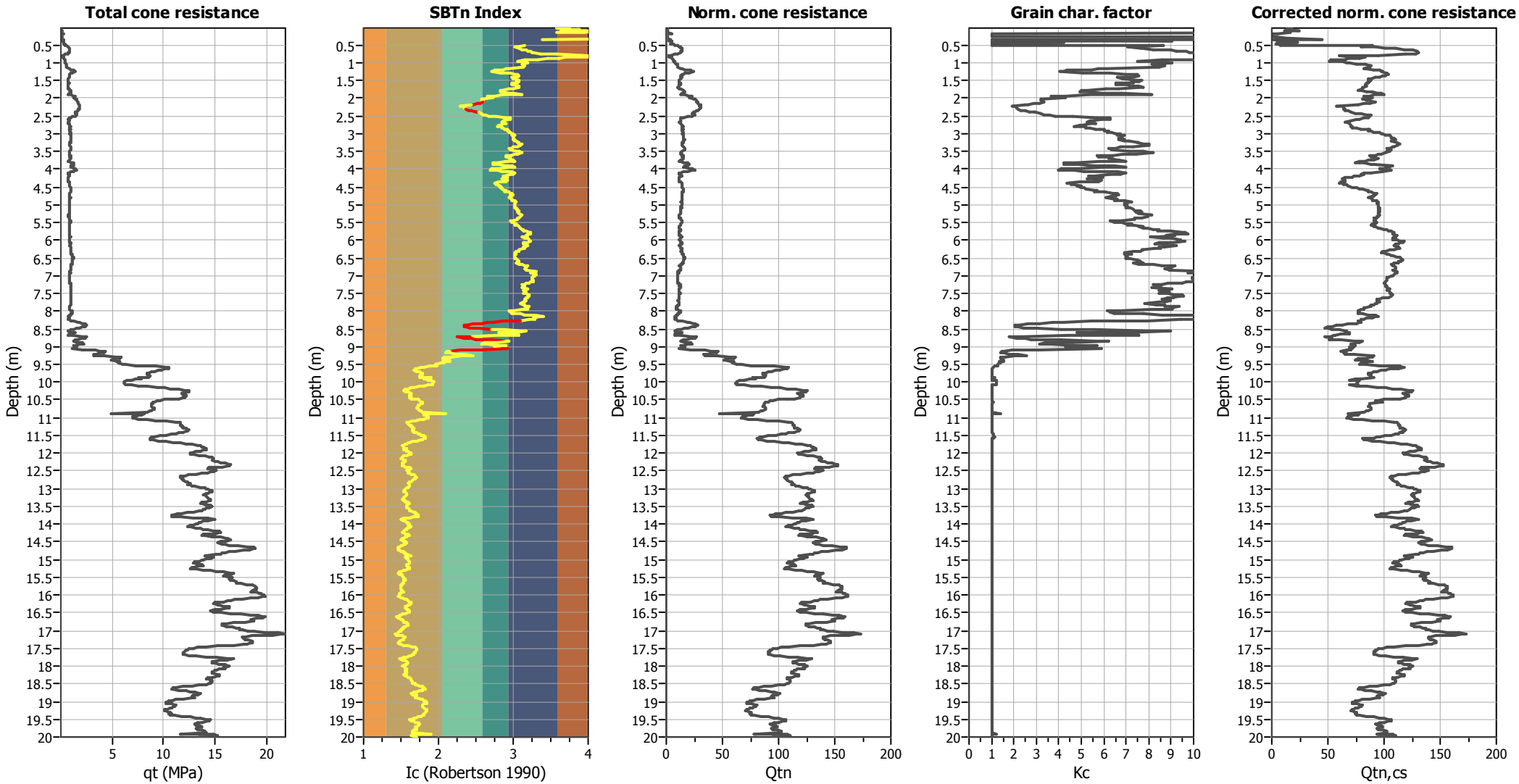






Zone A_1: Cyclic liquefaction likely depending on size and duration of cyclic loading
Zone A_2: Cyclic liquefaction and strength loss likely depending on loading and ground geometry
Zone B: Liquefaction and post-earthquake strength loss unlikely, check cyclic softening
Zone C: Cyclic liquefaction and strength loss possible depending on soil plasticity, brittleness/sensitivity, strain to peak undrained strength and ground geometry

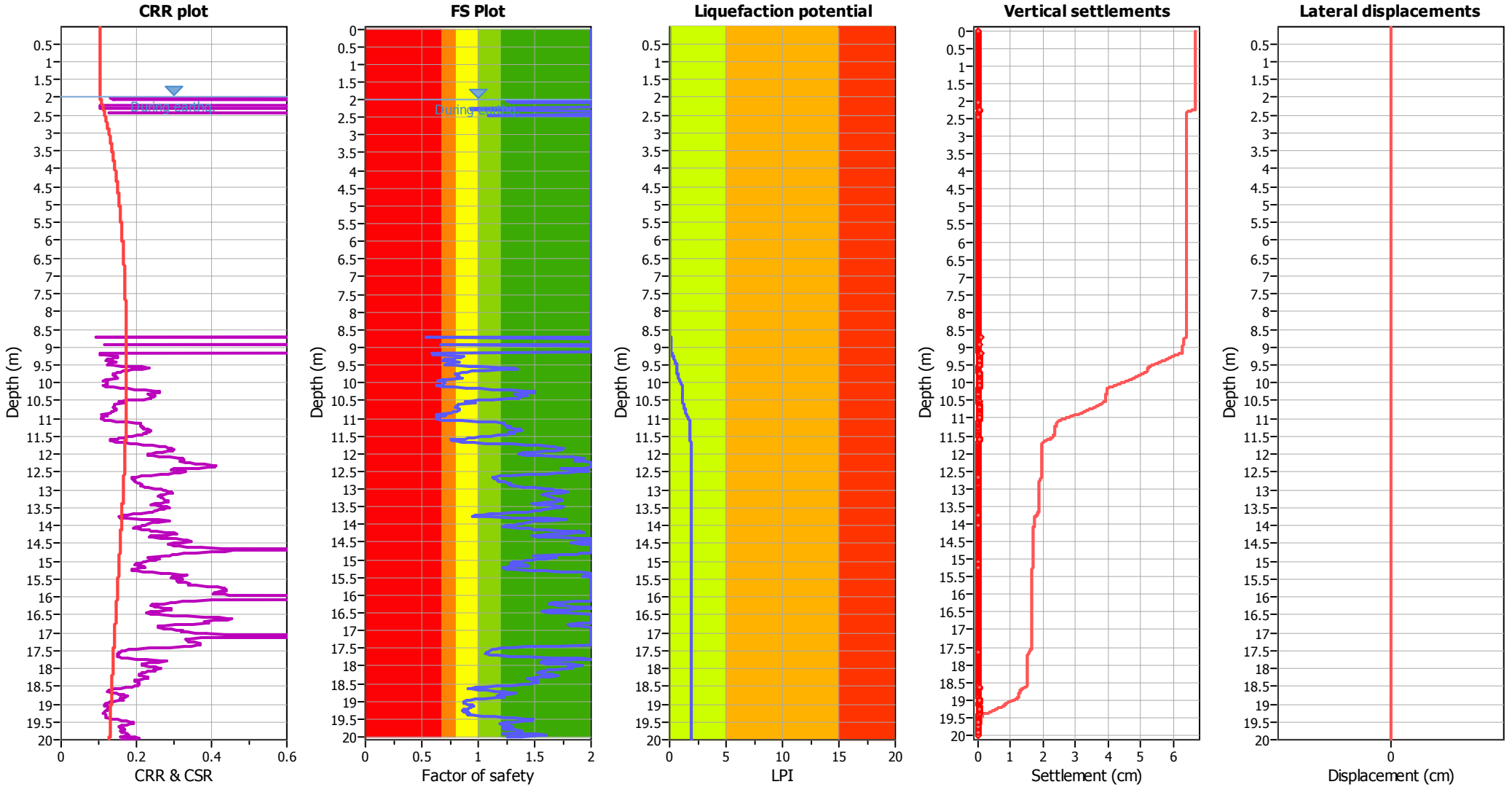
Liquefaction analysis overall plots (intermediate results)



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

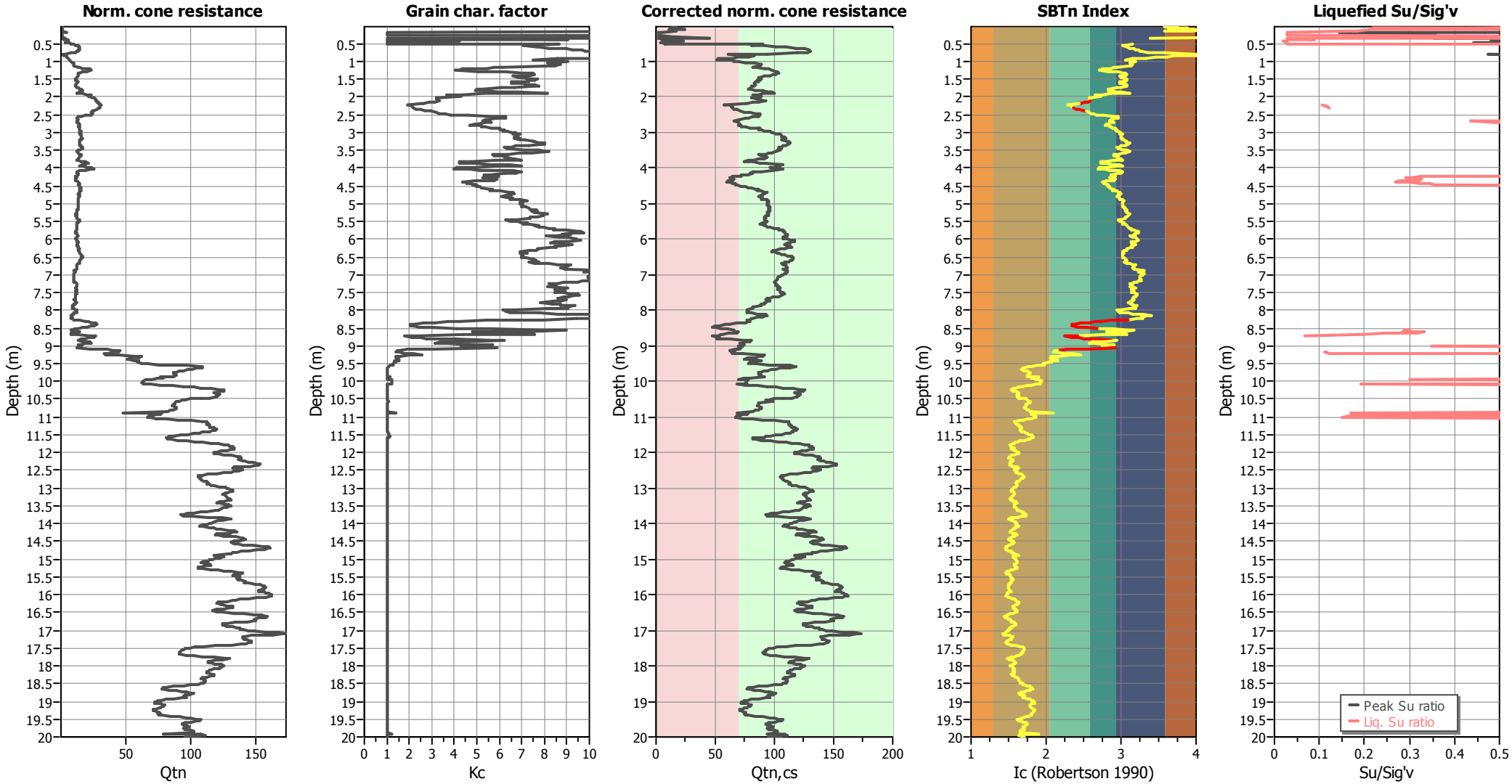
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liquefaction are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

Check for strength loss plots (Robertson (2010))



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

Geo Group S.r.l.
182, v. Cesare Costa 41123 MODENA
Tel 059/3967169 Fax 059/5960176
e-mail geo.group@libero.it

LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

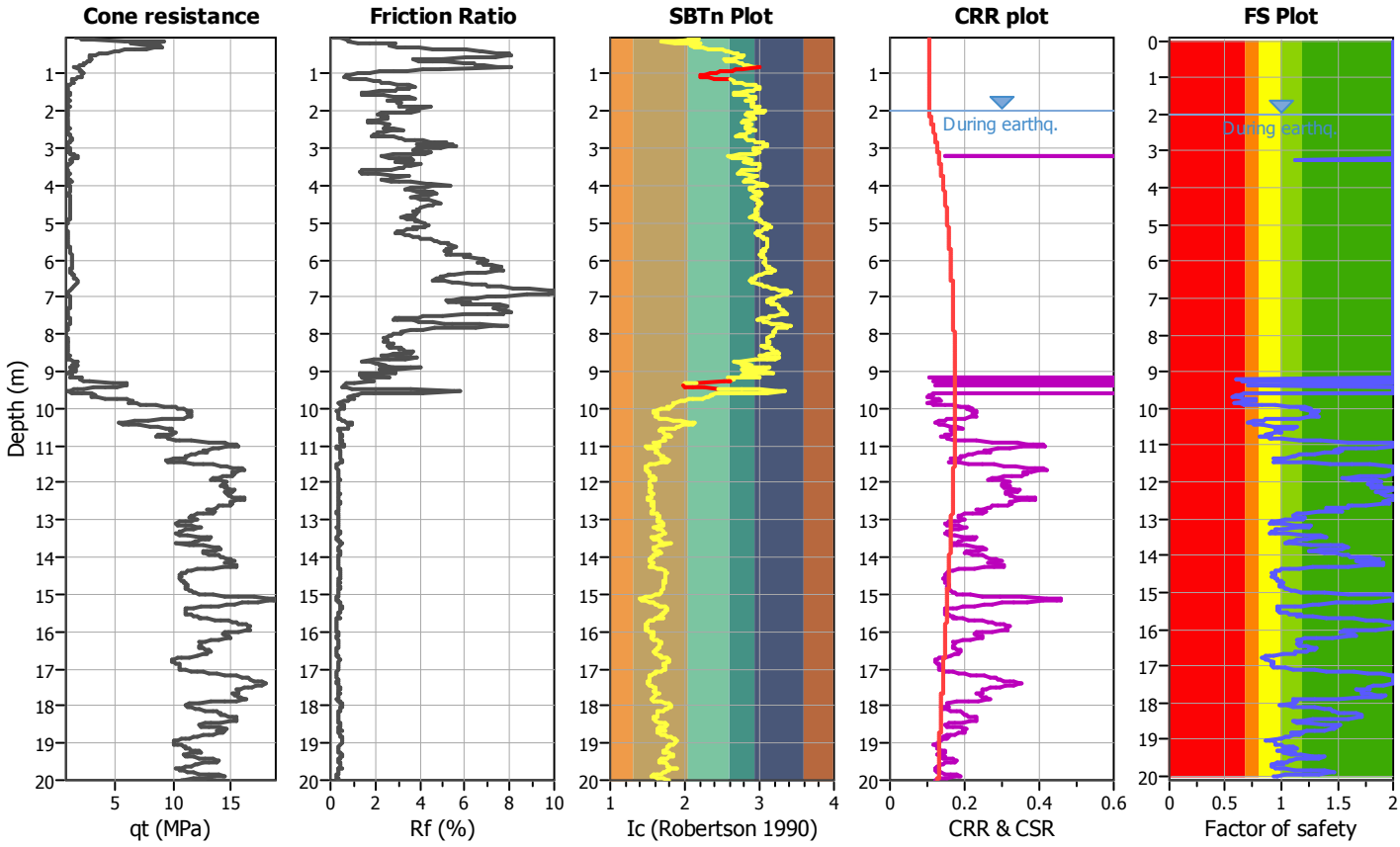
Project title : Nuova scuola media

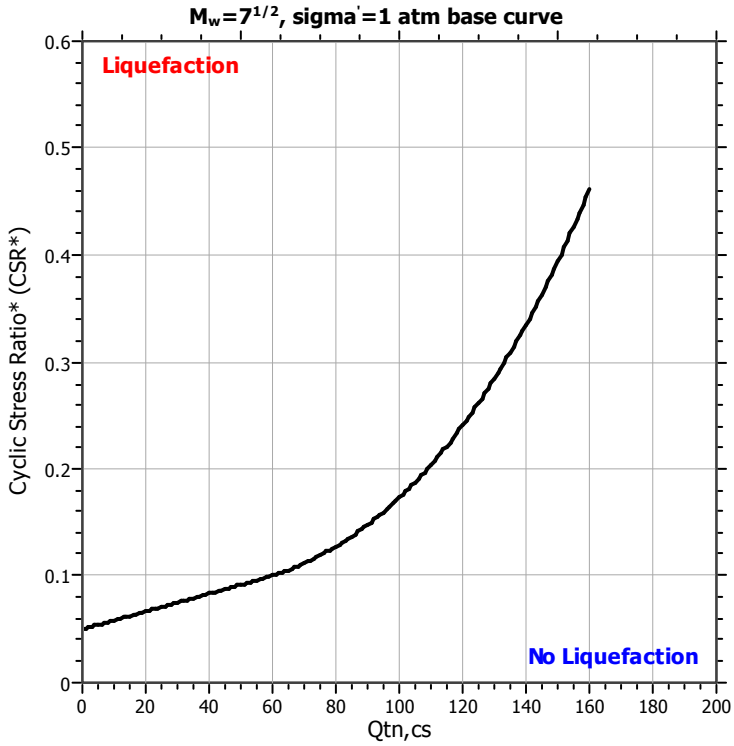
Location : Concordia s.S., via della Croce Rossa Italiana

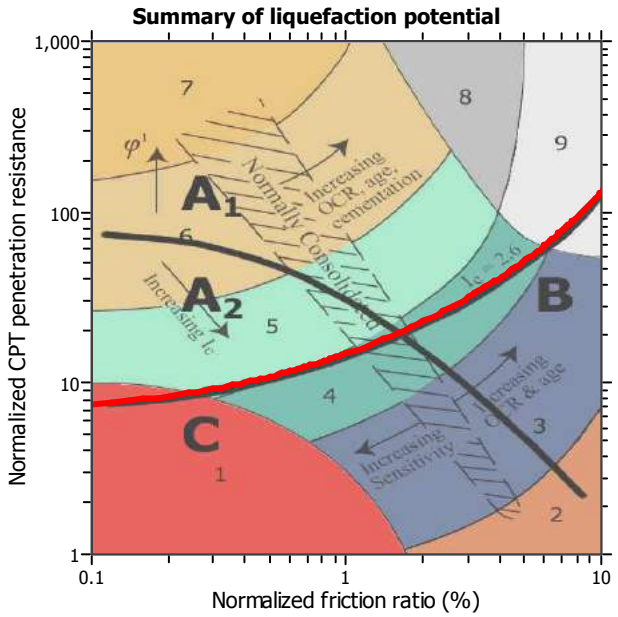
CPT file : CPT-03

Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	2.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior applied:	Sands only
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	1	Fill weight:	N/A	Limit depth:	20.00 m
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes		
Peak ground acceleration:	0.27	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_σ applied:	No		

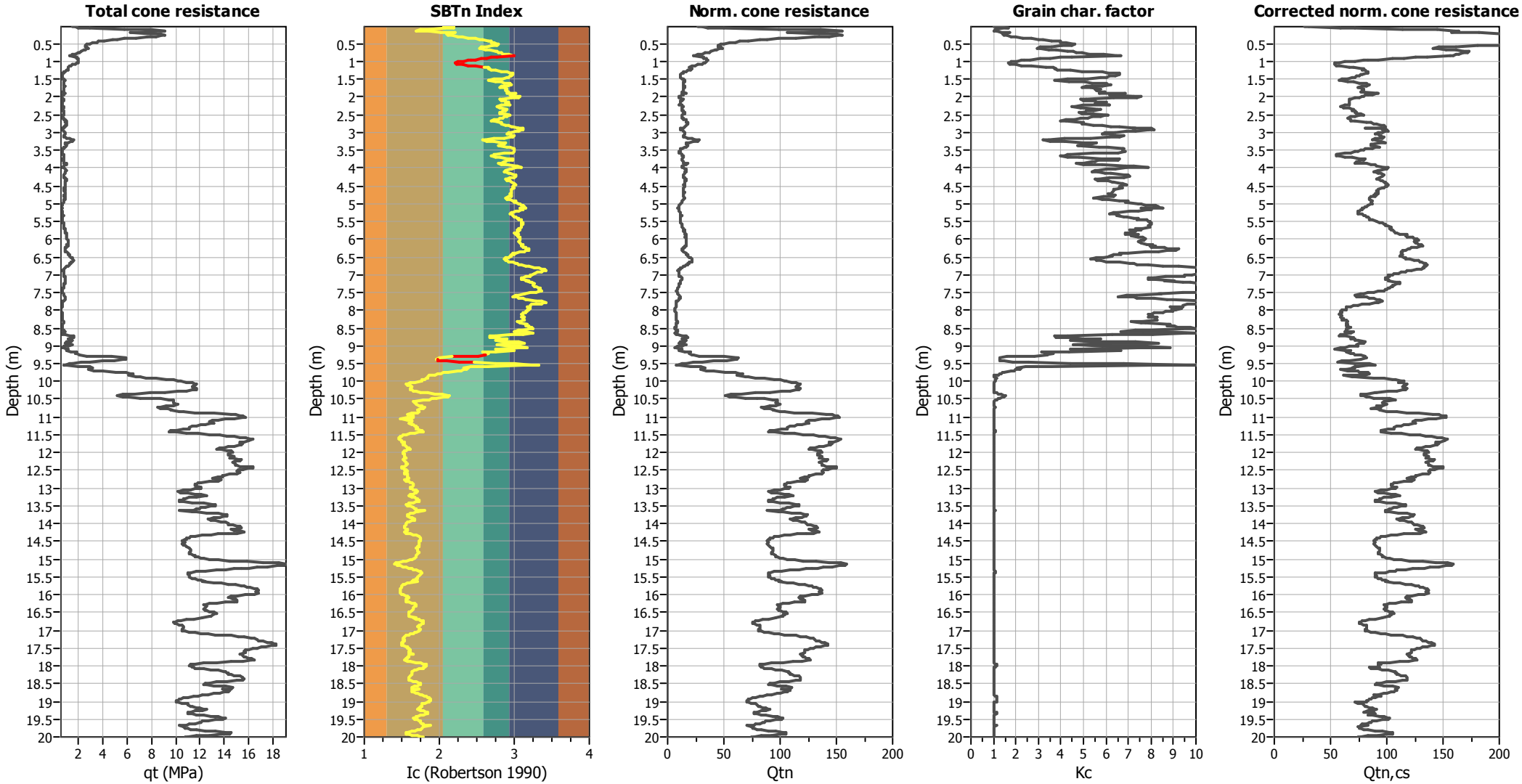






Zone A_1: Cyclic liquefaction likely depending on size and duration of cyclic loading
Zone A_2: Cyclic liquefaction and strength loss likely depending on loading and ground geometry
Zone B: Liquefaction and post-earthquake strength loss unlikely, check cyclic softening
Zone C: Cyclic liquefaction and strength loss possible depending on soil plasticity, brittleness/sensitivity, strain to peak undrained strength and ground geometry

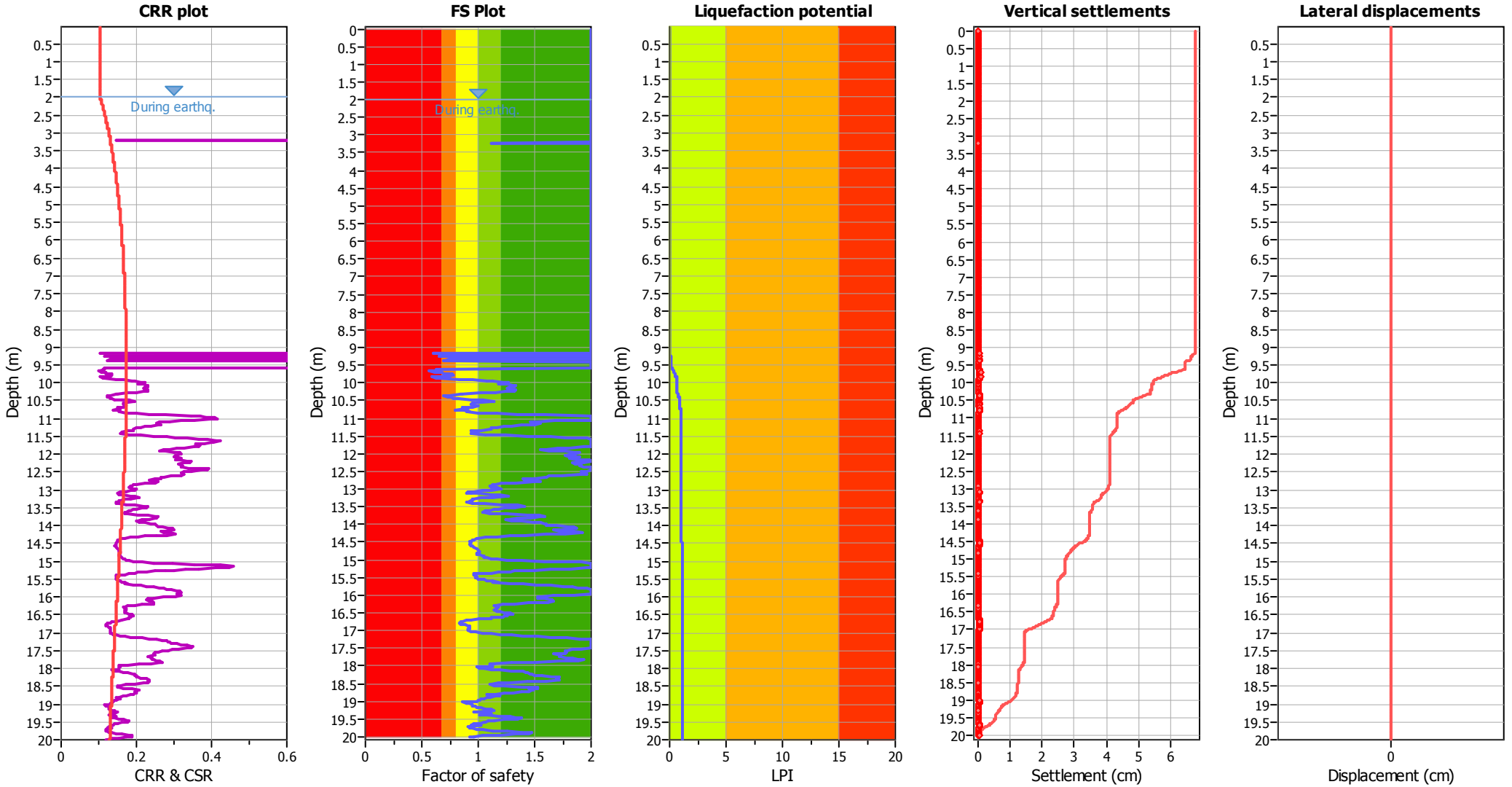
Liquefaction analysis overall plots (intermediate results)



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

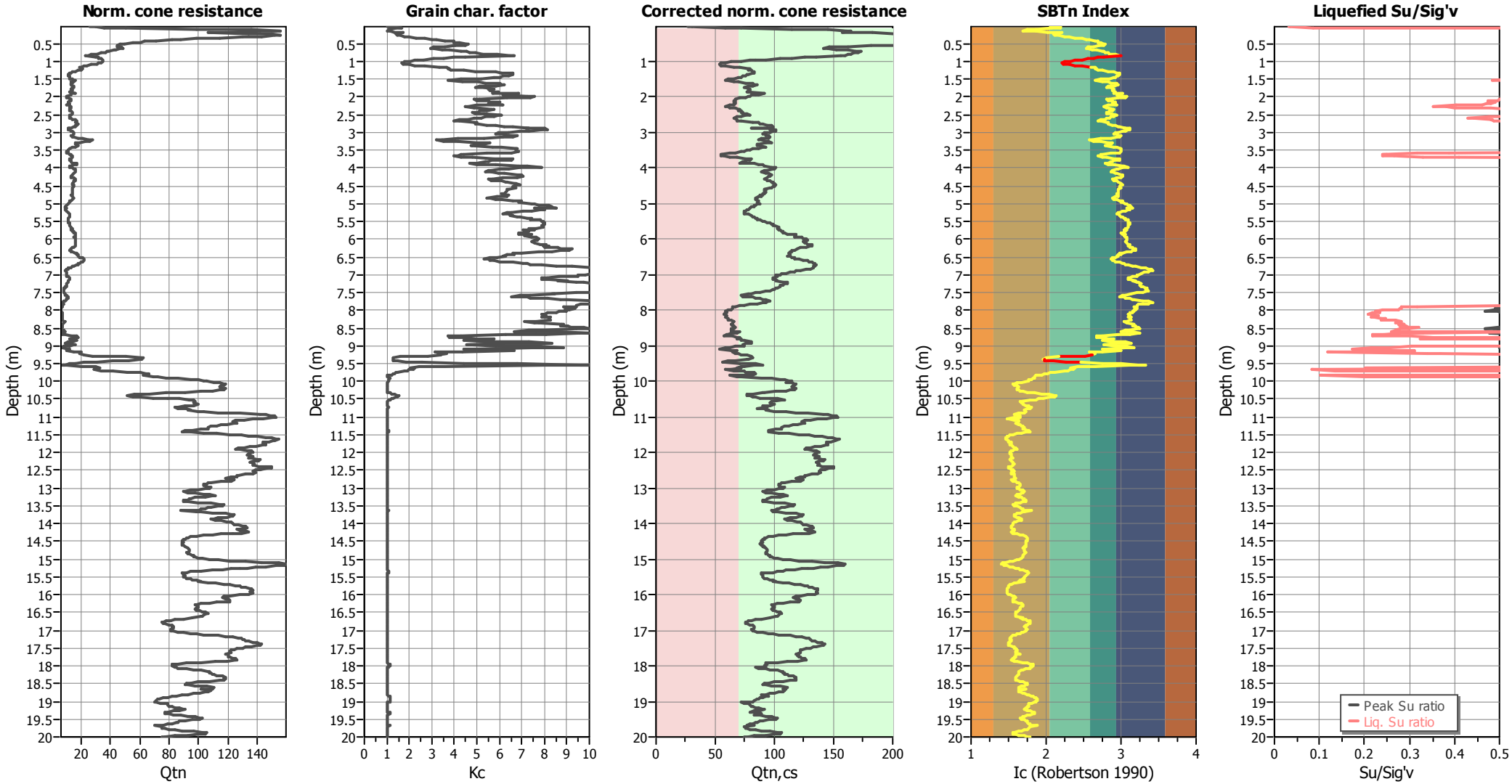
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liquefaction are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

Check for strength loss plots (Robertson (2010))



Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	Depth to water table (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	NCEER (1998)	Average results interval:	1	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K_σ applied:	No
Earthquake magnitude M_w:	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.27	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

ALLEGATO N°7

Verifiche geotecniche

Via C. Costa, 182 – 41100 Modena – ☎Tel. 059/3967169 Fax. 059/5332019 – e-mail: geo.group@libero.it
P.IVA :02981500362

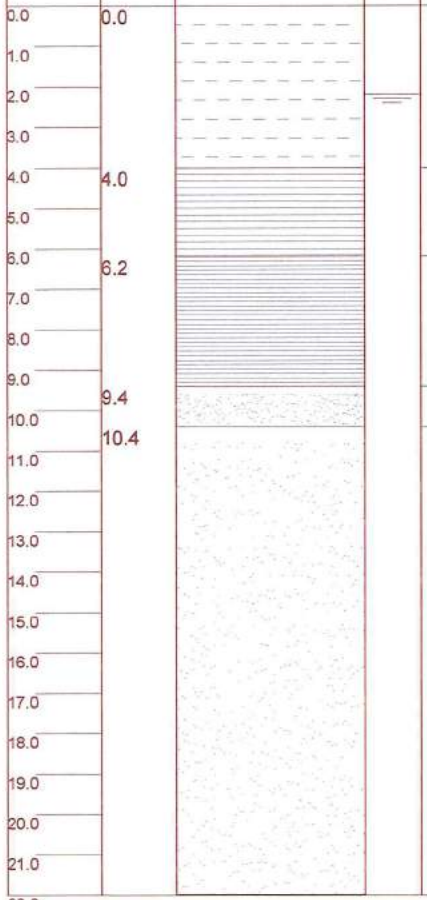
N.1		Committente: Località: Data:

Falda (m):2.2

Note:

Tipologia fondazione:platea

Legenda: Phi(°)=angolo d'attrito - C(kg/cmq)=coesione - E(kg/cmq)=modulo di deformazione
Pv(kg/mc)=peso di volume naturale

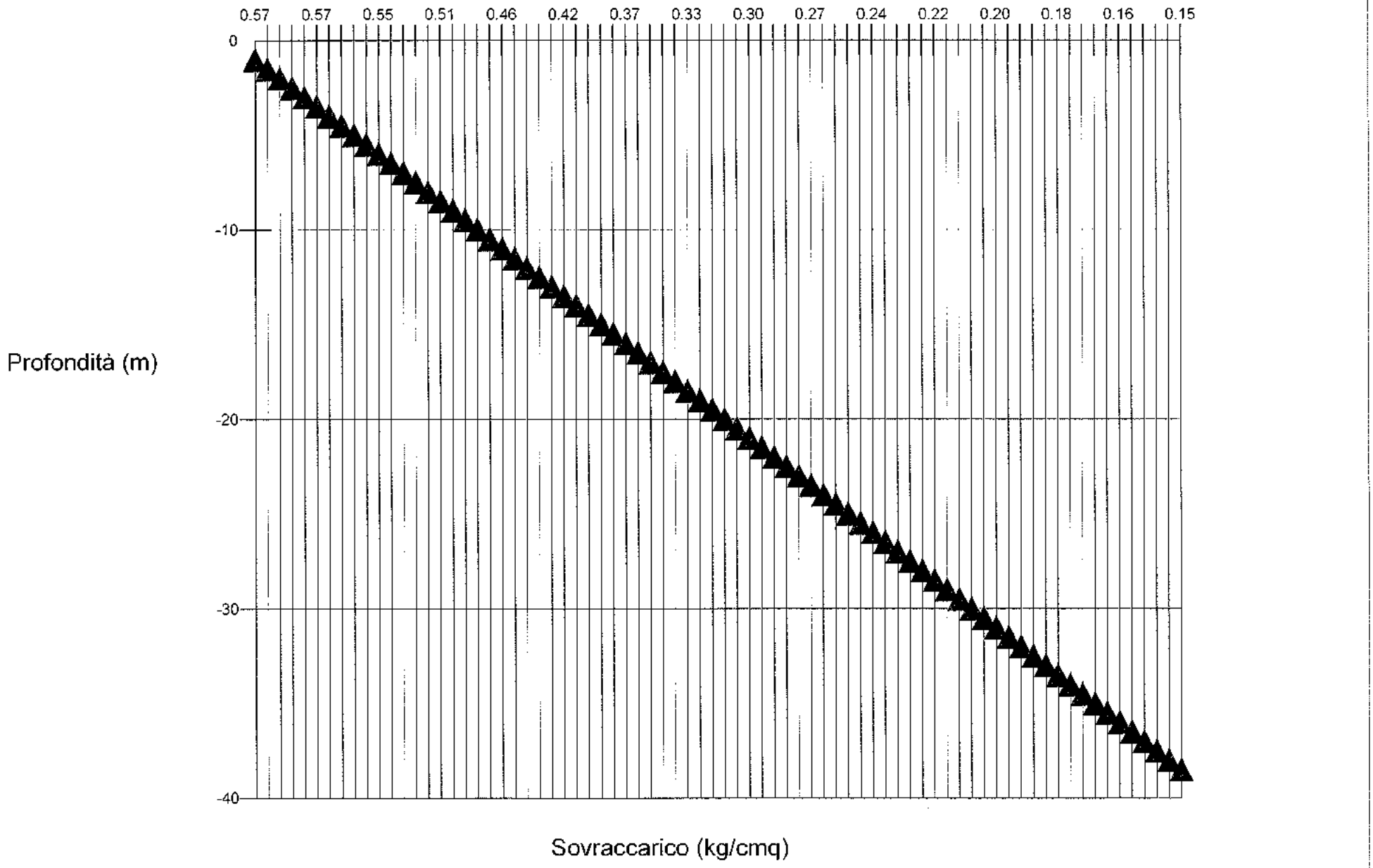


Descrizione	Phi (°)	C (kg/cmq)	E (kg/cmq)	Pv (kg/mc)
Argilla o argilla limosa mediamente consistente.	0	0.5	40.0	1435.0
Argilla o argilla limosa mediamente consistente.	0	0.6	50.0	1100.0
Argilla o argilla limosa a medio elevata consistenza	0	0.7	55.0	1150.0
Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata	31	0.0	150.0	1200.0
Sabbia o sabbia limosa molto addensata	35	0.0	350.0	1200.0

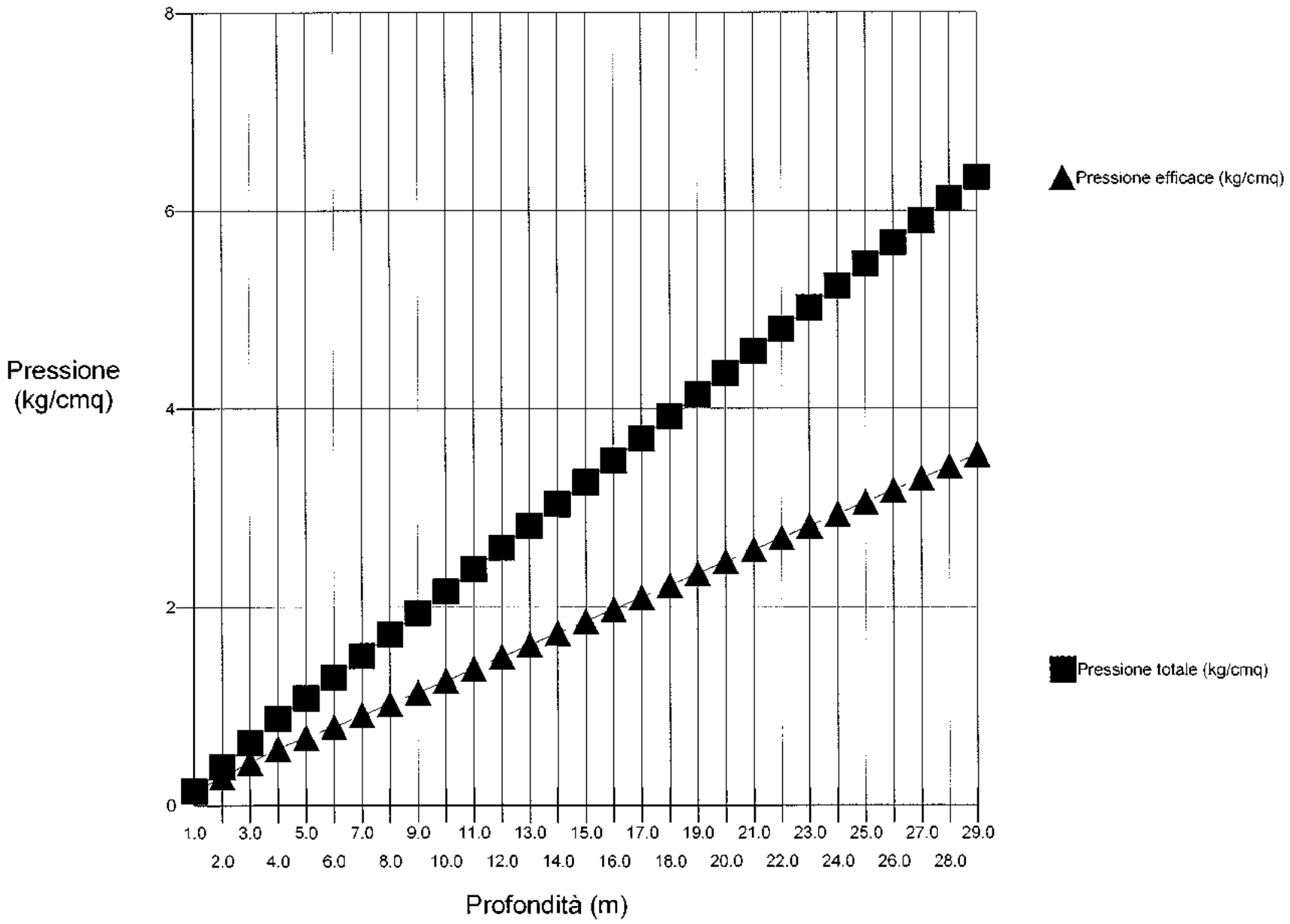
PLATEA 20.00 x 60.00 m

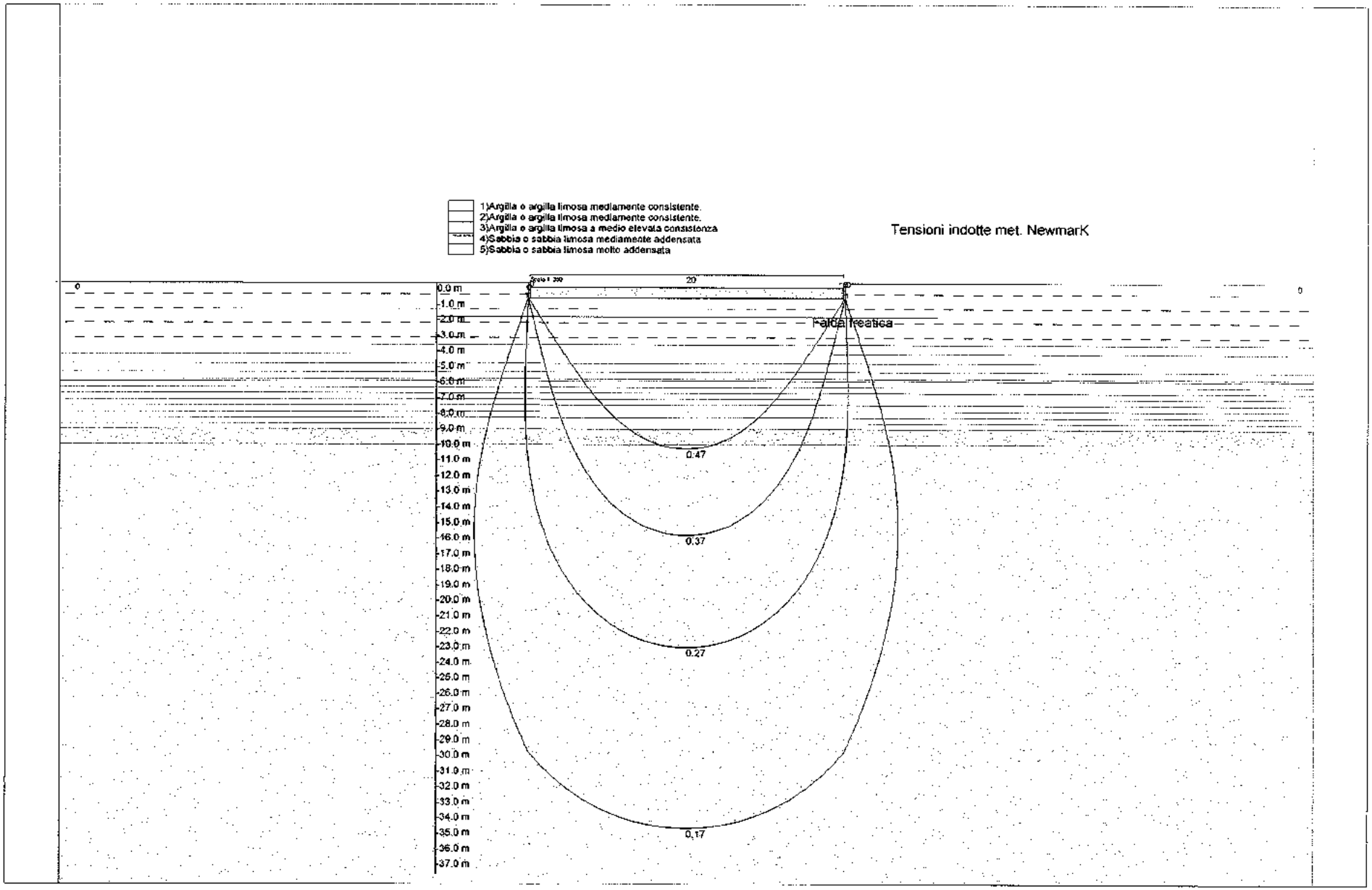
Via C. Costa, 182 – 41100 Modena – ☎Tel. 059/3967169 Fax. 059/5332019 – e-mail: geo.group@libero.it
P.IVA :02981500362

Andamento delle sollecitazioni: criterio di Newmark



Andamento della pressione totale ed efficace del terreno




1)Argilla o argilla limosa mediamente consistente.
2)Argilla o argilla limosa mediamente consistente.
3)Argilla o argilla limosa a medio elevata consistenza
4)Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata
5)Sabbia o sabbia limosa molto addensata
Tensioni indotte met. NewmarK
20
Falda freatica
0.47
0.37
0.27
0.17
0.0 m
-1.0 m
-2.0 m
-3.0 m
-4.0 m
-5.0 m
-6.0 m
-7.0 m
-8.0 m
-9.0 m
-10.0 m
-11.0 m
-12.0 m
-13.0 m
-14.0 m
-15.0 m
-16.0 m
-17.0 m
-18.0 m
-19.0 m
-20.0 m
-21.0 m
-22.0 m
-23.0 m
-24.0 m
-25.0 m
-26.0 m
-27.0 m
-28.0 m
-29.0 m
-30.0 m
-31.0 m
-32.0 m
-33.0 m
-34.0 m
-35.0 m
-36.0 m
-37.0 m

DATI GEOMETRICI DELLA FONDAZIONE

Tipologia della fondazione:platea
Geometria della fondazione:
Larghezza della base (m):20.00
Lunghezza della fondazione (m):60.00
Eccentricità della base - lato corto (m):0.00
Eccentricità della base - lato lungo (m):0.00
Profondità di posa - lato destro (m):1.00
Profondità di posa - lato sinistro (m):1.00
Profondità dello scavo - lato destro (m):0.00
Profondità dello scavo - lato sinistro (m):0.00
Larghezza dello scavo - lato destro (m):0.00
Larghezza dello scavo - lato sinistro (m):0.00
Inclinazione del pendio - lato a valle (°):0
Inclinazione del pendio - lato a monte (°):0
Inclinazione della base - lato corto (°):0
Inclinazione della base - lato lungo (°):0
Inclinazione del carico - lato corto (°):0
Inclinazione del carico - lato lungo (°):0
Fondazione di tipo:elastica
Densità del calcestruzzo (kg/mc):2500.00

FALDA

Profilo della falda

N	X (m)	Y(m)
1	-6.00	-2.20
2	26.00	-2.20

STRATIGRAFIA

Profilo strato n. 1

N	X (m)	Y(m)
1	-30.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	-1.00
6	20.00	-1.00
7	20.00	0.00
8	20.00	0.00
9	20.00	0.00
10	50.00	0.00

Strato n. 1 - Descrizione: Argilla o argilla limosa mediamente consistente.
Densità relativa Dr(%): 0
Angolo d'attrito Phi(°):0.00
Gamma sopra falda (kg/mc):1750.00
Gamma saturo (kg/mc):2050.00
Coesione (kg/cmq):0.45
Mod.deformazione (kg/cmq):40.00
Indice vuoti:0.00
O.C.R.:2.00
Indice compr.princ.:0.00
Indice compr.sec.:0.00
Indice ricompr.:0.00
Coef.consolidazione(cm^2/s):0.00
Coef.di Poisson:0.40
R.Q.D.(%):0.00
Nspt medio:0
Rp(kg/cmq):0.00

Profilo strato n. 2

N	X (m)	Y(m)
1	-6.00	-4.00
2	26.00	-4.00

Strato n. 2 - Descrizione: Argilla o argilla limosa mediamente consistente.
Densità relativa Dr(%): 0
Angolo d'attrito Phi(°):0.00
Gamma sopra falda (kg/mc):1800.00
Gamma saturo (kg/mc):2100.00
Coesione (kg/cmq):0.60
Mod.deformazione (kg/cmq):50.00
Indice vuoti:0.00
O.C.R.:2.00
Indice compr.princ.:0.00
Indice compr.sec.:0.00
Indice ricompr.:0.00
Coef.consolidazione(cm^2/s):0.00
Coef.di Poisson:0.40
R.Q.D.(%):0.00
Nspt medio:0
Rp(kg/cmq):1.00

Profilo strato n. 3

N	X (m)	Y(m)
1	-6.00	-6.20
2	26.00	-6.20

Strato n. 3 - Descrizione: Argilla o argilla limosa a medio elevata consistenza
Densità relativa Dr(%): 0
Angolo d'attrito Phi(°):0.00
Gamma sopra falda (kg/mc):1850.00
Gamma saturo (kg/mc):2150.00
Coesione (kg/cmq):0.70
Mod.deformazione (kg/cmq):55.00
Indice vuoti:0.00
O.C.R.:3.00
Indice compr.princ.:0.00
Indice compr.sec.:0.00
Indice ricompr.:0.00
Coef.consolidazione(cm^2/s):0.00
Coef.di Poisson:0.30
R.Q.D.(%):0.00
Nspt medio:1
Rp(kg/cmq):0.00

Profilo strato n. 4

N	X (m)	Y(m)
1	-6.00	-9.40
2	26.00	-9.40

Strato n. 4 - Descrizione: Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata
Densità relativa Dr(%): 45
Angolo d'attrito Phi(°):31.00
Gamma sopra falda (kg/mc):1900.00
Gamma saturo (kg/mc):2200.00
Coesione (kg/cmq):0.00
Mod.deformazione (kg/cmq):150.00
Indice vuoti:0.00
O.C.R.:1.00
Indice compr.princ.:0.00
Indice compr.sec.:0.00
Indice ricompr.:0.00
Coef.consolidazione(cm^2/s):0.00
Coef.di Poisson:0.30
R.Q.D.(%):0.00
Nspt medio:0
Rp(kg/cmq):0.00

Profilo strato n. 5

N	X (m)	Y(m)
1	-6.00	-10.40
2	26.00	-10.40

Strato n. 5 - Descrizione: Sabbia o sabbia limosa molto addensata
Densità relativa Dr(%): 70
Angolo d'attrito Phi(°):35.00
Gamma sopra falda (kg/mc):1900.00
Gamma saturo (kg/mc):2200.00
Coesione (kg/cmq):0.00
Mod.deformazione (kg/cmq):350.00
Indice vuoti:0.00
O.C.R.:1.00
Indice compr.princ.:0.00
Indice compr.sec.:0.00
Indice ricompr.:0.00
Coef.consolidazione(cm^2/s):0.00
Coef.di Poisson:0.25
R.Q.D.(%):0.00
Nspt medio:0
Rp(kg/cmq):0.00

PORTANZA DELLA FONDAZIONE

Profondità di calcolo:15.00
Criterio di calcolo:Terzaghi
Portanza limite della fondazione (kg/cmq):2.70
Coefficiente di sicurezza:3.00
Portanza ammissibile della fondazione (kg/cmq):0.90
Fattore di portanza Nq:1.00
Fattore di portanza Ng:0.00
Fattore di portanza Nc:5.71
Fattore di forma Sq:1.00
Fattore di forma Sg:1.00
Fattore di forma Sc:1.00
Fattore di approfondimento Dq:1.00
Fattore di approfondimento Dg:1.00
Fattore di approfondimento Dc:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Iq:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Ig:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Ic:1.00
Fattore di inclinazione della base Bq:1.00
Fattore di inclinazione della base Bg:1.00
Fattore di inclinazione della base Bc:1.00
Fattore di pendio Gq:1.00
Fattore di pendio Gg:1.00
Fattore di pendio Gc:1.00
Peso di volume medio sopra il piano di posa (kg/mc):1435.00

CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

Carico applicato sulla fondazione (kg/cmq) :0.57
Metodo di calcolo strati incoerenti:
Cedimento immediato (cm):0.00
Cedimento secondario (cm):0.00
Cedimento massimo della fondazione (cm):0.00
Cedimento minimo della fondazione (cm):0.00
Cedimento totale degli strati incoerenti (cm):0.00
Metodo di calcolo strati coesivi:Steinbrenner
Cedimento di consolidazione (cm):0.00
Cedimento secondario (cm):0.00
Cedimento massimo della fondazione (cm):3.64
Cedimento minimo della fondazione (cm):0.82
Cedimento totale degli strati coesivi (cm):3.64
Cedimento totale del terreno di fondazione (cm):3.64

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE

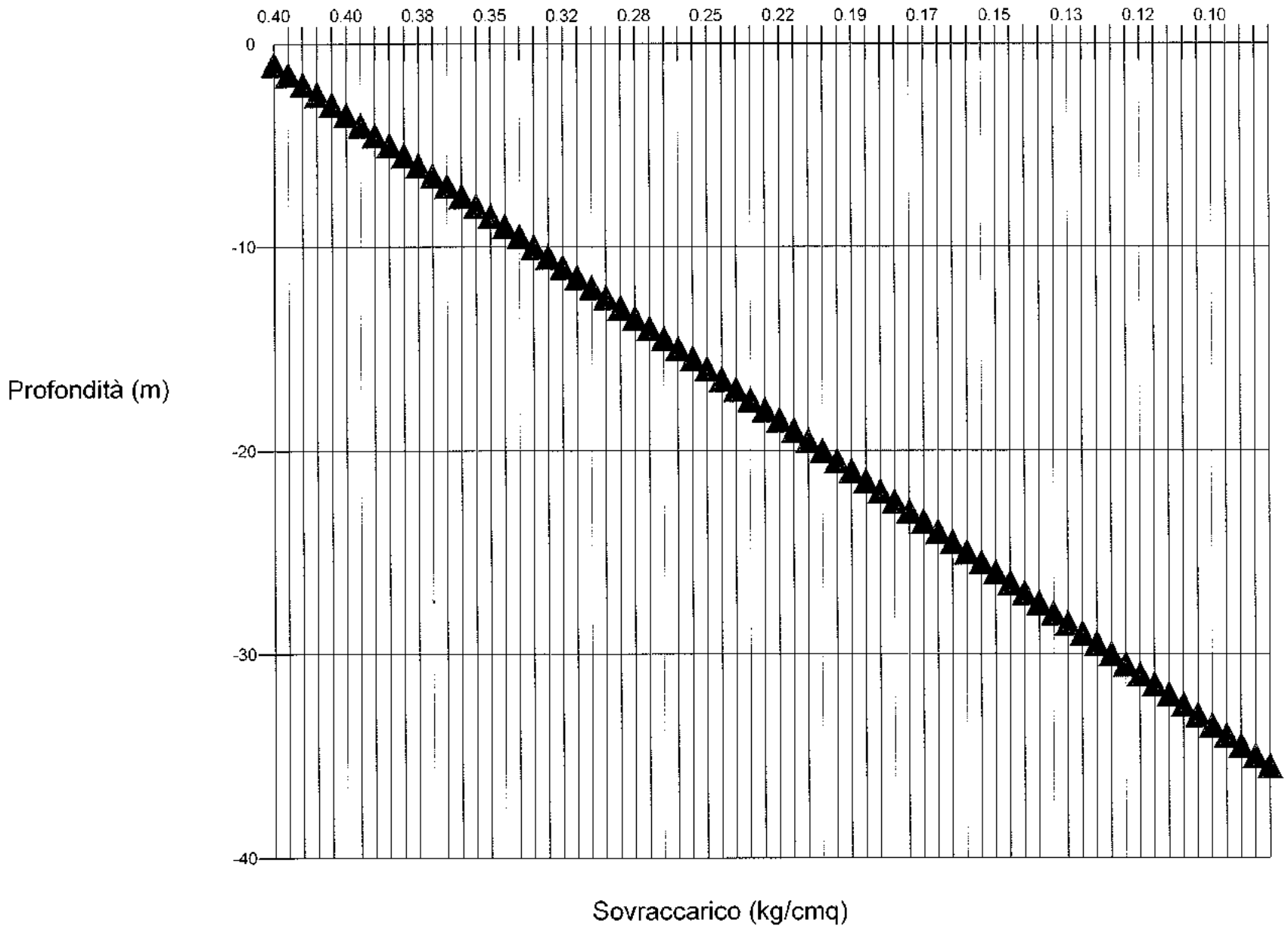
Calcolo del coefficiente di sottofondazione - K di Winkler.

Criterio di calcolo :Bowles
Carico applicato sulla fondazione(kg/cmq):0.57
Cedimento di riferimento(cm):0.82
Coefficiente di sottofondazione (kg/cmc):2.12

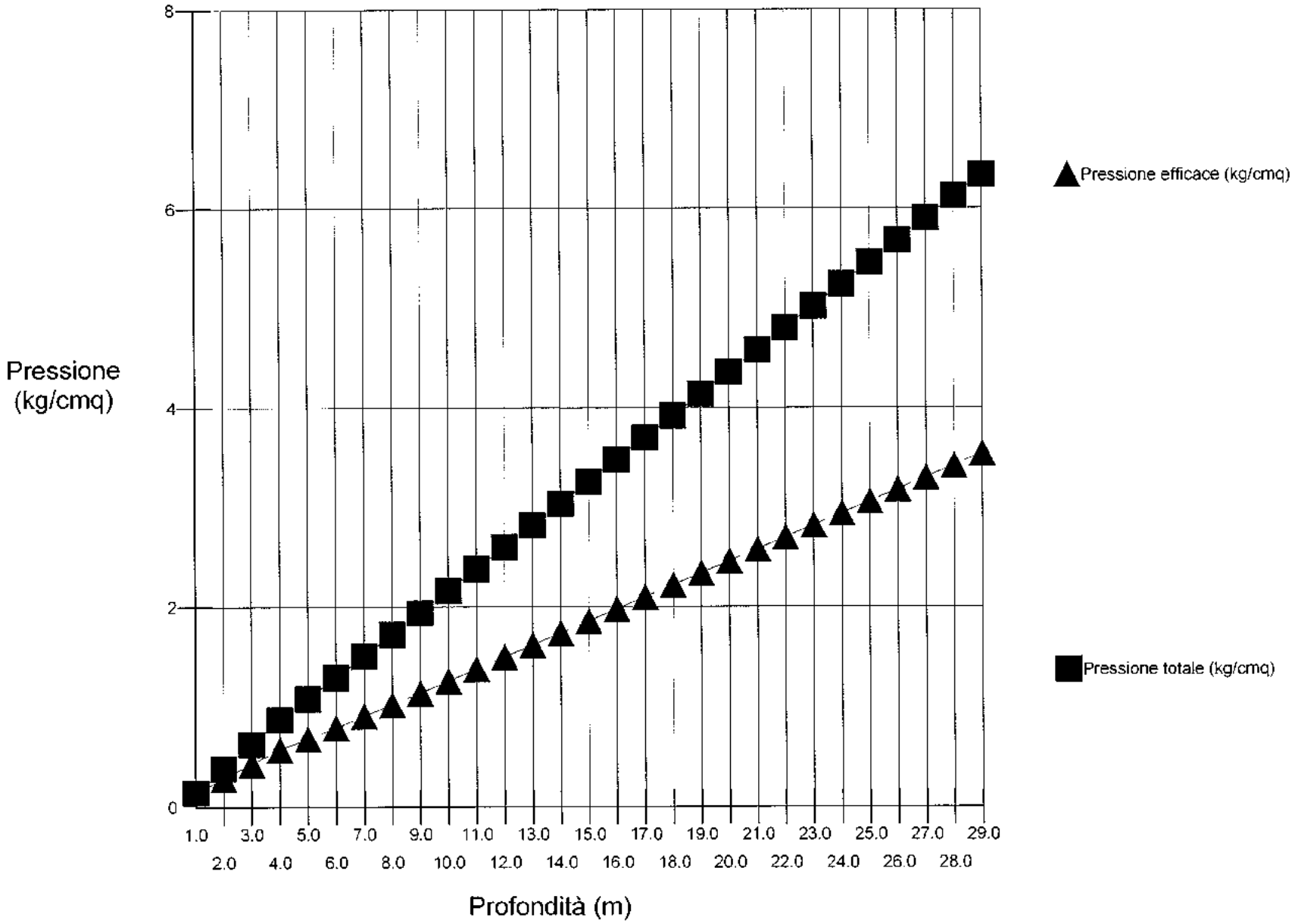
PLATEA 20.00 x 40.00 m

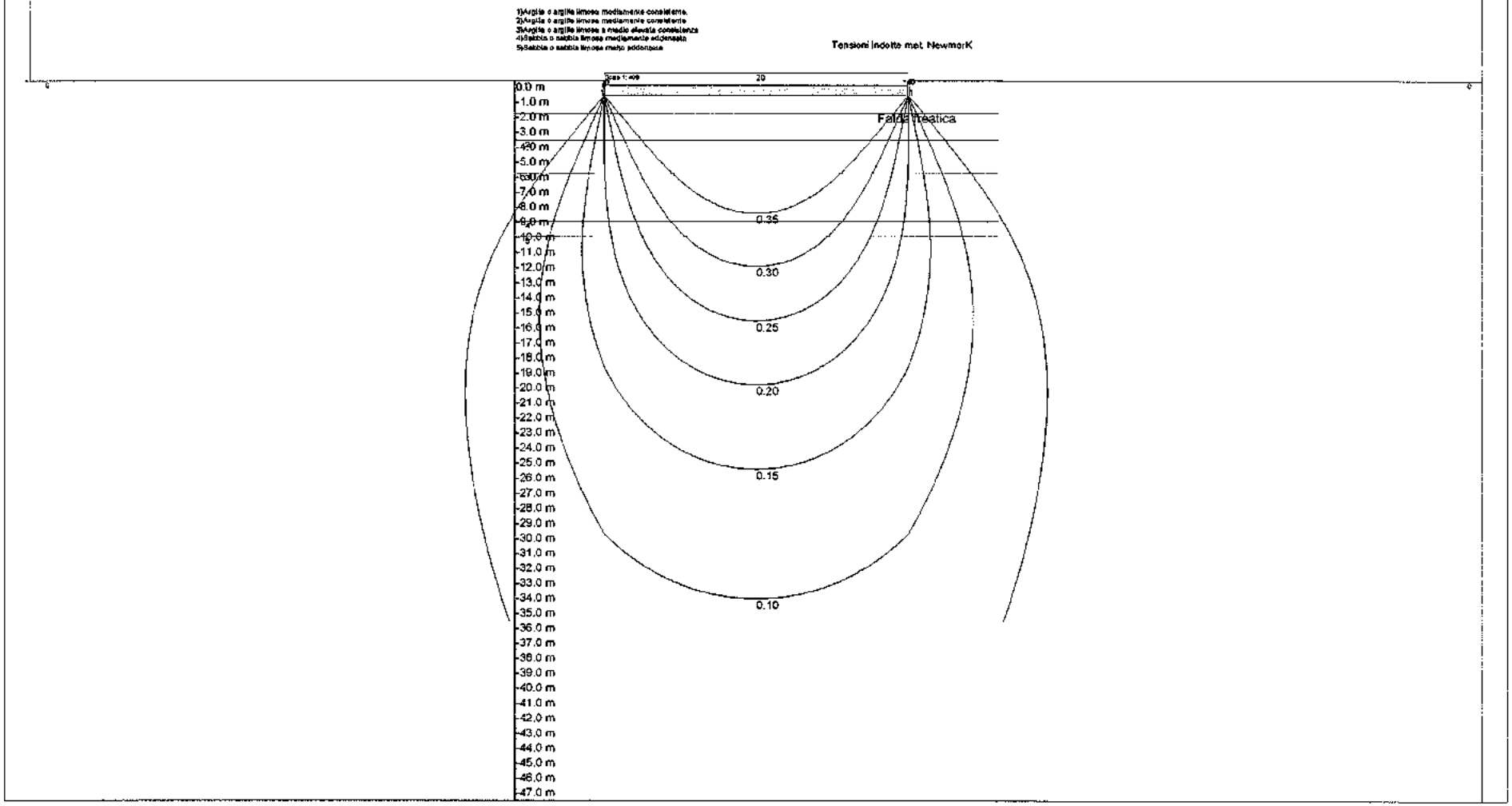
Via C. Costa, 182 – 41100 Modena – ☎Tel. 059/3967169 Fax. 059/5332019 – e-mail: geo.group@libero.it
P.IVA :02981500362

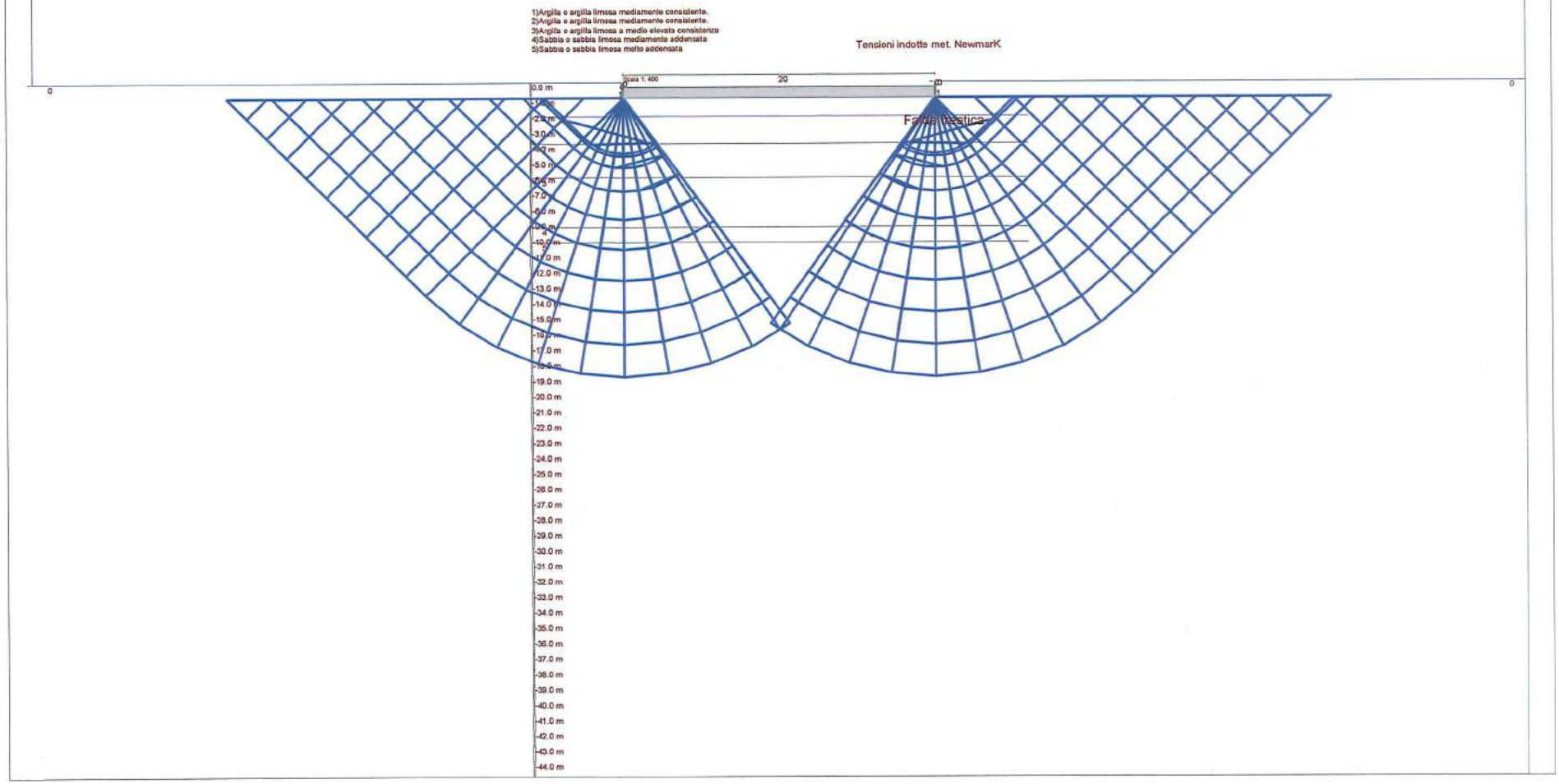
Andamento delle sollecitazioni: criterio di Newmark



Andamento della pressione totale ed efficace del terreno




1)Argille o argille limose mediamente consistente
2)Argille o argille limose mediamente consistente
3)Argille o argille limose a medio elevata consistenza
4)Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata
5)Sabbia o sabbia limosa molto addensata
Tensioni indotte met. NewmarK
Scala 1: 409
20
Falda freatica
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.0 m
1.0 m
2.0 m
3.0 m
4.0 m
5.0 m
6.0 m
7.0 m
8.0 m
9.0 m
10.0 m
11.0 m
12.0 m
13.0 m
14.0 m
15.0 m
16.0 m
17.0 m
18.0 m
19.0 m
20.0 m
21.0 m
22.0 m
23.0 m
24.0 m
25.0 m
26.0 m
27.0 m
28.0 m
29.0 m
30.0 m
31.0 m
32.0 m
33.0 m
34.0 m
35.0 m
36.0 m
37.0 m
38.0 m
39.0 m
40.0 m
41.0 m
42.0 m
43.0 m
44.0 m
45.0 m
46.0 m
47.0 m


1)Argilla e argilla limosa mediamente consistente.
2)Argilla e argilla limosa mediamente consistente.
3)Argilla e argilla limosa a medio elevata consistenza
4)Sabbia o sabbia limosa mediamente addensata
5)Sabbia o sabbia limosa molto addensata
Tensioni indotte met. NewmarK
Scala 1: 400
20
Falda freatica
0.0 m
-2.0 m
-3.0 m
-4.0 m
-5.0 m
-6.0 m
-7.0 m
-8.0 m
-10.0 m
-11.0 m
-12.0 m
-13.0 m
-14.0 m
-15.0 m
-17.0 m
-19.0 m
-20.0 m
-21.0 m
-22.0 m
-23.0 m
-24.0 m
-25.0 m
-26.0 m
-27.0 m
-28.0 m
-29.0 m
-30.0 m
-31.0 m
-32.0 m
-33.0 m
-34.0 m
-35.0 m
-36.0 m
-37.0 m
-38.0 m
-39.0 m
-40.0 m
-41.0 m
-42.0 m
-43.0 m
-44.0 m

DATI GEOMETRICI DELLA FONDAZIONE

Tipologia della fondazione:platea
Geometria della fondazione:
Larghezza della base (m):20.00
Lunghezza della fondazione (m):40.00
Eccentricità della base - lato corto (m):0.00
Eccentricità della base - lato lungo (m):0.00
Profondità di posa - lato destro (m):1.00
Profondità di posa - lato sinistro (m):1.00
Profondità dello scavo - lato destro (m):0.00
Profondità dello scavo - lato sinistro (m):0.00
Larghezza dello scavo - lato destro (m):0.00
Larghezza dello scavo - lato sinistro (m):0.00
Inclinazione del pendio - lato a valle (°):0
Inclinazione del pendio - lato a monte (°):0
Inclinazione della base - lato corto (°):0
Inclinazione della base - lato lungo (°):0
Inclinazione del carico - lato corto (°):0
Inclinazione del carico - lato lungo (°):0
Fondazione di tipo:elastica
Densità del calcestruzzo (kg/mc):2500.00

PORTANZA DELLA FONDAZIONE

Profondità di calcolo:15.00
Criterio di calcolo:Terzaghi
Portanza limite della fondazione (kg/cmq):2.70
Coefficiente di sicurezza:3.00
Portanza ammissibile della fondazione (kg/cmq):0.90
Fattore di portanza Nq:1.00
Fattore di portanza Ng:0.00
Fattore di portanza Nc:5.71
Fattore di forma Sq:1.00
Fattore di forma Sg:1.00
Fattore di forma Sc:1.00
Fattore di approfondimento Dq:1.00
Fattore di approfondimento Dg:1.00
Fattore di approfondimento Dc:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Iq:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Ig:1.00
Fattore di inclinazione dei carichi Ic:1.00
Fattore di inclinazione della base Bq:1.00
Fattore di inclinazione della base Bg:1.00
Fattore di inclinazione della base Bc:1.00
Fattore di pendio Gq:1.00
Fattore di pendio Gg:1.00
Fattore di pendio Gc:1.00
Peso di volume medio sopra il piano di posa (kg/mc):1435.00

CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

Carico applicato sulla fondazione (kg/cmq) :0.40
Metodo di calcolo strati incoerenti:
Cedimento immediato (cm):0.00
Cedimento secondario (cm):0.00
Cedimento massimo della fondazione (cm):0.00
Cedimento minimo della fondazione (cm):0.00
Cedimento totale degli strati incoerenti (cm):0.00
Metodo di calcolo strati coesivi:Steinbrenner
Cedimento di consolidazione (cm):0.00
Cedimento secondario (cm):0.00
Cedimento massimo della fondazione (cm):2.58
Cedimento minimo della fondazione (cm):0.58
Cedimento totale degli strati coesivi (cm):2.58
Cedimento totale del terreno di fondazione (cm):2.58

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE

Calcolo del coefficiente di sottofondazione - K di Winkler.

Criterio di calcolo :Bowles
Carico applicato sulla fondazione(kg/cmq):0.40
Cedimento di riferimento(cm):0.68
Coefficiente di sottofondazione (kg/cmc):1.79

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

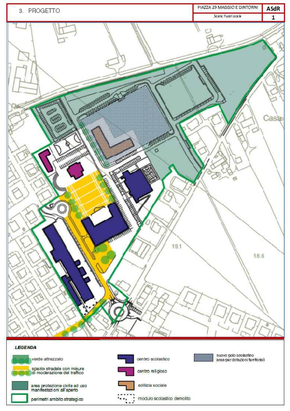
INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Bologna, Novembre 2015

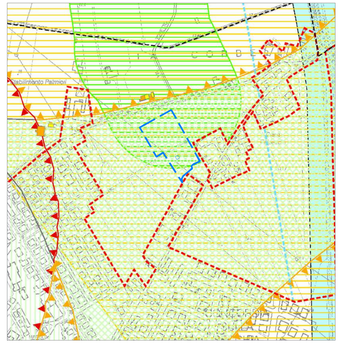
SCALA:

B3

CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

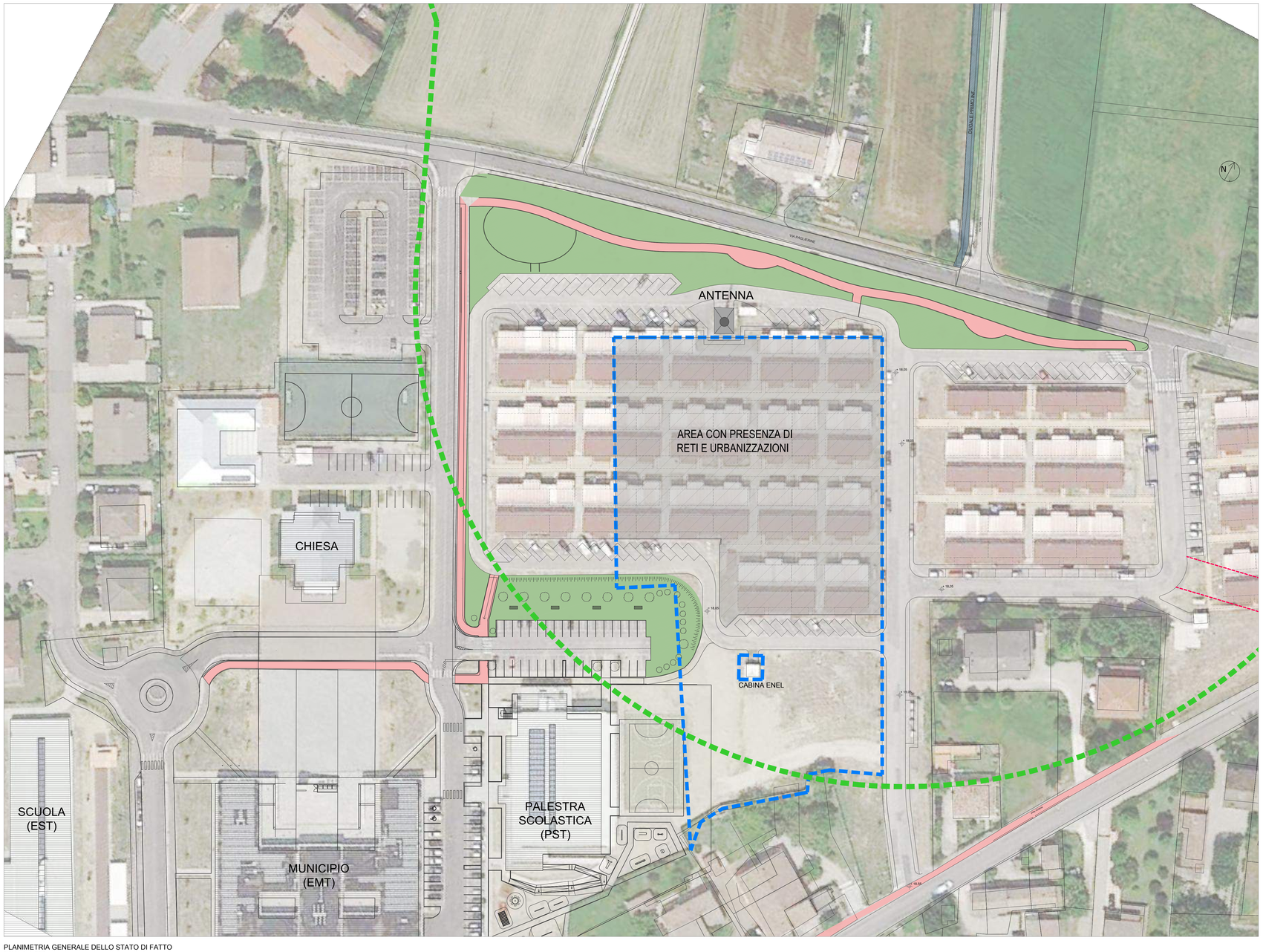


ESTRATTO DAL PIANO DI RICOSTRUZIONE 2014 -
SCHEDA AMBITO ASdR 1



ESTRATTO TAVOLA PSC2.4 - TUTELE E VINCOLI AMBIENTALI,
ANTROPICI, PAESAGGISTICI E STORICO-CULTURALI
(ART.14 PSC TUTELA PAESAGGISTICA D.LGS.42/2004)
SCALA 1:5000

ORTOFOTOPIANO - INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO
SCALA 1:5000



PLANIMETRIA GENERALE DELLO STATO DI FATTO
SCALA 1:500

LEGENDA

- AREA ES - OGGETTO DI INTERVENTO
  Decreto del Commissario Delegato n.1811/2015
- LIMITE VINCOLO TUTELA PAESAGGISTICA
- CORSO D'ACQUA PUBBLICO
  DUGALE PRIMO INF. (ID. 6978)
- AREA CON PRESENZA DI
  URBANIZZAZIONI E RETI
- EDIFICI PUBBLICI
  realizzati a seguito del sisma 2012
  (presenza di fotovoltaico in copertura)
- AREA VERDE ESISTENTE
- PERCORSI CICLABILI ESISTENTI
- VIABILITÀ DA PREVISIONE DI PIANO

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - INQUADRAMENTO E
PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:500

B4.01

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

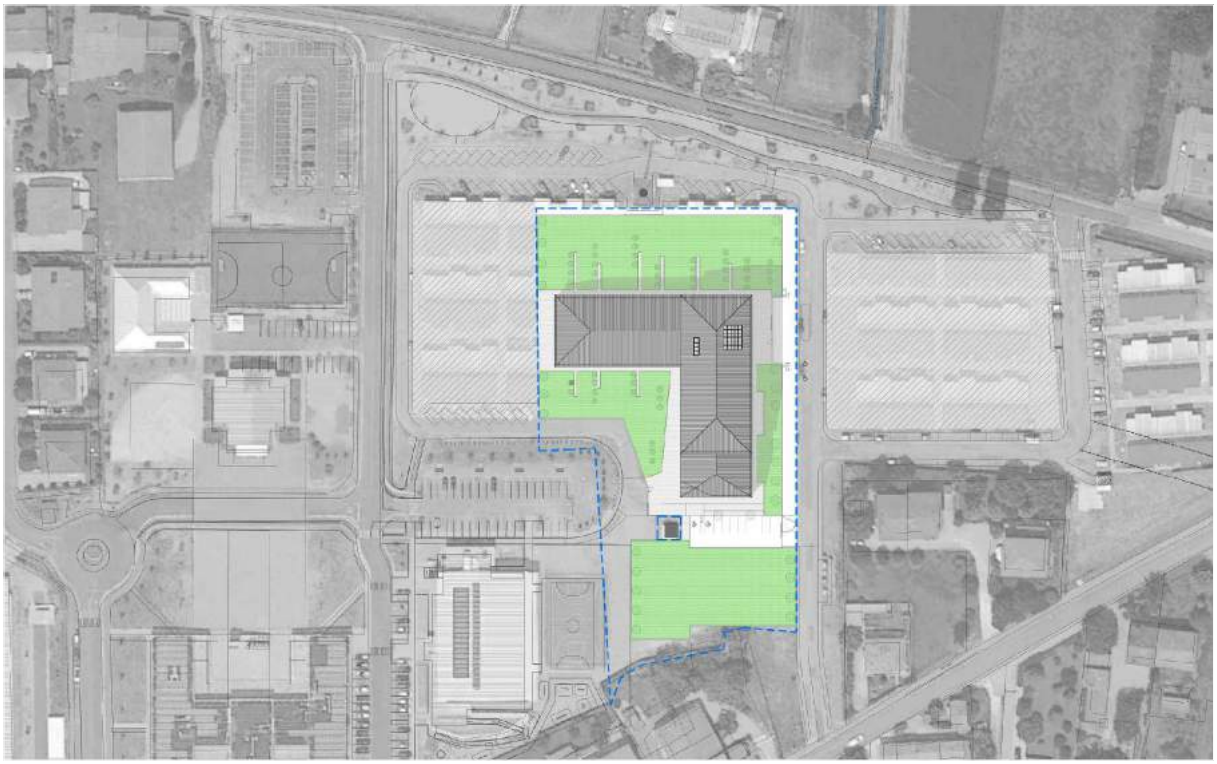
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B4.02.1

INQUADRAMENTO AREA D'INTERVENTO
NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO
SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO ZANONI

A) RILIEVO FOTOGRAFICO
AREA ES

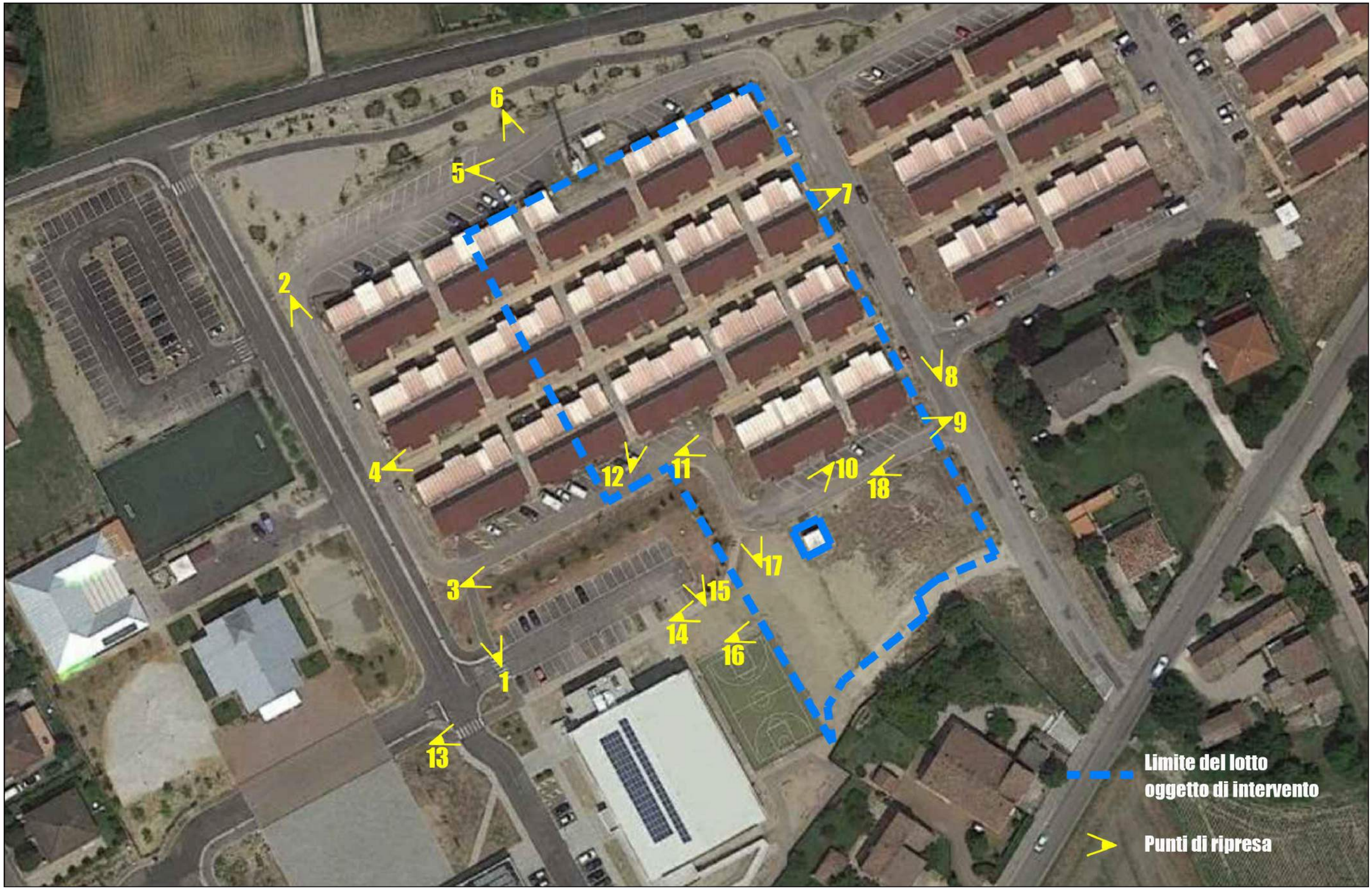


FOTO 1

FOTO 2

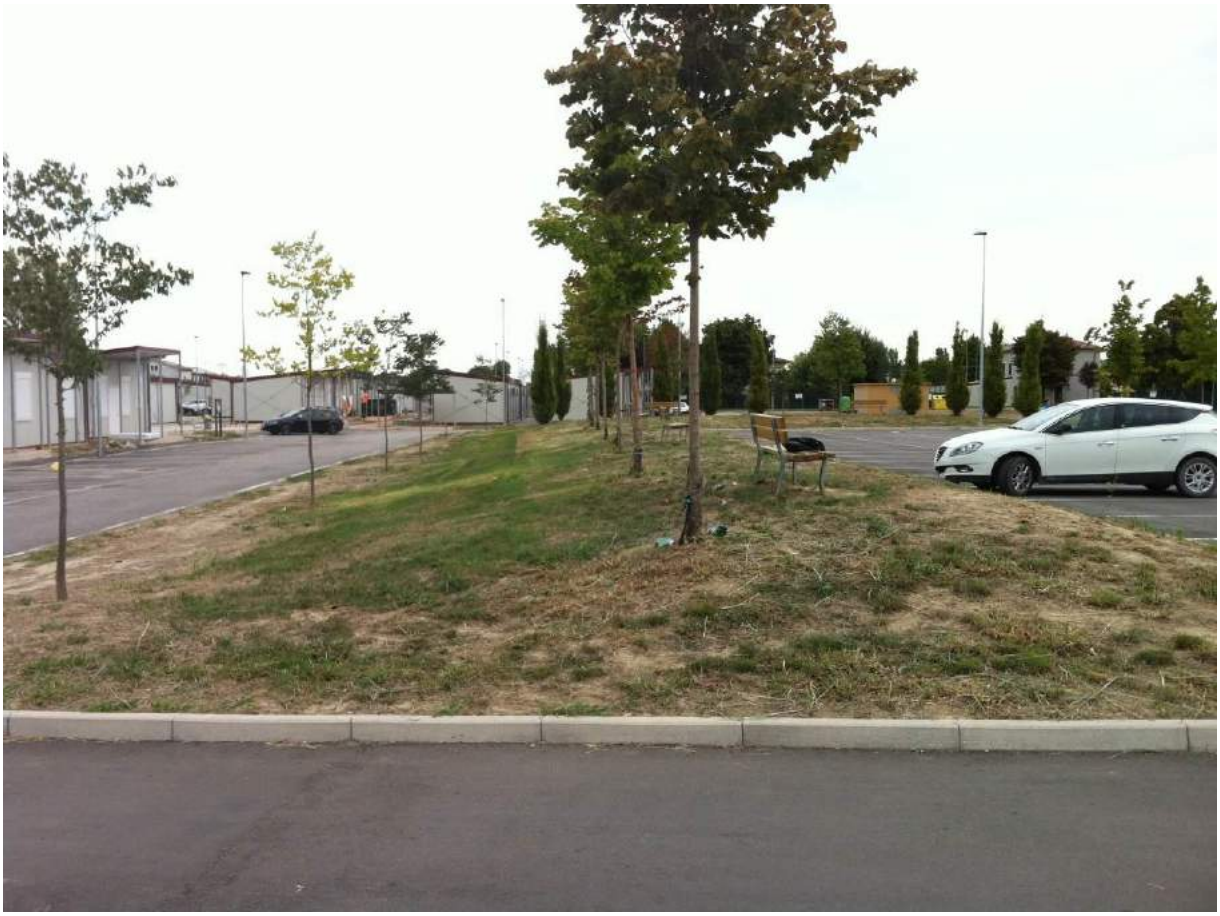


FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 15

FOTO 16

FOTO 17

FOTO 18

IMMAGINI RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DEI PMAR

FOTO A

FOTO B

FOTO C

FOTO D

MUNICIPIO (EMT) - REALIZZATO POST SISMA 2012

CHIESA - REALIZZATA POST SISMA 2012

PALESTRA SCOLASTICA (PST) - REALIZZATA POST SISMA 2012

SCUOLA (EST) - REALIZZATA POST SISMA 2012

LEGENDA

AREA ES - OGGETTO DI INTERVENTO
Decreto del Commissario Delegato n.1811/2015

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:
AREA ES
ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B4.02.2

LEGENDA

AREA ES - OGGETTO DI INTERVENTO
Decreto del Commissario Delegato n.1811/2015

RegioneEmilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

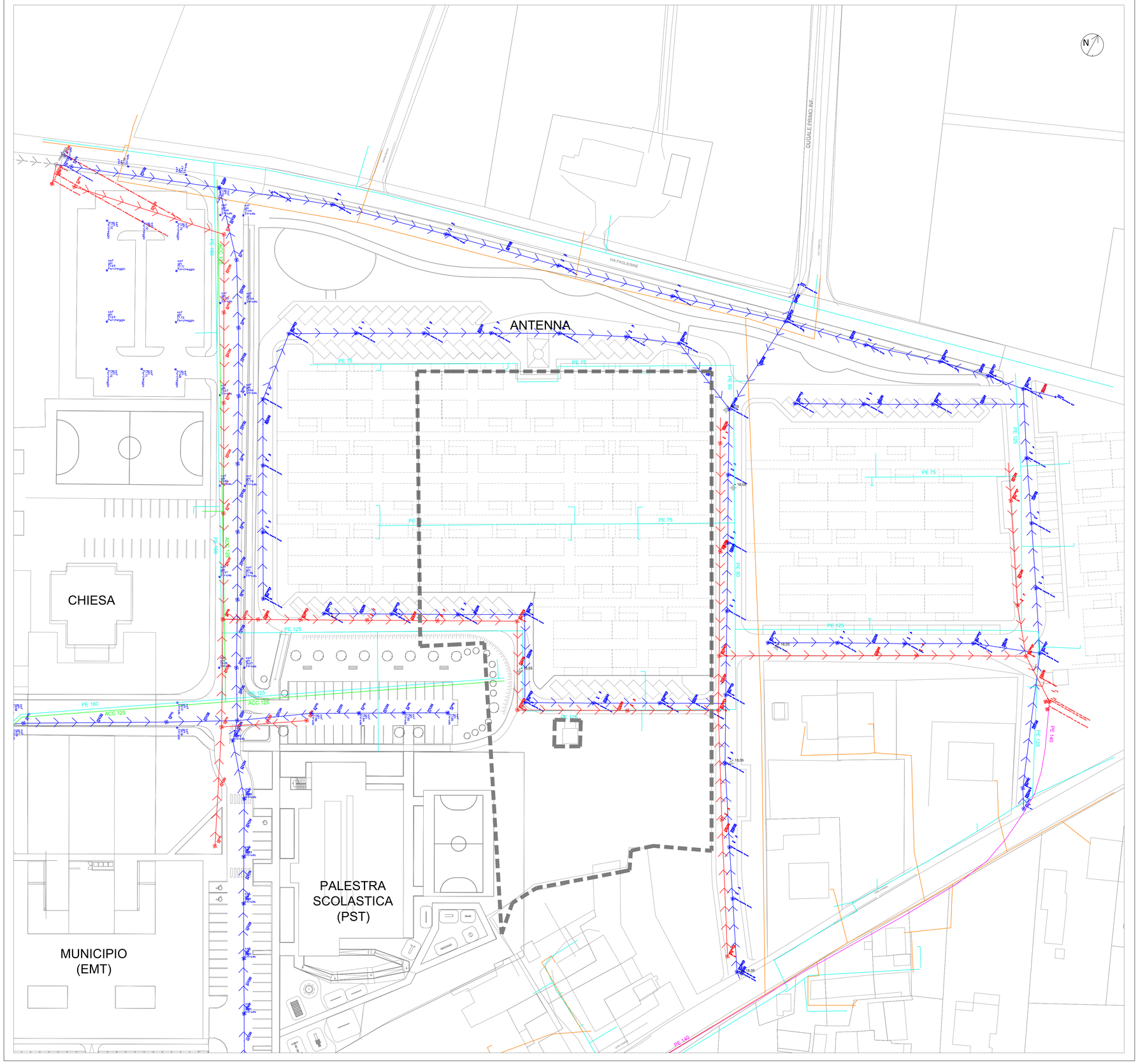
GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES
ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE SISMA 2012

Bologna, Novembre 2015

SCALA: -

B4.02.3



LEGENDA

AREA ES - OGGETTO DI INTERVENTO
Decreto del Commissario Delegato n.1811/2015

RETE SOTTOSERVIZI AIMAG

- RETE DISTRIBUZIONE ACQUA
- RETE FOGNARIA - CONDOTTE BIANCHE
- RETE FOGNARIA - CONDOTTE NERE
- RETE FOGNARIA - CONDOTTE MISTE
- RETE FOGNARIA - CONDOTTE NERE IN PRESSIONE
- RETE GAS BP
- RETE GAS MP

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO
SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e
DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES
PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:500

B4.03.1

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES
AS BUILT PMAR

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B4.03.2

RegioneEmilia-Romagna

1/7

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C1200029001 **Codice CIG**: 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenterie** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua

DIREZIONE LAVORI

FINANZIARIA BOLOGNA METROPOLITANA

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cinti

P.I. Daniele Veronesi

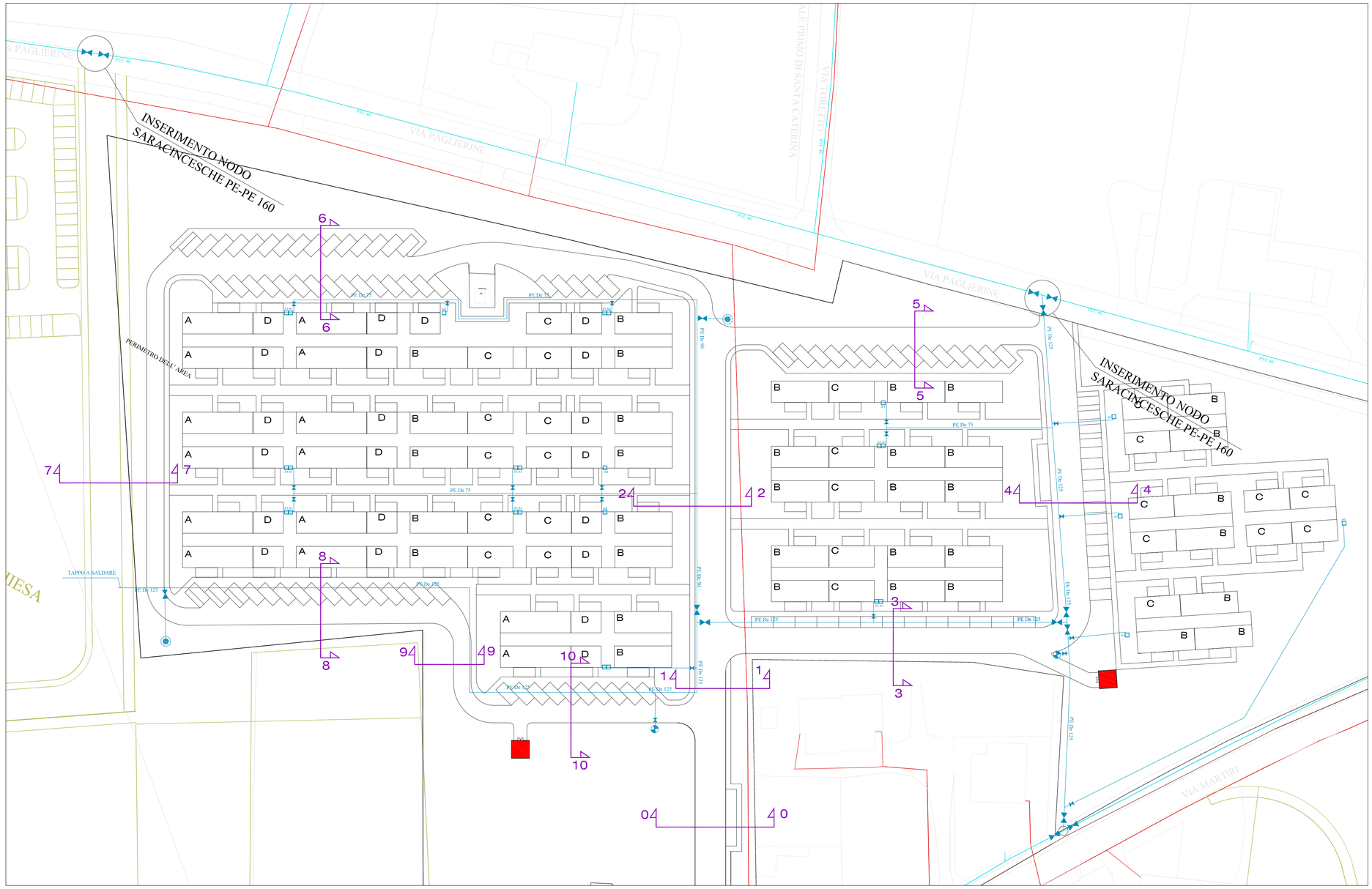
L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Monti

Bologna,

Numero elaborato: AB_U02a



LEGENDA della RETE IDRICA

- RETE ACQUA IN PROGETTO IN PE100 Pn 16 IN VERGHE NORMA UNI 12201 De 160-125-90
- SARACINESCHE IN GHISA A TAMPONE GOMMATO Pn 16 CON TRONCHETTI IN PE A SALDARE
- IDRANTE SOPRASUOLO EN 14384
- ALLACCIAMENTI D'UTENZA PE Pn 16 CON PRESA A SALDARE
- POZZETTO PER IRRIGAZIONE PUBBLICA

RETI PUBBLICHE IN GESTIONE AD AIMAG
POZIONE INDICATIVA
DA UBICARE PRIMA DELL'INZIO DEI LAVORI

- Fognatura mista esistente
- Fognatura nera esistente
- Fognatura bianca esistente
- Rete idrica esistente
- Rete gas in bassa pressione esistente
- Rete gas in media pressione esistente

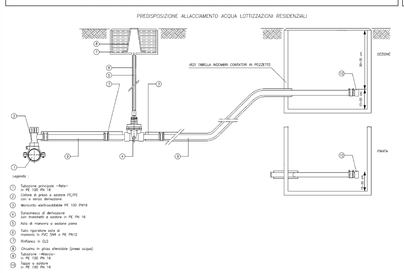
nota a) TUTTI GLI ELEMENTI COSTITUENTI LA RETE IDRICA IN POLIETILENE DOVRANNO ESSERE Pn 16 E DEL TIPO "A SALDARE"

nota b) TUTTI GLI ELEMENTI COSTITUENTI LA RETE GAS IN ACCIAIO DOVRANNO ESSERE GIA' RIVESTITI IN POLIETILENE O PROTETTI CON GUAINE TERMORESTRIGENTI TIPO "Rychem"

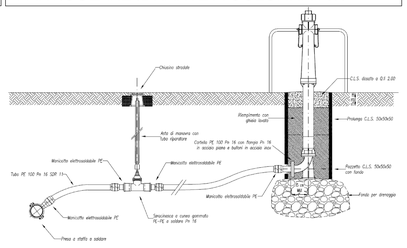
nota c) LA POSIZIONE DELLE CONDOTTE IN PROGETTO DOVRA' ESSERE COMPATIBILE CON I SOTTOSERVIZI ESISTENTI E RISPETTARE LE SPECIFICHE DI PROGETTO RIPORTATE NELLE SEZIONI TIPO

nota d) PER I MATERIALI, LE MODALITA' DI POSA E I COLLAUDI FARE RIFERIMENTO ALLE DISPOSIZIONI IMPARTITE DEI TECNICI AIMAG S.P.A. E ALLE PRESCRIZIONI TECNICHE PUBBLICATE SUL SITO WEB DI AIMAG S.P.A.

PARTICOLARE ALLACCIO ACQUA



PARTICOLARE IDRANTE A COLONNA F.T.



LE SEZIONI (0-0/ 10-10) SONO CONTENUTE
NELLA TAVOLA **U02b** DELLE RETI FOGNARIE

RegioneEmilia-Romagna

2/7

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C1200029001 **Codice CIG**: 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenterie** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera

DIREZIONE LAVORI

FINANZIARIA BOLOGNA METROPOLITANA

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cinti

P.i. Daniele Veronesi

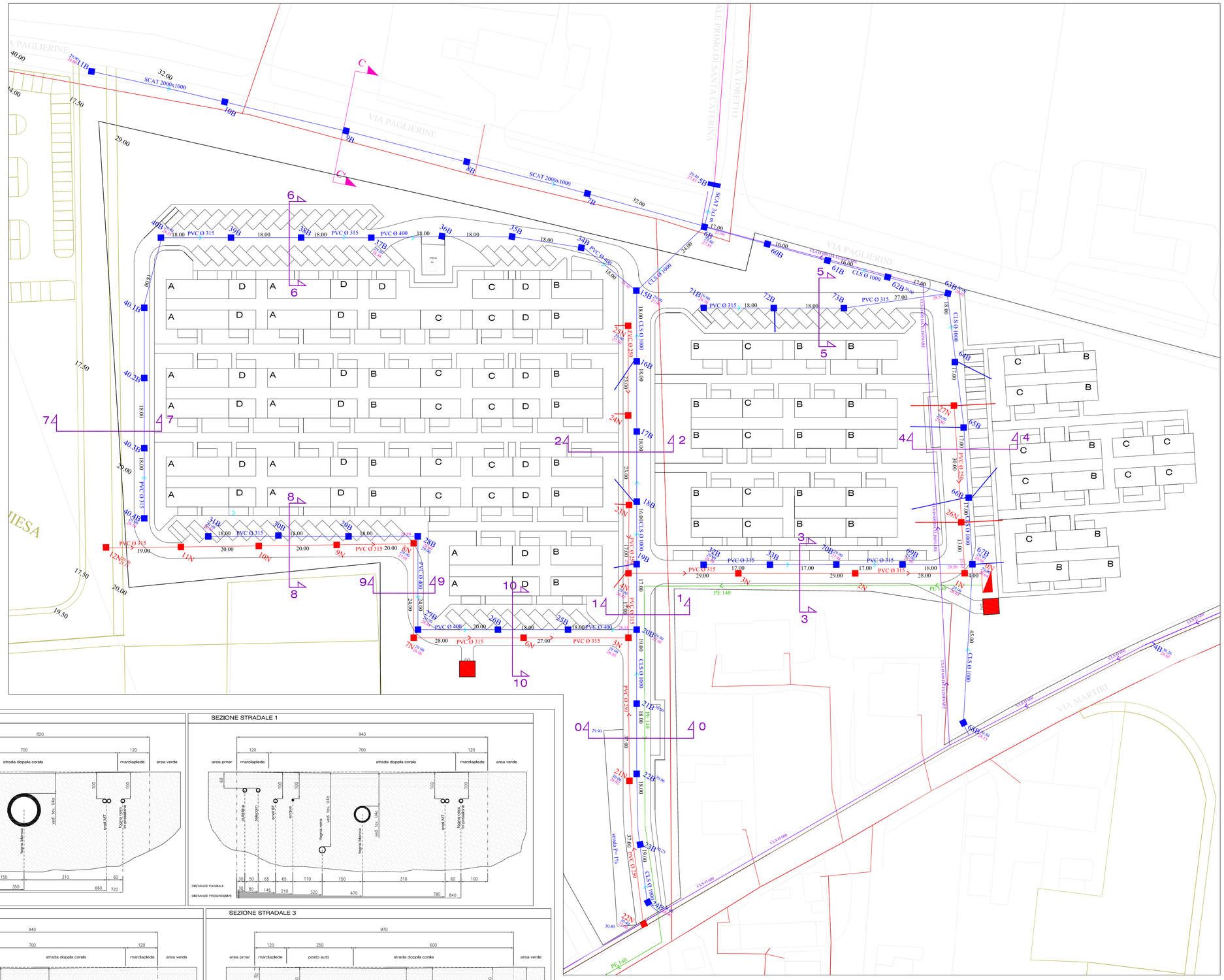
L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Monti

Bologna,

Numero elaborato: AB_U02b



LEGENDA della RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE E NERE

OPERE NECESSARIE PER LA MESSA IN ESERCIZIO DEL PMAR:
- Allargamento Dugale Primo e vasca di laminazione 6B-Recapito
- rete fognaria acque meteoriche interna
- sollevamento e fognatura in pressione sino a Via Galavotti
- rete fognaria acque nere interna

Fognatura bianca in CLS UNI EN 1916 Dn 1200-1000 i: 1,0 ‰ e SCATOLARI marchio CE carichi 1° categoria minimo ricoprimento

Pozzetto in CLS autoportante UNI-EN 1917 Ø 1200 - Ø 800 dotato di innesti con guarnizioni, rialzi, piastra in CLS e botola o caditoia e 60 cm in ghisa D400 (oppure tubo-pozzetto o camerette in C.A. in opera con ispezioni)

Rifacimento sottobette al Canale Concordia SCAT. 3,0 x 1,0 m (manufatto che deve essere autorizzato dal Consorzio Burana)

Tombinatura Dugale Primo Santa Caterina (manufatto che deve essere autorizzato dal Consorzio Burana)

Manufatto per la limitazione di portata (300 l/s) (manufatto che deve essere autorizzato dal Consorzio Burana)

Allacciamento d'utenza acque meteoriche

29.90 QUOTA BOTOLA / TERRENO

18.25 QUOTA SCORRIMENTO CONDOTTA

Fognatura nera a gravità in PVC SN8 De 315-250 i= 2,0 ‰ rinfianco in sabbia di Po

Pozzetto in CLS autoportante UNI-EN 1917 Ø 1000 dotato di innesti con guarnizioni rivestimento PRFV, rialzi, piastra in CLS e botola a 60 cm in ghisa D400

Allacciamento d'utenza acque nere (posizione indicativa)

rete da non realizzare

Impianto di sollevamento standard AIMAG (vds. fascicolo)

Fognatura nera in pressione in PE100 Pn 16 De 160

nota 1) LA POSIZIONE DELLE CONDOTTE IN PROGETTO DOVRA' ESSERE COMPATIBILE CON I SOTTOSERVIZI ESISTENTI E RISPETTARE LE SPECIFICHE DI PROGETTO RIPORTATE NELLE SEZIONI TIPO

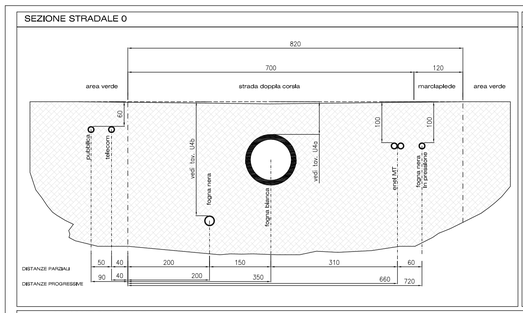
nota 2) PER I MATERIALI, LE MODALITA' DI POSA E I COLLAUDI FARE RIFERIMENTO ALLE DISPOSIZIONI IMPARTITE DEI TECNICI AIMAG S.P.A. E ALLE PRESCRIZIONI TECNICHE PUBBLICATE SUL SITO WEB DI AIMAG S.P.A.

nota 3) L'OTTENIMENTO DEI PERMESSI E DELLE AUTORIZZAZIONI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE SONO A CARICO DEL COMUNE DI SAN FELICE (SERVITU' DI PASSAGGIO E PERMESSI CONSORZIO DI BONIFICA BURANA)

RETI PUBBLICHE IN GESTIONE AD AIMAG POZIONE INDICATIVA DA UBICARE PRIMA DELL'INZIO DEI LAVORI

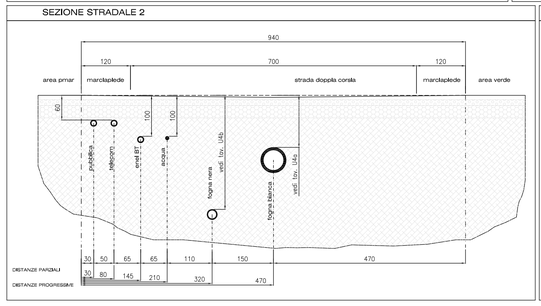
- Fognatura mista esistente
- Fognatura nera esistente
- Fognatura bianca esistente
- Rete idrica esistente
- Rete gas in bassa pressione esistente
- Rete gas in media pressione esistente

SEZIONE STRADALE 0

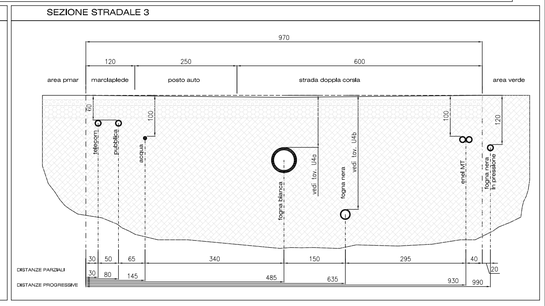


SEZIONE STRADALE 1

SEZIONE STRADALE 2

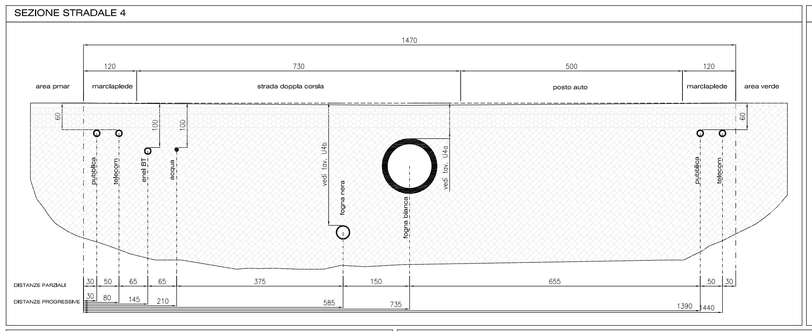


SEZIONE STRADALE 3

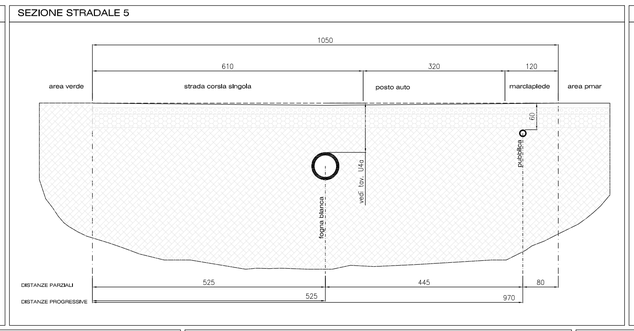


LE SEZIONI SONO INDICATIVE DELLE POSIZIONI DEI SOTTOSERVIZI ALL' INTERNO DELLA SEZIONE STRADALE. PER DIAMETRI E PROFONDITA' DI ALLOGGIAMENTO DELLE TUBAZIONI, SE NON INDICATO, VEDERE LE RISPETTIVE TAVOLE E PROFILI

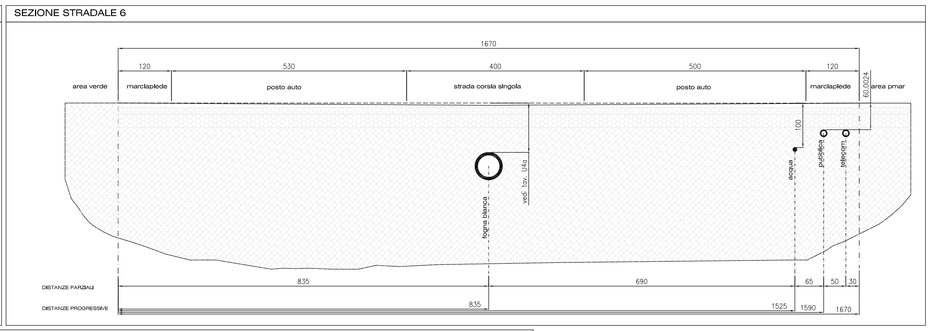
SEZIONE STRADALE 4



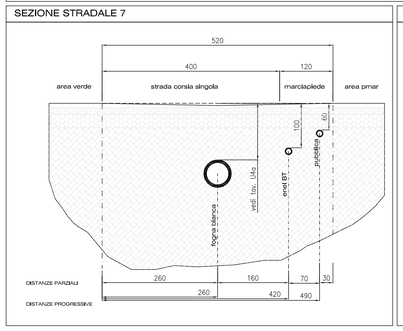
SEZIONE STRADALE 5



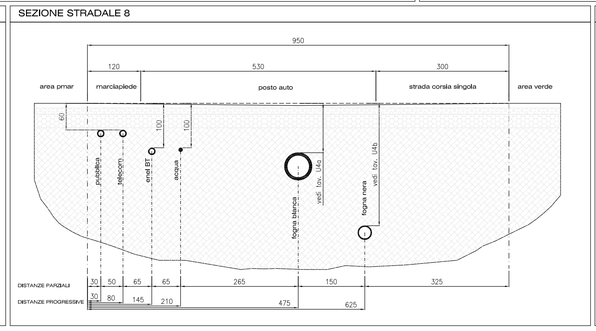
SEZIONE STRADALE 6



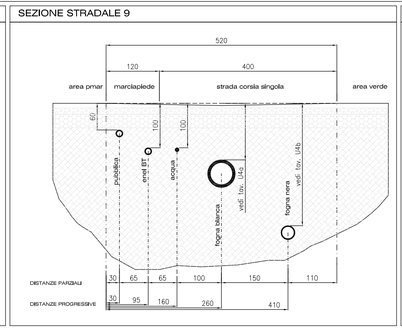
SEZIONE STRADALE 7



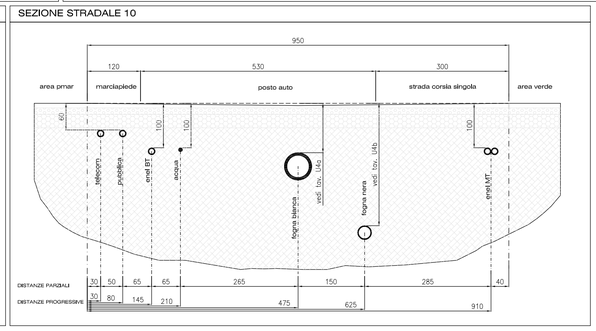
SEZIONE STRADALE 8



SEZIONE STRADALE 9



SEZIONE STRADALE 10



RegioneEmilia-Romagna

3/7

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C1200029001 **Codice CIG**: 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenterie** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete interne f.bianca f.nera - acqua

DIREZIONE LAVORI

FINANZIARIA BOLOGNA METROPOLITANA

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cinti

P.i. Daniele Veronesi

L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Monti

Bologna,

Numero elaborato: AB_U03b

LEGENDA ACQUEDOTTO

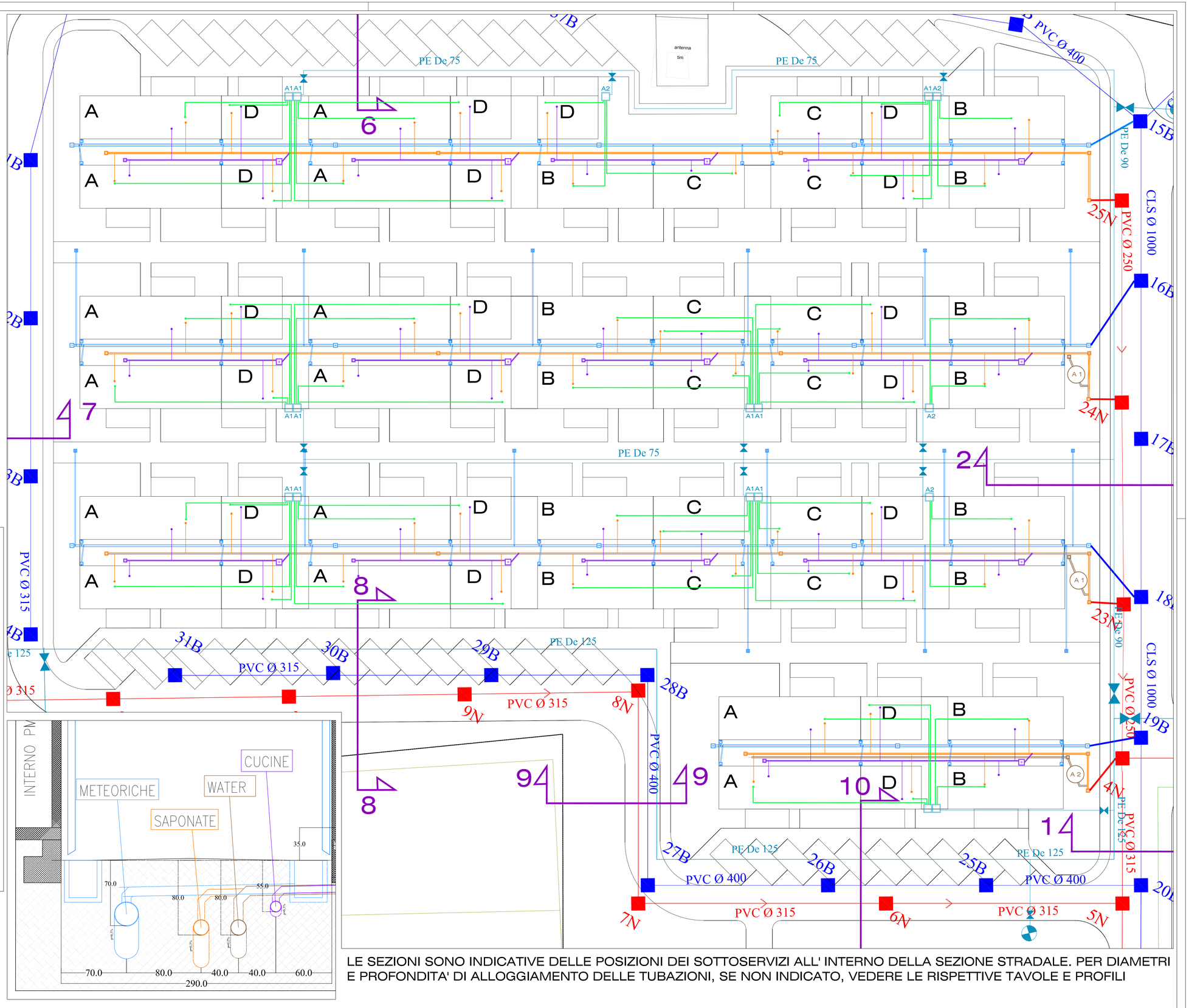
- RETE ACQUA STRADALE
- SARACINESCA IN GHISA A TAMPONE GOMMATO Pn16 CON TRONCHETTO IN PE A SALDARE
- POZZETTO IN CLS PREFABBRICATO CON COPERCHIO IN LAMIERA STRIATA ZINCATA A CALDO PER ALLOGGIAMENTO N. 4 CONTATORI (dim 80x80 Int.)
- POZZETTO IN CLS PREFABBRICATO CON COPERCHIO IN LAMIERA STRIATA ZINCATA A CALDO PER ALLOGGIAMENTO N. 3 CONTATORI (dim 60x60 Int.)
- TUBAZIONE DI ALLACCIO IN MULTISTRATO DA Ø 20 mm RIVESTITA CON GUAINA DA 6 mm

LEGENDA della RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

- LINEA STRADALE
- LINEA SECONDARIA IN TUBI PVC SN4 SDR41 De 250
- ALLACCIO ALLA LINEA SECONDARIA CON TUBI PVC SN4 Ø 110
- POZZETTO DI ISPEZIONE IN CEMENTO PREFABBRICATO (dim 50x50)
- POZZETTO A CADITOIA IN CEMENTO PREFABBRICATO (dim 40x40)
- POZZETTO A CADITOIA IN CEMENTO PREFABBRICATO con RACCOLTA ACQUE METEIORICHE PMAR (dim 40x40)

LEGENDA della RETE FOGNARIA ACQUE NERE

- LINEA STRADALE
- LINEA SECONDARIA IN TUBI PVC SN4 dim Ø 160
- LINEA WATER IN TUBI PVC SN4 dim Ø 160
- LINEA CUCINE IN TUBI PVC SN4 dim Ø 110
- POZZETTO DI ISPEZIONE STRADALE IN C.A.V.
- POZZETTO DI ISPEZIONE IN C.A.V. dim 40x40
- POZZETTO DI PRESCRIZIONE IN C.A.V. dim 50x50
- POZZETTO DEGRASSATORE IN PEAD volume 350 ltrl
- A1 FOSSA IMHOFF IN PEAD volume 6000 L
- A2 FOSSA IMHOFF IN PEAD volume 3500 L
- A3 FOSSA IMHOFF IN PEAD volume 1500 L



LE SEZIONI SONO INDICATIVE DELLE POSIZIONI DEI SOTTOSERVIZI ALL' INTERNO DELLA SEZIONE STRADALE. PER DIAMETRI E PROFONDITA' DI ALLOGGIAMENTO DELLE TUBAZIONI, SE NON INDICATO, VEDERE LE RISPETTIVE TAVOLE E PROFILI

RegioneEmiliaRomagna

4/7

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C12000029001 **Codice CIG:** 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenterie** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete energia elettrica

DIREZIONE LAVORI

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cirelli

P.I. Daniela Veronesi

L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

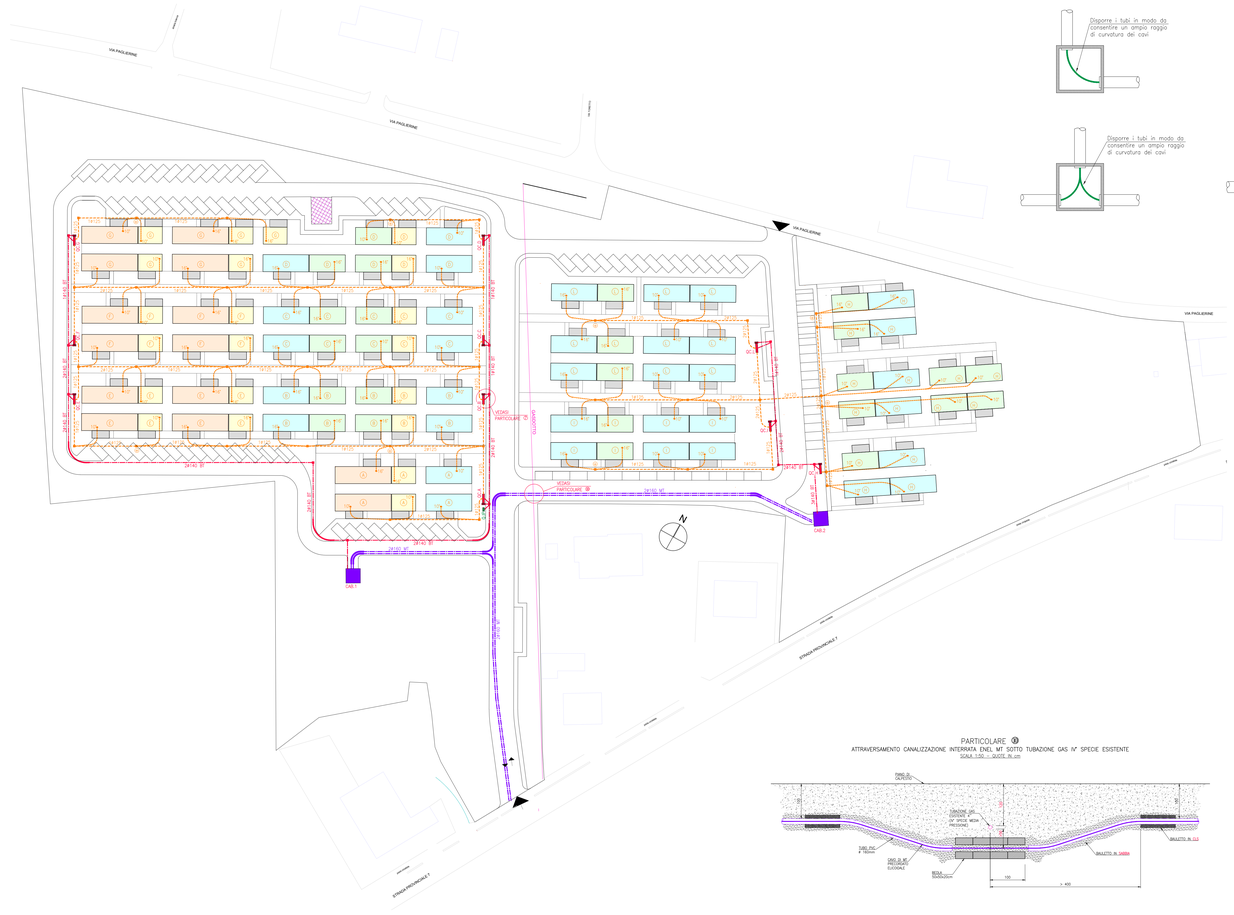
Ing. Mauro Monti

Bologna,

Numero elaborato: AB_U05

LEGENDA

- MANUFATTO CONTENENTE I CONTATORI ENEL ED I QUADRETTI POST-CONTATORI DEGLI UTENTI
- POZZETTO IN CLS DIMENSIONI UTILI INTERNE 40x40cm
- TUBAZIONE PVC INTERRATA Ø125mm (FORMAZIONE INDICATA IN PIANTA) REMPIMENTO IN SABBIA
- TUBAZIONE PVC INTERRATA Ø63mm PER STACCO ALLE UTENZE
- ARMADIETTO STRADALE ENEL DI SEZIONAMENTO
- POZZETTO IN CLS DIMENSIONI UTILI INTERNE 90x90cm CON BOTOLA IN GHISA (PASSO D'UOMO 60x60cm) E DICITURA ENEL
- TUBAZIONE INTERRATA ENEL BT IN PVC DIELETTRICO AD MQ, CORRUGATO A DOPPIA CAMERA (PARETI INTERNE LISCE) Ø140mm (FORMAZIONE INDICATA IN PIANTA) REMPIMENTO IN SABBIA
- CURVA BT DA REALIZZARE CON RAGGIO DI CURVATURA MINIMO 2m E DA DOTARE DI BAULETTO IN CLS (10cm ATTORNO ALLA POLIFORA INCLUDENDO 1m DI TRATTO RETTILINEO PRIMA E DOPO LA CURVA)
- TUBAZIONE INTERRATA ENEL MT IN PVC DIELETTRICO AD MQ, CORRUGATO A DOPPIA CAMERA (PARETI INTERNE LISCE) Ø160mm (FORMAZIONE INDICATA IN PIANTA) REMPIMENTO IN SABBIA
- CURVA MT DA REALIZZARE CON RAGGIO DI CURVATURA MINIMO 2m E DA DOTARE DI BAULETTO IN CLS (10cm ATTORNO ALLA POLIFORA INCLUDENDO 1m DI TRATTO RETTILINEO PRIMA E DOPO LA CURVA)
- DISPERSORE VERTICALE DI TERRA


VIA PAGLIERANE
VIA PAGLIERANE
VIA PAGLIERANE

RegioneEmiliaRomagna

5/7

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C12000029001 **Codice CIG:** 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenteria** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete telecom

DIREZIONE LAVORI

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cinti

P.I. Daniele Veronesi

L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Monti

Bologna,

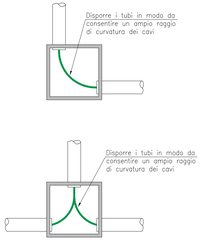
Numero elaborato: AB_U06

LEGENDA

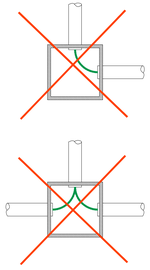
- POZZETTO 60x60cm IN CLS CON BOTOLA IN GHISA
- POZZETTO 120x60cm IN CLS CON BOTOLA IN GHISA
- ARMADIETTO STRADALE DI SMISTAMENTO LINEE TELEFONICHE
- CAVIDOTTO INTERRATO PER TELEFONIA DA REALIZZARE CON TUBO IN PVC ⌀125mm (125/106mm), PESANTE, A DOPPIA CAMERA, POSATO IN SCAVO CON RIEMPIMENTO IN SABBIA
- TUBAZIONE PVC INTERRATA ⌀63mm PER STACCO ALLE UTENZE

PARTICOLARE ①
DISPOSIZIONE TUBI NEL POZZETTO PER CONSENTIRE IL MASSIMO RAGGIO DI CURVATURA DEI CAVI

TIPICO POSIZIONAMENTO CORRETTO TUBI NEL POZZETTO

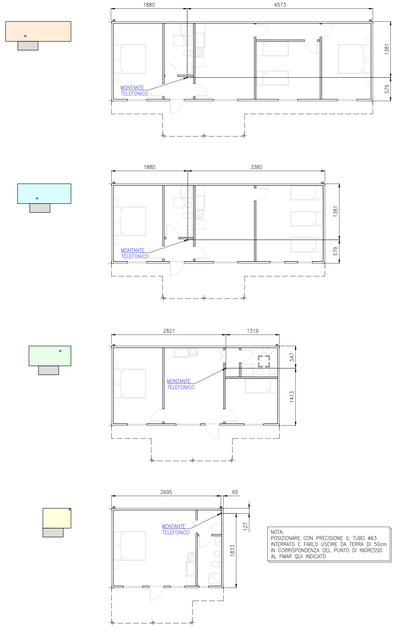


TIPICO POSIZIONAMENTO ERRATO TUBI NEL POZZETTO



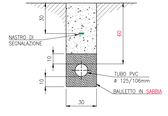
PARTICOLARE ②
COLONNINA DI DISTRIBUZIONE TELEFONICA

PARTICOLARE ⓓ
LOCALIZZAZIONE PUNTO DI INGRESSO LINEA TELEFONICA NEL PMAR
SCALA 1:50 – QUOTE IN cm

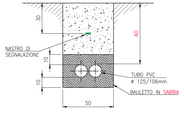


NOTA:
POSIZIONARE CON PRECISIONE IL TUBO ⌀63 INTERRATO E FARLO USCIRE DA TERRA DI 50cm IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO DI INGRESSO AL PMAR QUI INDICATO

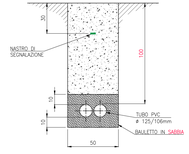
PARTICOLARE ③
SEZIONE TIPICA MONOFORA 1⌀125 TELECOM SU MARCIAPIEDE
SCALA 1:20 – QUOTE IN cm



PARTICOLARE ④
SEZIONE TIPICA POLIFORA 2⌀125 TELECOM SU MARCIAPIEDE
SCALA 1:20 – QUOTE IN cm



PARTICOLARE ⑤
SEZIONE TIPICA POLIFORA 2⌀125 TELECOM SU STRADA
SCALA 1:20 – QUOTE IN cm



RegioneEmiliaRomagna

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (P.M.A.R.)

6/7

VARIANTE TECNICA E SUPPLETTIVA N°1

LOTTO 6

COMUNE DI CONCORDIA (MO)

Codice CUP: J49C12000029001 **Codice CIG:** 456265887C

Amministrazione Appaltante: Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. 74/2012 convertito in legge 1 AGOSTO 2012 N°122

Appaltatore: A.T.I. tra **Naldi Carpenteria** - Via S. Agostino 14/D - 47016 Predappio (FC) e TECHNOLOGICA s.r.l. di Predappio e P.I. 2000 di Forlì

Titolo elaborato:

opere di urbanizzazione_planimetria rete illuminazione pubblica

DIREZIONE LAVORI

Finanziaria Bologna Metropolitana S.p.A.

Geom. Gian Franco Coliva

Geom. Daniele Cinti

P.I. Daniele Veronesi

L'Impresa

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Mauro Monti

Bologna,

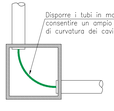
Numero elaborato: AB_U07

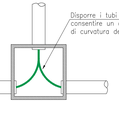
LEGENDA

- POZZETTO 40x40cm IN CLS CON BOTOLA IN GHISA
- TUBAZIONE PVC INTERRATA Ø125mm
- CORPO ILLUMINANTE STRADALE tipo "GC ILLUMINATION" art. RES VP CUT-OFF CON LAMPADA NaAP 150W MONTATO SU PALO Hft=8,2m
- CORPO ILLUMINANTE STRADALE tipo "GC ILLUMINATION" art. RES VP CUT-OFF CON LAMPADA NaAP 100W MONTATO SU PALO Hft=8,2m
- CORPO ILLUMINANTE STRADALE tipo "GC ILLUMINATION" art. HERAS CUT-OFF CON LAMPADA NaAP 100W MONTATO SU PALO Hft=3,5m
- QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- NUMERO IDENTIFICATIVO POZZETTO PER CALCOLO CADUTA DI TENSIONE

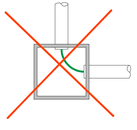
PARTICOLARE ①
DISPOSIZIONE TUBI NEL POZZETTO PER CONSENTIRE IL MASSIMO RAGGIO DI CURVATURA DEI CAVI

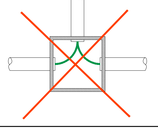
TIPICO POSIZIONAMENTO CORRETTO TUBI NEL POZZETTO





TIPICO POSIZIONAMENTO ERRATO TUBI NEL POZZETTO





VIA PAGLIERINE
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
CAVO 4G10
CAVO 4G10
CAVO 4G10

Regione Emilia-Romagna

COMUNE:
CONCORDIA (MO)

PROGETTO ESECUTIVO

Prefabbricati Modulari Abitativi Rimovibili (PMAR)

OGGETTO: LOTTO N° 6
COMUNE DI CONCORDIA

DESCR. P.M.A.R.
NUCLEI 4 O 5 PERSONE

Tav. N. **A.02**

SCALA 1:50 / 1:5

7/7

TECNICO INCARICATO

Arch. FAUSTO FARNETI

COLLABORATORI

Progettazione e sicurezza:
Arch. M. PICCININI
Arch. O. BERTO
Ing. M. ERRANI
Ing. S. FABBRI

Strutture:
Ing. C. GUIDUCCI

Impianti elettrici:
Ing. A. CIANI
P.I. D. ANTONELLI

Impianti termosanitari e isolamento termico:
P.I. V. VALENTINI .

NALDI
STRUTTURE INDUSTRIALI E CIVILI
Industrial and Civil Buildings

SDA QUADRIFOGLIO

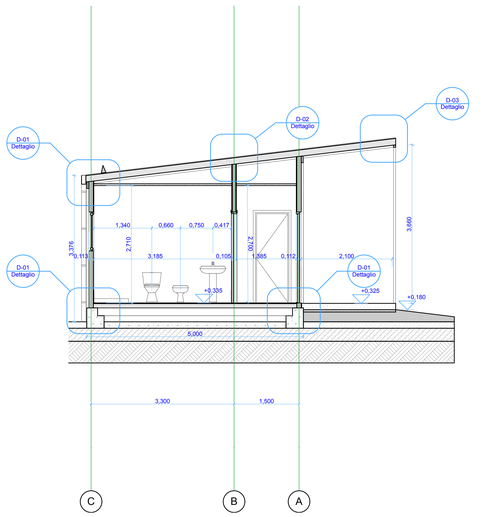
IMPRESE:

CAPOGRUPPO: Naldi Carpenterie srl

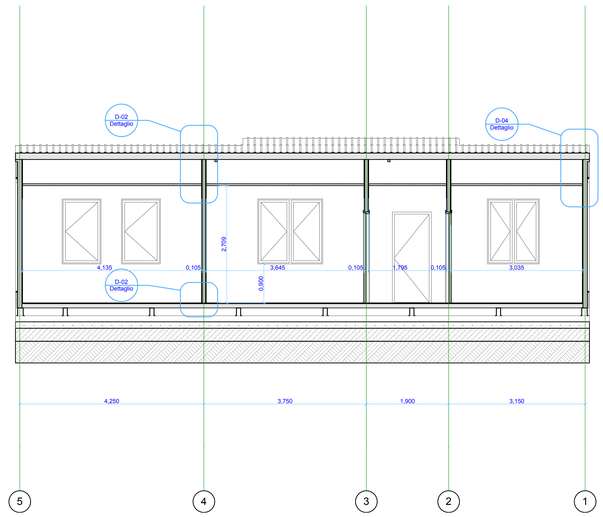
MANDANTE: Technologica srl

MANDANTE: P.I. 2000 srl

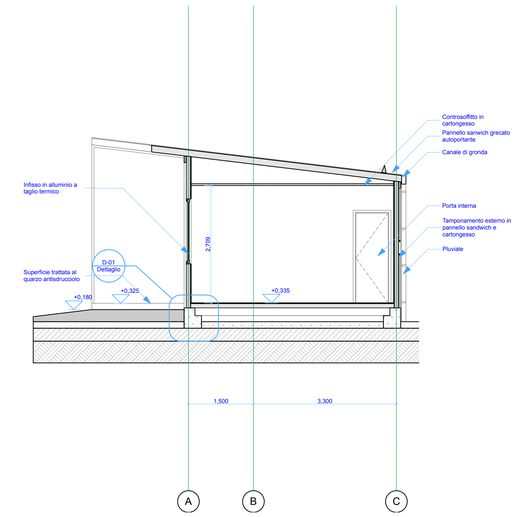
MANDANTE: Delta srl



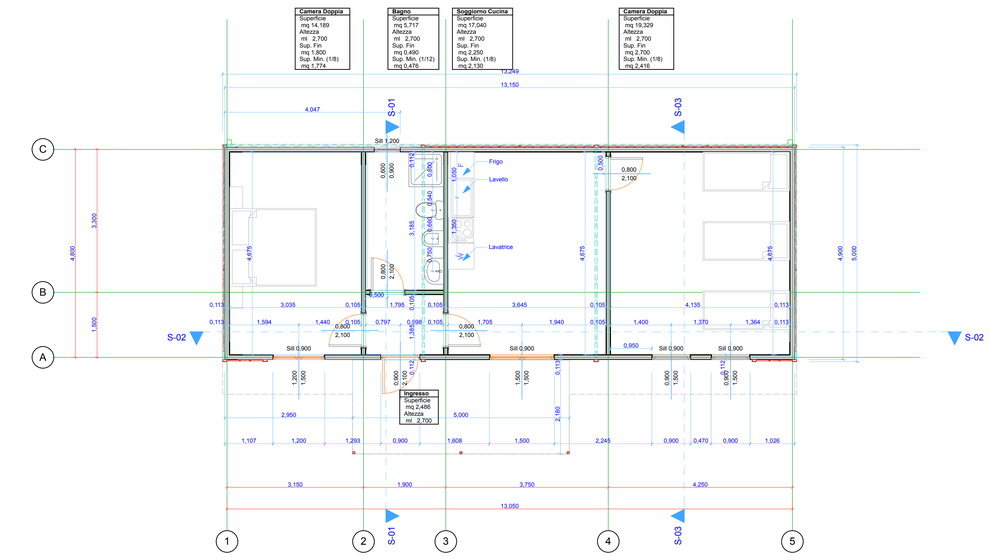
1:50 Sezione Trasversale S-01



1:50 Sezione Longitudinale S-02

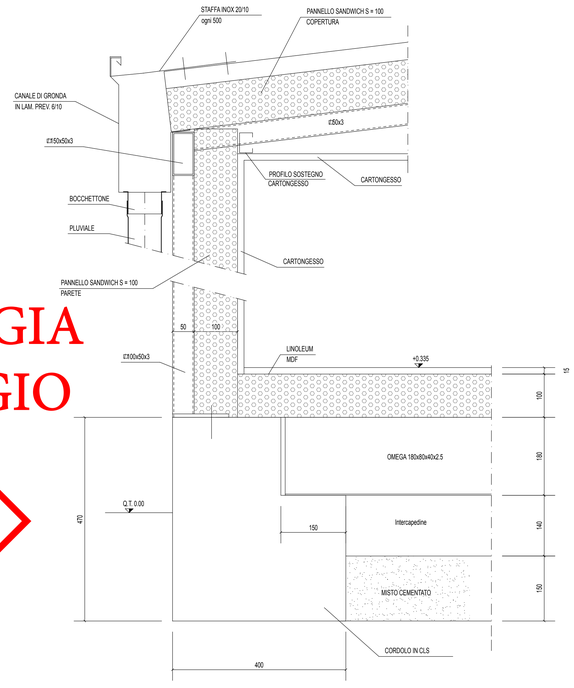


1:50 Sezione Trasversale S-03

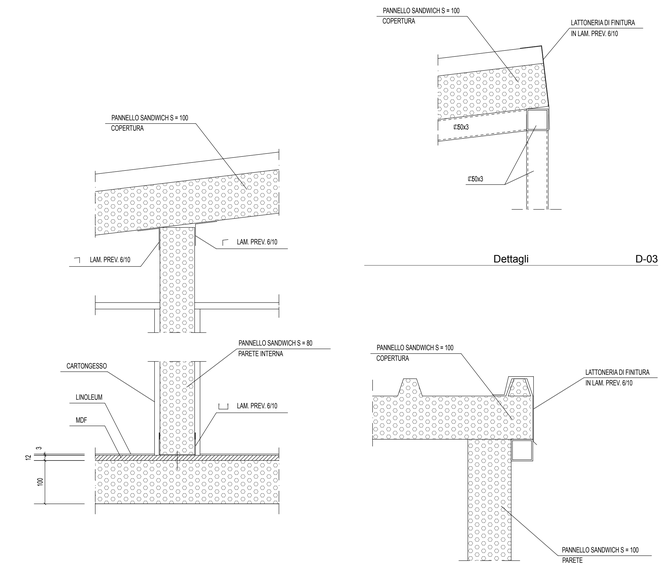


1:50 Pianta

TIPOLOGIA APPOGGIO



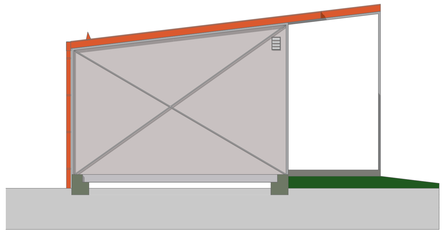
Dettagli D-01



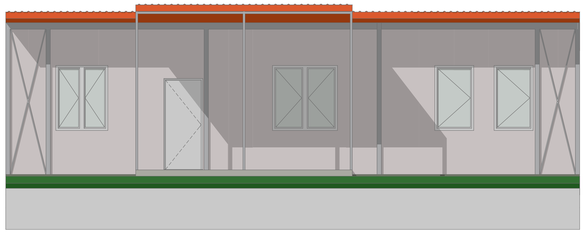
Dettagli D-03

Dettagli D-02

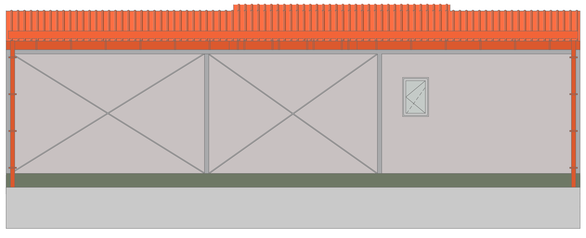
Dettagli D-04



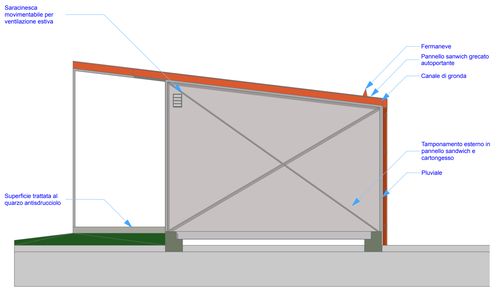
1:50 Prospetto Sinistro



1:50 Prospetto Frontale



1:50 Prospetto Posteriore



1:50 Prospetto Destro

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SCALA 1:500

LEGENDA

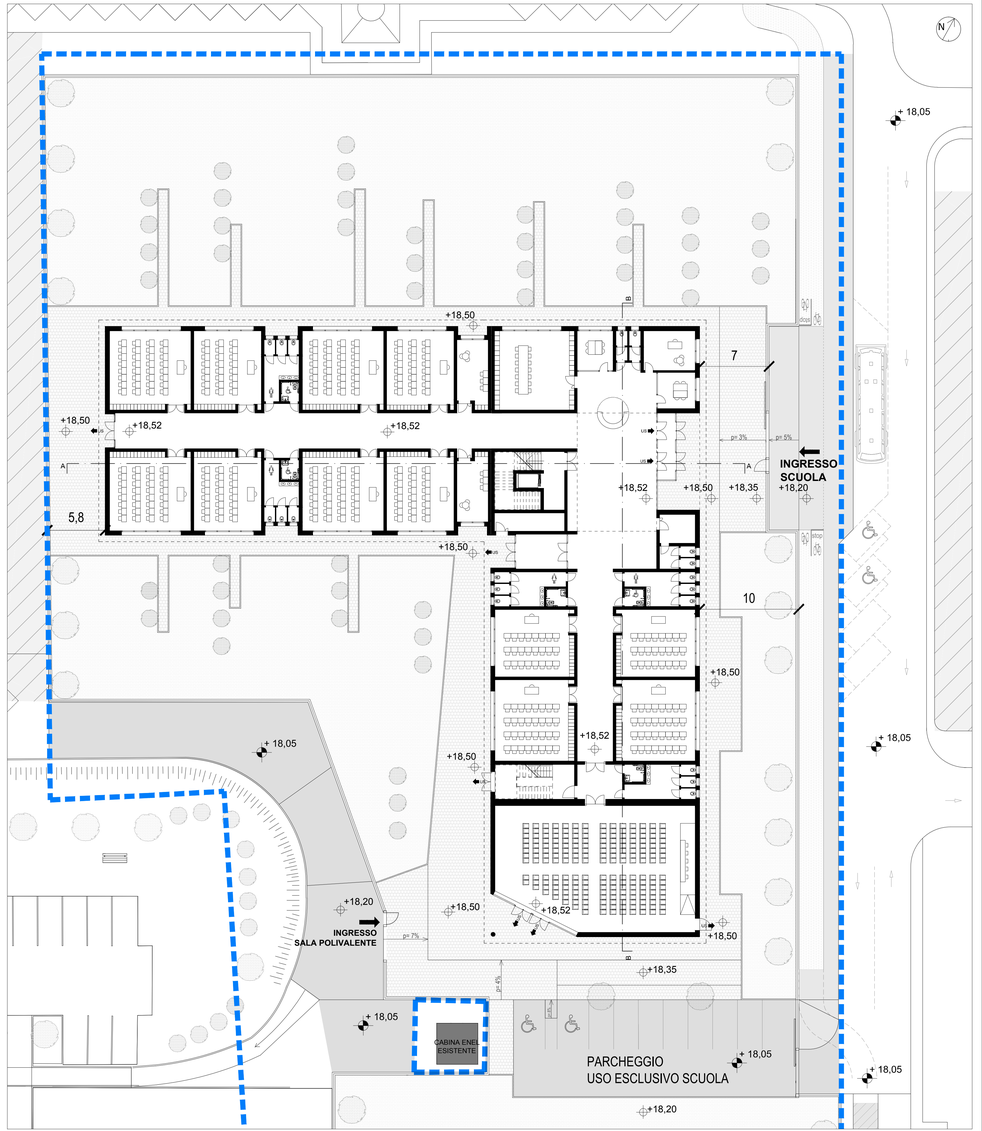
- AREA ES - OGGETTO DI INTERVENTO
  Decreto del Commissario Delegato n.181/2015
- LIMITE VINCOLO TUTELA PAESAGGISTICA
- CORSO D'ACQUA PUBBLICO
  CUGALE PRIMO INF. (ID. 6978)

AREE INTERNE:

- AREA PAVIMENTATA
- NUOVA SISTEMAZIONE A VERDE

AREE ESTERNE:

- EDIFICI PUBBLICI
  realizzati a seguito del sisma 2012
  (presenza di fotovoltaico in copertura)
- AREA VERDE ESISTENTE
- AREA PEDONALE
- PERCORSI CICLABILI ESISTENTI
- PERCORSI CICLABILI DI PROGETTO
- PERCORSI CICLABILI DA PREVISIONE DI P.
- VIABILITÀ DA PREVISIONE DI PIANO



SISTEMAZIONE AREA ESTERNA - SCALA 1:200

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:500 - 1:200

B4.04

Tab.7 del DM 75 - Indici applicati alle esigenze dell'Amm.Com.
SCUOLA SECONDARIA I°GRADO - 4 SEZIONI -

	DESCRIZIONE DEGLI SPAZI		m²/ alunno	alunni tot.	m² tot
1	**Attività didattiche:**				
	Attività normali		1,80	300	540,00
	Attività speciali		0,76	300	228,00
	Attività musicali		0,13	300	39,00
	Indice di sup. totale att. didattiche				
		min	2,69	300	807,00
		max	3,08	300	924,00
2	**Attività collettive:**				
	Attività integrative e della comunità educativa		0,60	300	180,00
	~~Biblioteca alunni~~				
	Mensa e rel. servizi				
3	**Attività complementari:**				
	Atrio		0,20	300	60,00
	Uffici ecc.		0,45	300	135,00
	Indice di superficie netta globale		5,79	300	1737,00
	Indice di superficie max netta globale		7,08	300	2124,00
	Somma indici parziali				
		min	3,94	300	1182,00
		max	5,06	300	1518,00
	Connettivo e servizi igienici (40% della somma precedente)				
		min	1,85	300	555,00
		max	2,02	300	606,00
4	Spazi per l'educazione fisica: palestra, servizi palestra, ecc. Tipo A2				720,00
5	~~Alloggio per custode (se richiesto):~~				

Tab.7 del DM 75 - Indici di Progetto
SCUOLA SECONDARIA I°GRADO - 4 SEZIONI -

	DESCRIZIONE DEGLI SPAZI		m²/ alunno	alunni tot.	m² tot
1	**Attività didattiche:**				
	Attività normali		2,35	300	704,40
	Attività speciali		1,31	300	392,90
	Attività musicali		0,32	300	95,20
	Indice di sup. totale att. didattiche				
		prog	3,98	300	1192,50
2	**Attività collettive:**				
	Attività integrative e della comunità educativa		0,80	300	241,10
	~~Biblioteca alunni~~			300	
	Mensa e rel. servizi			300	
3	**Attività complementari:**				
	Atrio		0,57	300	171,00
	Uffici ecc.		0,47	300	141,95
	Indice di superficie netta globale		8,34	300	2502,00
	Indice di superficie max netta globale			300	
	Somma indici parziali				
		prog	5,82	300	1746,55
	Connettivo e servizi igienici (40% della somma precedente)				
		prog	2,52	300	755,45
4	Spazi per l'educazione fisica: palestra, servizi palestra, ecc. Tipo A2				720,00
5	~~Alloggio per custode (se richiesto):~~				

ES CONCORDIA - SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO
4 SEZIONI - 300 ALUNNI

	DESTINAZIONI D'USO	PROGETTO
1	ATTIVITA' DIDATTICA NORMALE	704,40 m²
	ATTIVITA' DIDATTICA SPECIALE	392,90 m²
	ATTIVITA' DIDATTICA MUSICALE	95,20 m²
2	ATTIVITA' INTEGRATIVE-SALA POLIVALENTE	241,10 m²
3	ATRIO	171,00 m²
	UFFICI - SALA INSEGNANTI (con servizi)	74,65 m²
	UFFICI - SALA COLLOQUI	28,30 m²
	UFFICI - PRESIDENZA	20,80 m²
	PERSONALE ATA (con servizi)	18,20 m²
	CONNETTIVO / RIP / SERV.IGIEN	755,45 m²
	TOTALE	2502,00 m²

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012
STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:
AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B4.05

NOTA: gli arredi NON fanno parte dell'appalto e sono inseriti al solo scopo di rappresentare, a mero titolo indicativo e non prescrittivo, le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica.

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

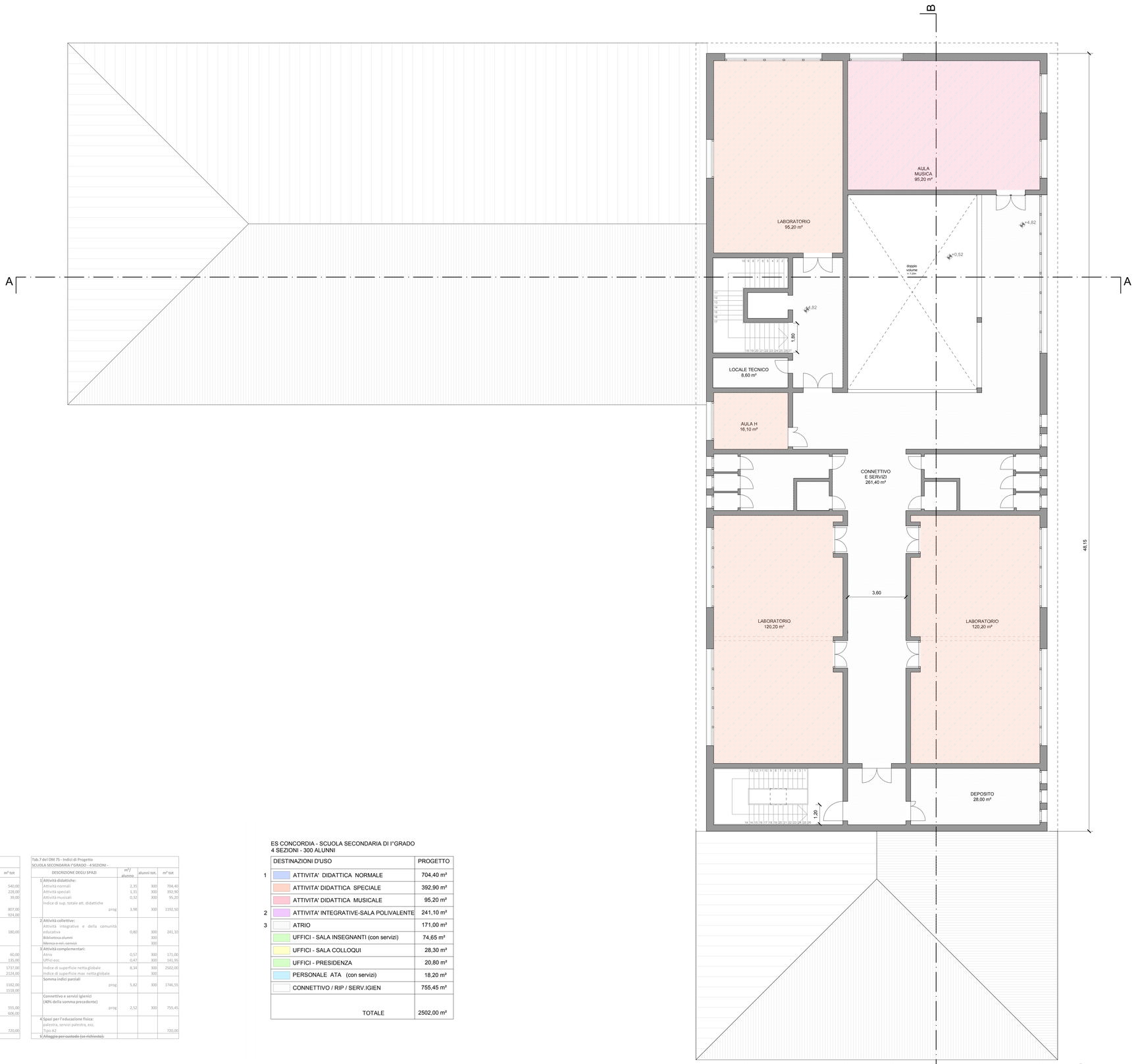
GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
PIANTA PIANO TERRA - ARREDI

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B4.06



Tab.7 del DM 75 - Indici applicati alle esigenze dell'Amm.Con.
SCUOLA SECONDARIA I°GRADO - 4 SEZIONI -

	DESCRIZIONE DEGLI SPAZI	m²/ alunno	alunni tot.	m² tot
1	**Attività didattiche:**			
	Attività normali	1,80	300	540,00
	Attività speciali	0,76	300	228,00
	Attività musicali	0,13	300	39,00
	Indice di sup. totale att. didattiche			
	min	2,69	300	807,00
	max	3,08	300	924,00
2	**Attività collettive:**			
	Attività integrative e della comunità educativa	0,60	300	180,00
	~~Biblioteca alunni~~			
	~~Mensa e rel. servizi~~			
3	**Attività complementari:**			
	Atrio	0,20	300	60,00
	Uffici ecc.	0,45	300	135,00
	Indice di superficie netta globale	5,79	300	1737,00
	Indice di superficie max netta globale	7,08	300	2124,00
	Somma indici parziali			
	min	3,94	300	1182,00
	max	5,06	300	1518,00
	Connettivo e servizi igienici (40% della somma precedente)			
	min	1,85	300	555,00
	max	2,02	300	606,00
4	**Spazi per l'educazione fisica:**			
	palestra, servizi palestra, ecc.			
	Tipo A2			720,00
5	~~**Alloggio per custode (se richiesto):**~~			

Tab.7 del DM 75 - Indici di Progetto
SCUOLA SECONDARIA I°GRADO - 4 SEZIONI -

	DESCRIZIONE DEGLI SPAZI	m²/ alunno	alunni tot.	m² tot
1	**Attività didattiche:**			
	Attività normali	2,35	300	704,40
	Attività speciali	1,31	300	392,90
	Attività musicali	0,32	300	95,20
	Indice di sup. totale att. didattiche			
	prog	3,98	300	1192,50
2	**Attività collettive:**			
	Attività integrative e della comunità educativa	0,80	300	241,10
	~~Biblioteca alunni~~		300	
	~~Mensa e rel. servizi~~		300	
3	**Attività complementari:**			
	Atrio	0,57	300	171,00
	Uffici ecc.	0,47	300	141,95
	Indice di superficie netta globale	8,34	300	2503,00
	Indice di superficie max netta globale		300	
	Somma indici parziali			
	prog	5,82	300	1746,55
	Connettivo e servizi igienici (40% della somma precedente)			
	prog	2,52	300	755,45
4	**Spazi per l'educazione fisica:**			
	palestra, servizi palestra, ecc.			
	Tipo A2			720,00
5	~~**Alloggio per custode (se richiesto):**~~			

ES CONCORDIA - SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO
4 SEZIONI - 300 ALUNNI

	DESTINAZIONI D'USO	PROGETTO
1	ATTIVITA' DIDATTICA NORMALE	704,40 m²
	ATTIVITA' DIDATTICA SPECIALE	392,90 m²
	ATTIVITA' DIDATTICA MUSICALE	95,20 m²
2	ATTIVITA' INTEGRATIVE-SALA POLIVALENTE	241,10 m²
3	ATRIO	171,00 m²
	UFFICI - SALA INSEGNANTI (con servizi)	74,65 m²
	UFFICI - SALA COLLOQUI	28,30 m²
	UFFICI - PRESIDENZA	20,80 m²
	PERSONALE ATA (con servizi)	18,20 m²
	CONNETTIVO / RIP / SERV.IGIEN	755,45 m²
	TOTALE	2502,00 m²

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012
STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

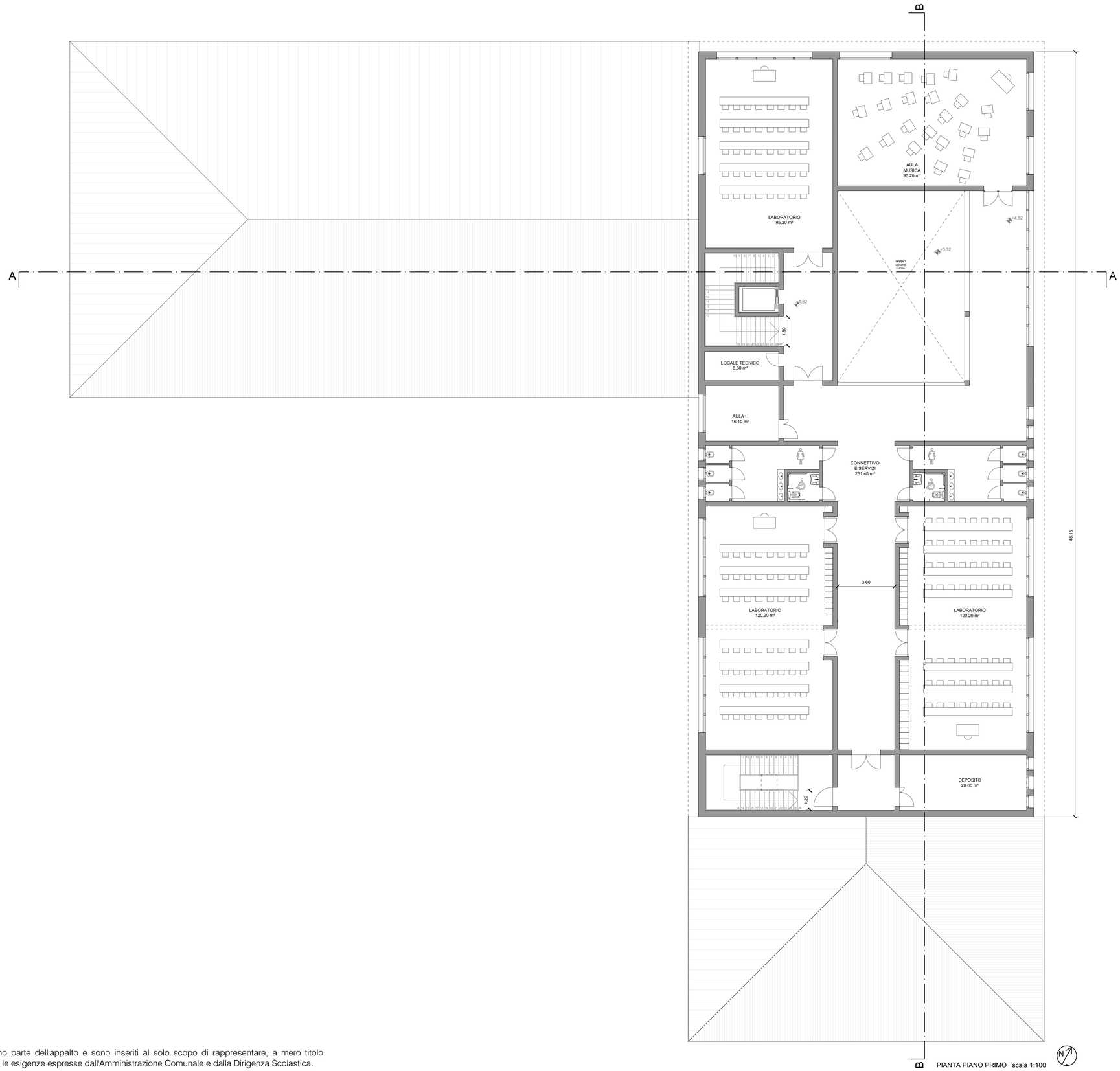
GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B4.07



NOTA: gli arredi NON fanno parte dell'appalto e sono inseriti al solo scopo di rappresentare, a mero titolo indicativo e non prescrittivo, le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica.

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE

IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

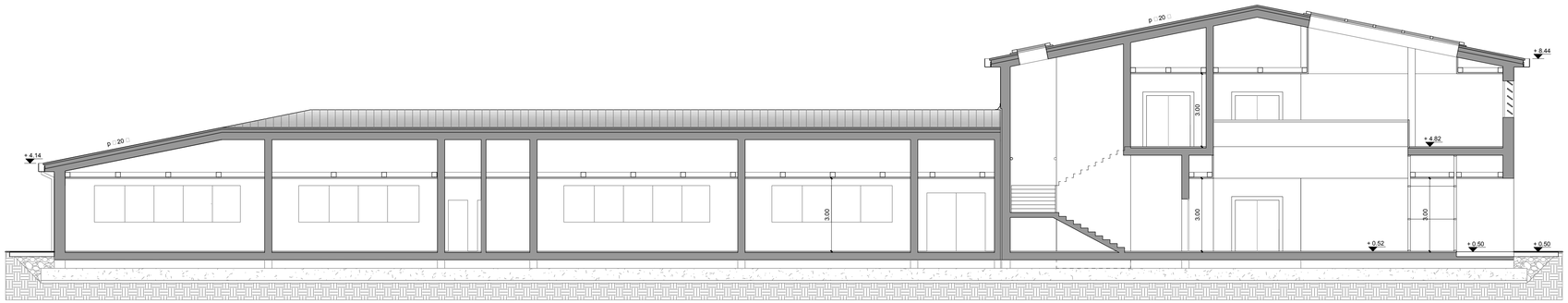
GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
PIANTA PIANO PRIMO - ARREDI

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B4.08



SEZIONE A-A scala 1:100

PROSPETTO SUD scala 1:100

PROSPETTO NORD scala 1:100

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

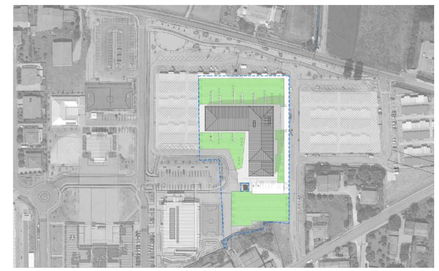
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO
SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e
DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

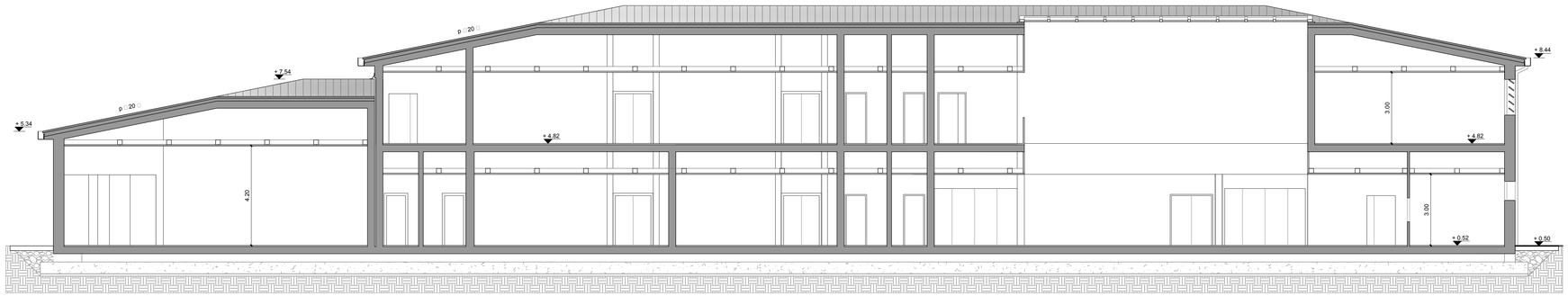
GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD

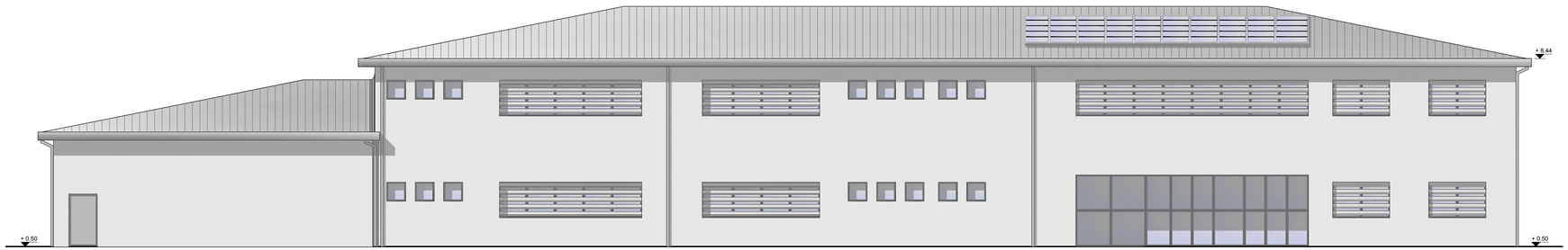
Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

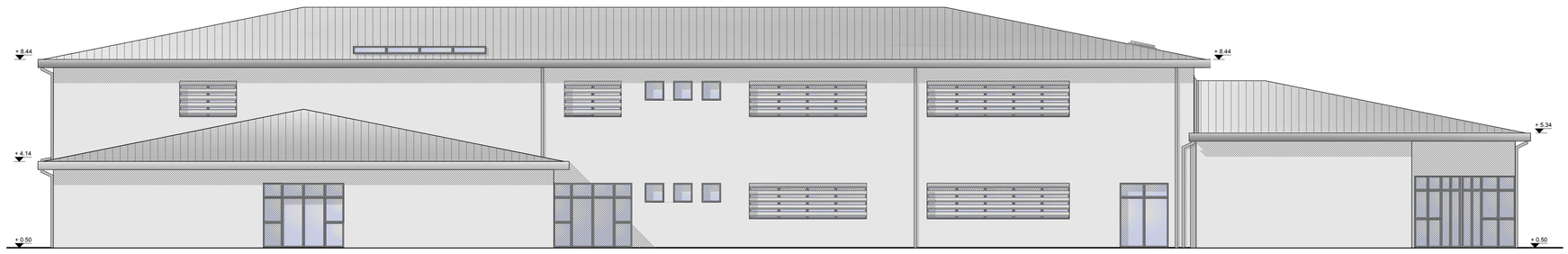
B4.09



SEZIONE B-B scala 1:100



PROSPETTO EST scala 1:100



PROSPETTO OVEST scala 1:100

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

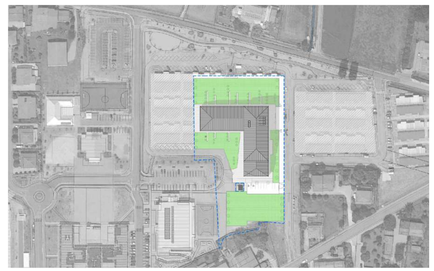
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:
AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B4.10

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

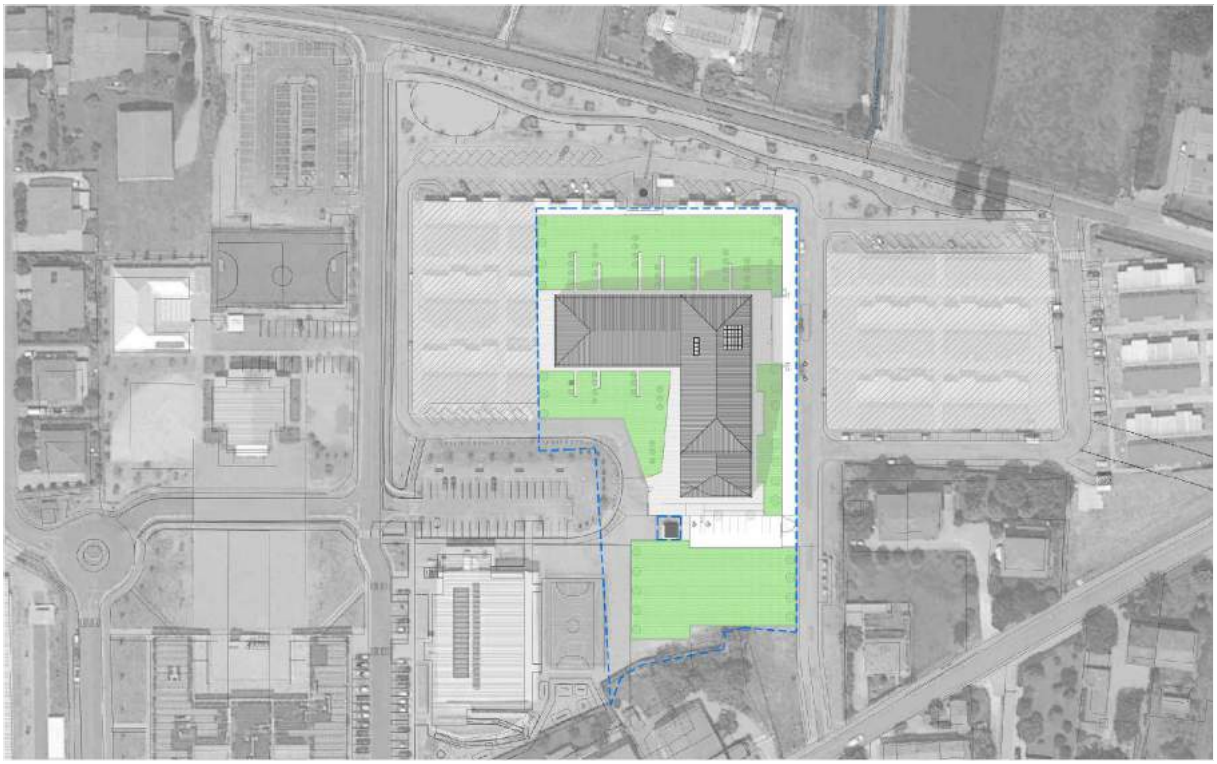
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

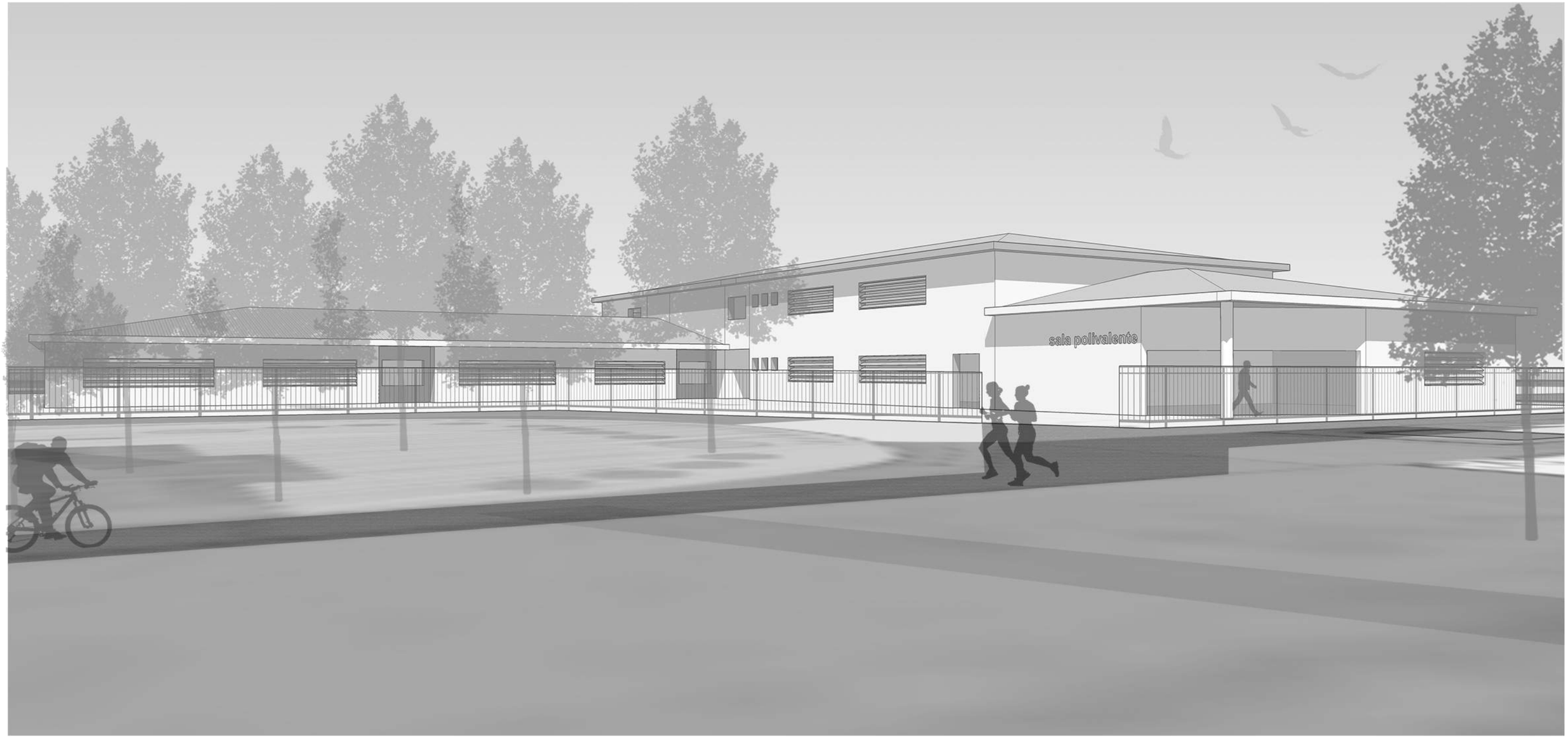
AREA ES - SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
VISTE TRIDIMENSIONALI

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B4.11

L’INGRESSO PRINCIPALE



L’INGRESSO SECONDARIO

IL GIARDINO INTERNO

LA SALA POLIVALENTE

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA EX GASPARINI
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Bologna, Novembre 2015

SCALA: --

B5.01

A) INQUADRAMENTO AREA

D'INTERVENTO "EX GASPARINI"

B) RILIEVO FOTOGRAFICO
AREA ESTERNA e PROSPETTI

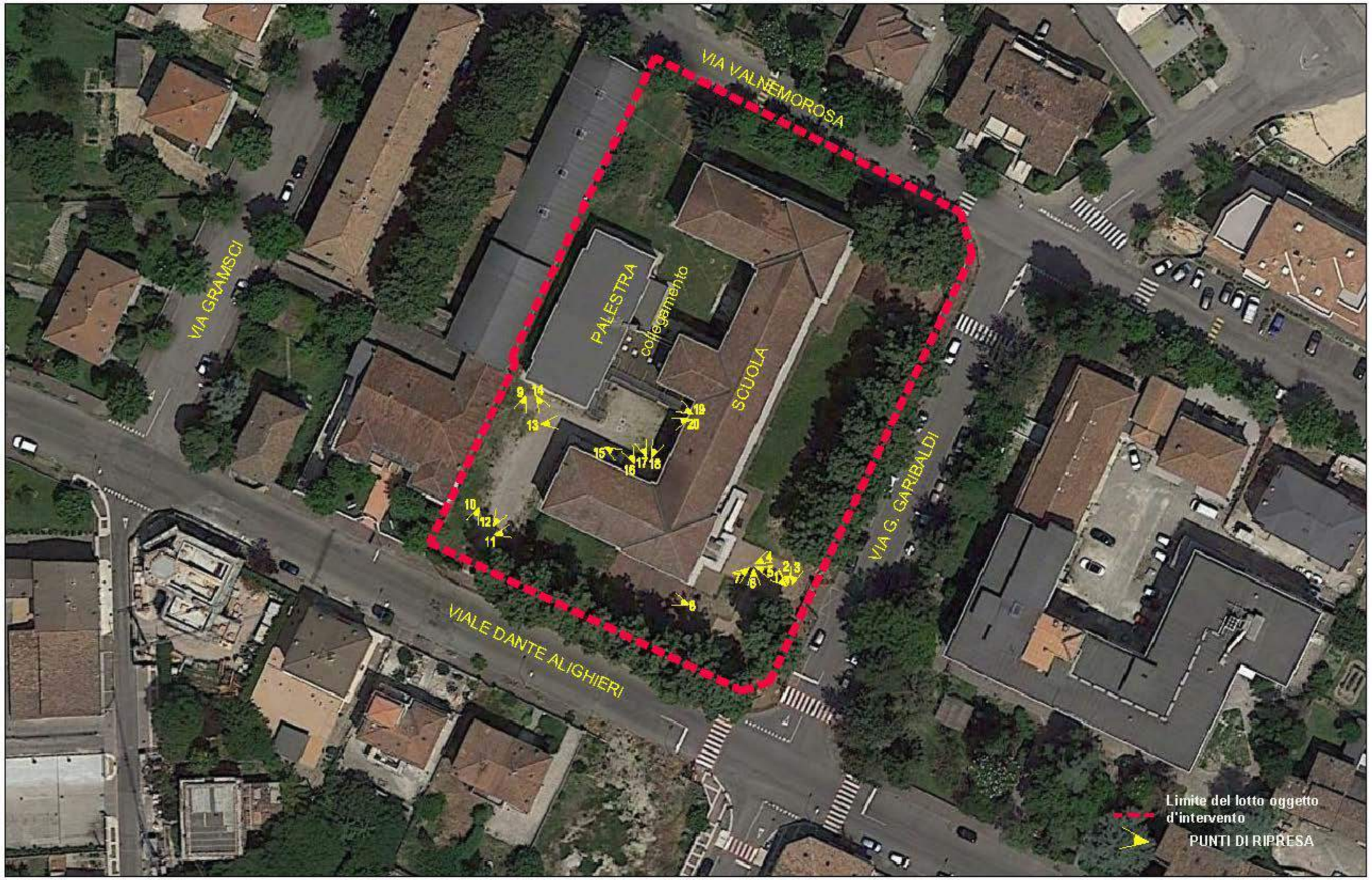


FOTO N.1

FOTO N.2

FOTO N.3

FOTO N.4

FOTO N.5

FOTO N.6

FOTO N.7

FOTO N.8

FOTO N.9

FOTO N.10

FOTO N.11

FOTO N.12

FOTO N.13

FOTO N.14

FOTO N.15

FOTO N.16

FOTO N.17

FOTO N.18

FOTO N.19

FOTO N.20

C) RILIEVO FOTOGRAFICO della PALESTRA e del COLLEGAMENTO

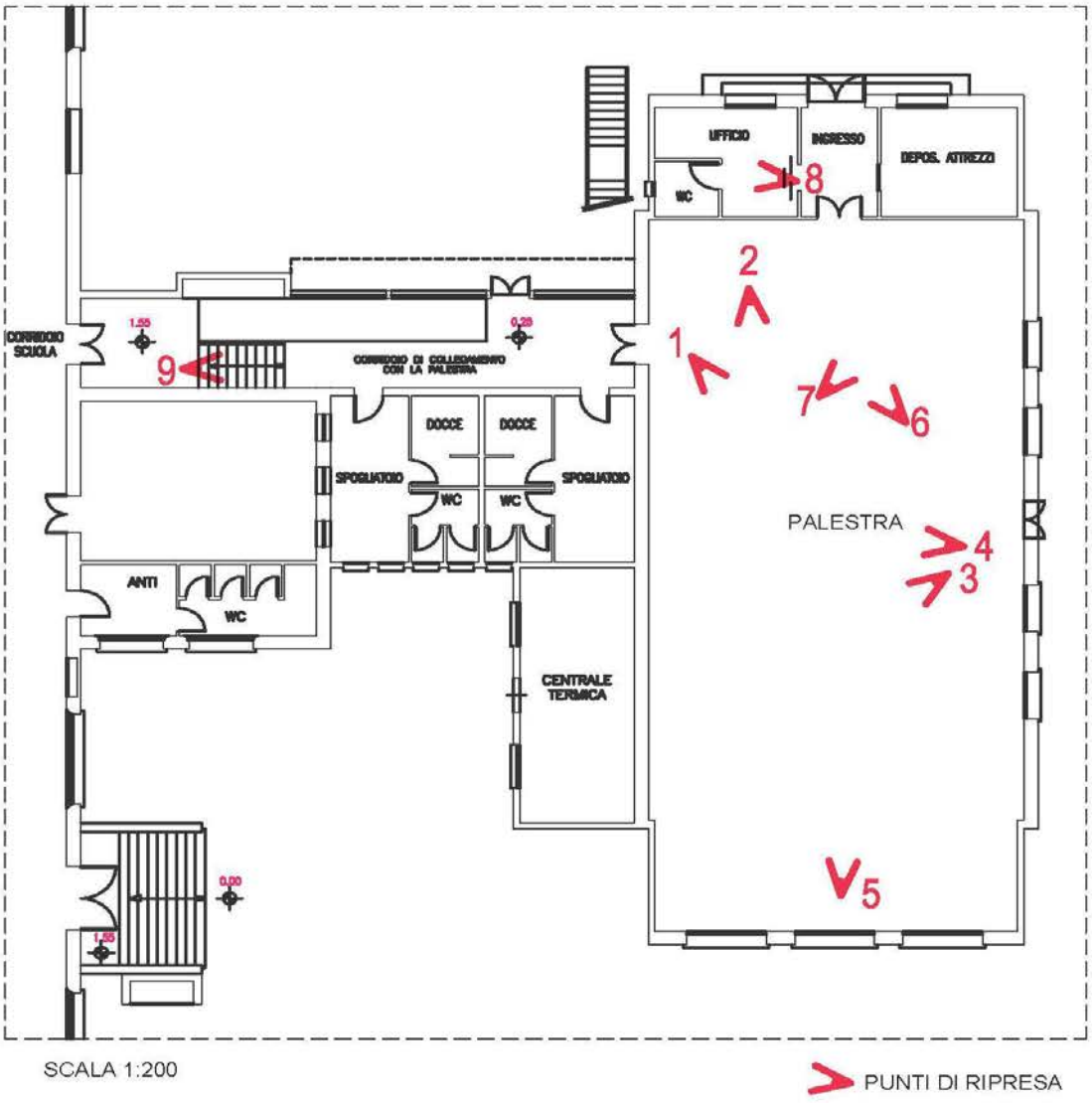


FOTO N.1

FOTO N.2

FOTO N.3

FOTO N.4

FOTO N.5

FOTO N.6

FOTO N.7

FOTO N.8

COLLEGAMENTO PALESTRA-SCUOLA

FOTO N.9

D) RILIEVO FOTOGRAFICO - PARTI SIGNIFICATIVE della SCUOLA

PIANO SEMINTERRATO

FOTO N.1

FOTO N.2

FOTO N.3

FOTO N.4

PIANO RIALZATO

FOTO N.5

FOTO N.6

FOTO N.7

FOTO N.8

FOTO N.9

FOTO N.10

PIANO PRIMO

FOTO N.11

FOTO N.12

FOTO N.13

FOTO N.14

FOTO N.15

FOTO N.16 (PIANO RIALZATO)

COPERTURA

FOTO N.17

FOTO N.18

FOTO N.19

FOTO N.20

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA EX GASPARINI
PLANIMETRIA AREA CORTILIVA

Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

B5.02

RECINZIONE IN PROGETTO

COLLINETTA h max cm 150

COLLINETTA h max cm 60/70

IMPIANTO PER IL GIOCO
DELLA PALLAVOLO

28.00

9.00

ZONA ATTREZZATA PER LA RICREAZIONE

SPAZIO PORTABICLETTE COPERTO

Viale Dante

Via Valnemorosa

Viale Gari□aldi

PLANIMETRIA INDICATIVA

COMUNE DI CONCORDIA s/S — PROVINCIA DI MODENA

U□□ICO TECNICO

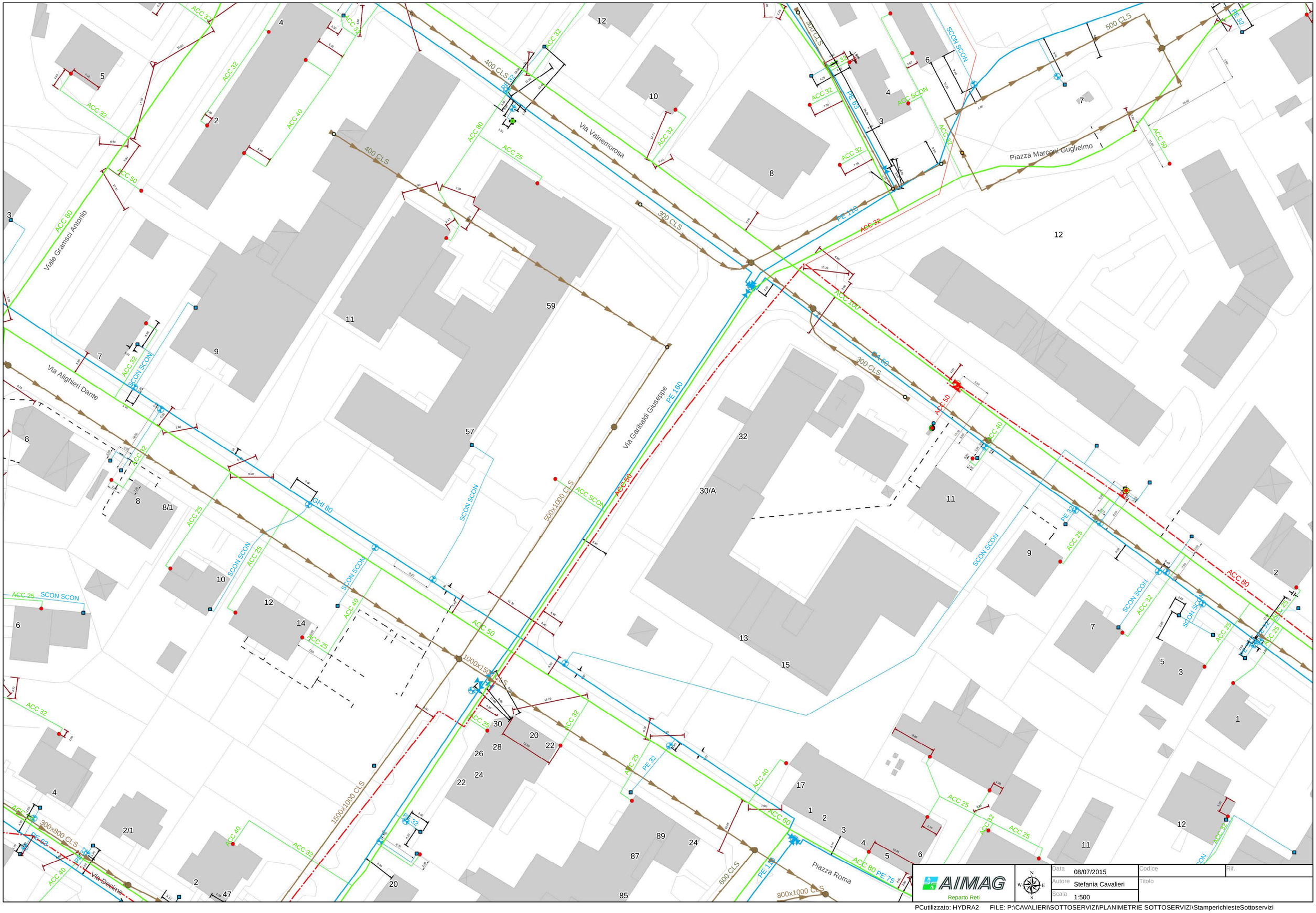
SCUOLE ELEMENTARI CAPOLUOGO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI ATTREZZATURE PER LA RICREAZIONE
E LA CREAZIONE DI POSTI
PER PORTA□ICLETTE COPERTI**

ela□. **1** — **Planimetria
Area Cortiliva**

IL TECNICO RESPONSABILE: Artioli arch. Paolo
COLLABORATORE: Rudi Sbardelotti

scala 1:100 — 00.00.2002



AIMAG
Reparto Reti

Data	08/07/2015
Autore	Stefania Cavalieri
Scala	1:500
Codice	
Rif.	
Titolo	

PCutilizzato: HYDRA2 FILE: P:\CAVALIERI\SOTTOSERVIZI\PLANIMETRIE SOTTOSERVIZI\StamperichiesteSottoservizi

Legenda Gas

- Dispersore verticale PC
- Dispersore sup. orizz. PC
- Dispersore sup. vert. PC
- Punti di misura PC
- Alimentatori PC
- Linee fra anodi o misure PC
- Sfiati
- Punti di allaccio
- Cabine di 1° salto 24>5
- Cabine di 2° salto 5>0,22 (GRF)
- Gruppi Riduzione Industriale (GRI)
- Riduttori di pressione
- Valvole Distribuzione, AP
- Valvole Distribuzione, BP
- Valvole Distribuzione, MP
- Valvole Allaccio, BP
- Valvole Allaccio, MP
- Linee dismesse
- Allaccio MP
- Allaccio BP
- Rete 1a specie (> 24 bar) AP
- Rete 2a specie (12 - 24 bar) AP
- Rete 3a specie (5 - 12 bar) AP
- Rete 4a specie (1.5 - 5 bar) MP
- Rete 5a specie (0.5 - 1.5 bar) MP
- Rete 6a specie (0.04 - 0.5 bar) MP
- Rete 7a specie (< 0.04 bar) BP

Legenda Acqua

- Dispersore sup. orizz. PC
- Dispersore verticale PC
- Punti di misura PC
- Alimentatori PC
- Linee fra anodi o misure PC
- Punti di allaccio
- Idrante Sopra suolo
- Idrante In pozzetto
- Idrante Non noto
- Gruppi Pressurizzione
- Riduttori pressione Adduz.
- Riduttori pressione Distrib.
- Valvole Allaccio
- Valvole Adduzione
- Valvole Distribuzione
- Linee dismesse
- Allaccio CIVILE
- Allaccio INDUSTRIALE
- Rete distrib. CIVILE
- Rete distrib. INDUSTRIALE
- Rete adduz. CIVILE
- Rete adduz. INDUSTRIALE
- Rete adduz. INTERCOMUNALE

Legenda Fogna

- Fosse Imhoff
- Depuratori
- Vasche di Laminazione
- Vasche di Prima Pioggia
- Sollevamenti
- Scolmatori
- Pozzetti
- Caditoie
- Sifoni
- Griglie verticali
- clapet
- paratoia
- saracinesca
- limitatore portata
- Linee Dismesse
- Rete Acque Miste, In Pressione
- Rete Acque Miste, a pelo libero
- Rete Acque Nere, In Depressione
- Rete Acque Nere, In Pressione
- Rete Acque Nere, pelo libero
- Rete Acque bianche, In Pressione
- Rete Acque bianche, pelo libero
- Scoli non in Gestione
- Scoli in Gestone

Legenda TLR

- Centrale cogenerazione
- Punti di consegna
- Valvole mandata
- Valvole ritorno
- Rete mandata
- Rete ritorno

Legenda Cavidotti

- Apparati
- Camerette
- Canalizzazioni

AIMAG
Settore Cartografia

N W E S

Data 16/06/2014	Codice	Rif.	
Autore	Titolo	Legenda sottoservizi Aimag	
Scala			

PCutilizzato: HYDRA2 FILE: C:\\Untitled

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

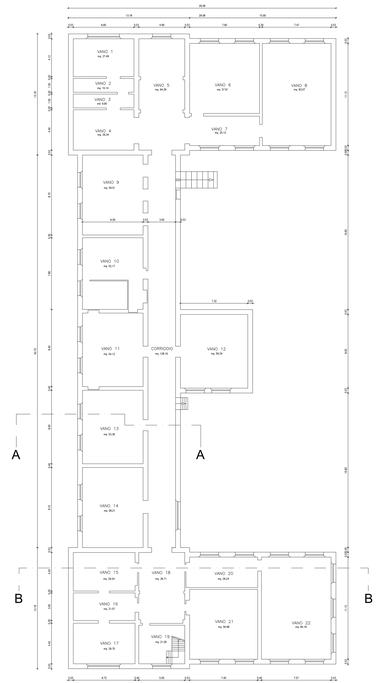
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA EX GASPARINI
STATO ATTUALE - PIANTE

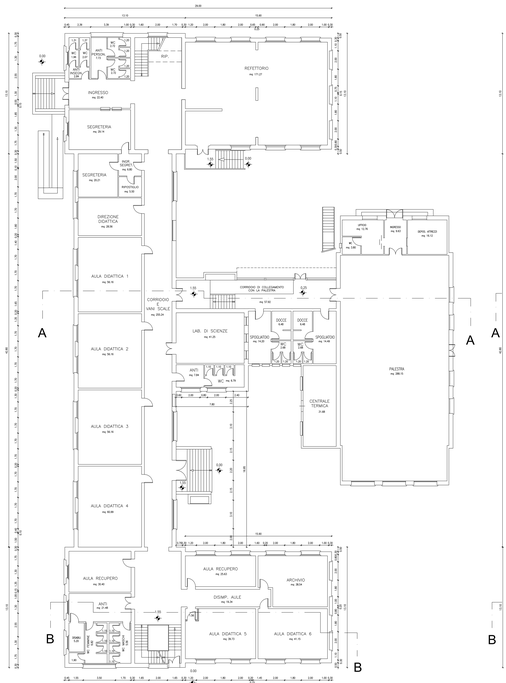
Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

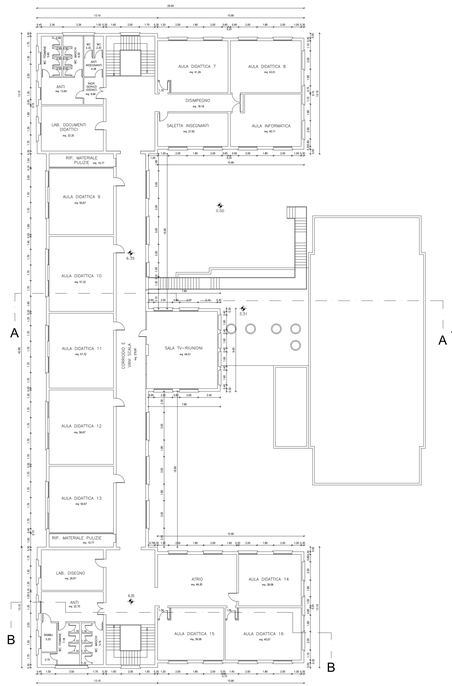
B5.03



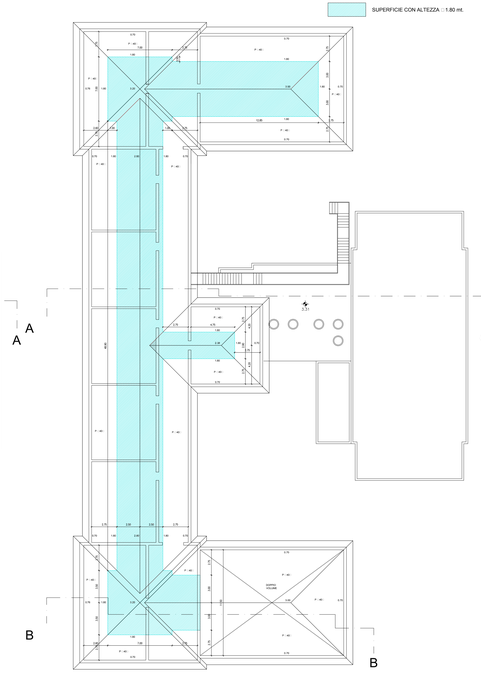
PIANTA SEMINTERRATO



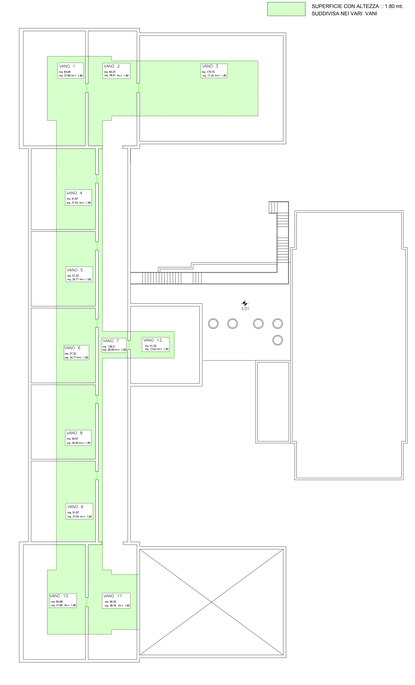
PIANTA PIANO RIALZATO



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA SOTTOTETTO



PIANTA SOTTOTETTO

PROVINCIA DI MODENA
COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA

TAV. 1
Scala 1:100

SCUOLE ELEMENTARI "R. GASPARINI"

STATO ATTUALE

PIANTE

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO: AREA EX GASPARINI
STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI

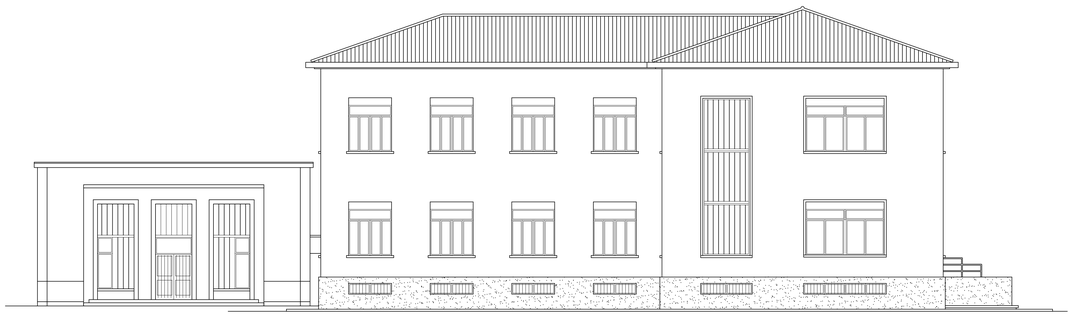
Bologna, Novembre 2015

SCALA: 1:100

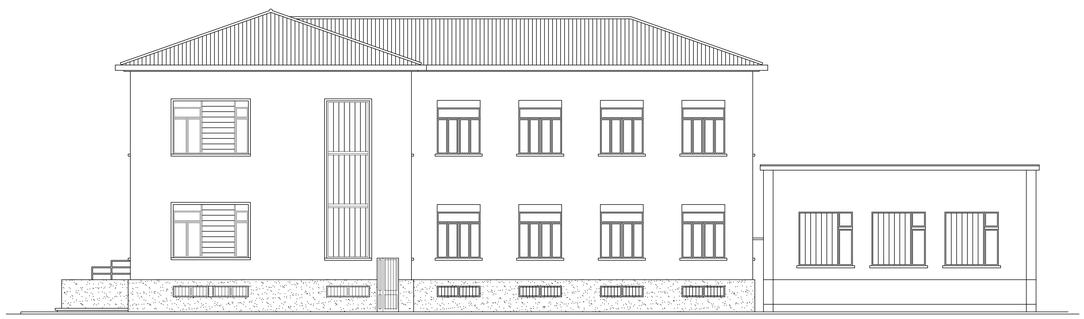
B5.04

PROSPETTO OVEST

PROSPETTO EST



PROSPETTO SUD

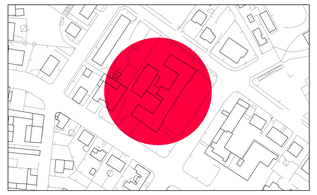


PROSPETTO NORD

SEZIONE A-A

SEZIONE B-B

PROVINCIA DI MODENA
COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA



TAV. 2

Scala 1:100

SCUOLE ELEMENTARI "R. GASPARINI"

STATO ATTUALE

PROSPETTI E SEZIONI

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

PRIME INDICAZIONI SICUREZZA

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B6

RegioneEmilia-Romagna

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

1. PREMESSE

Le lavorazioni oggetto dell'appalto, così come meglio descritte nell'elaborato "Relazione tecnica - illustrativa", sono riferite alla realizzazione della nuova Scuola Secondaria di I° grado "Barbato Zanoni" e alla demolizione del complesso scolastico "Ex Gasparini".

L'area di cantiere dove sarà realizzata la Scuola Secondaria di I° grado "Barbato Zanoni" si colloca nel territorio comunale di Concordia sulla Secchia tra via Paglierine e via Martiri della Libertà, estendendosi per una superficie di circa 9000 m². L'area risulta già urbanizzata in quanto è stata destinata a seguito del sisma che ha colpito la Regione Emilia-Romagna nel maggio 2012 a contenere i Prefabbricati Modulari Abitativi Removibili (PMAR).

La zona è limitrofa alla campagna, ma in un contesto urbano nel quale a seguito del sisma del 2012 sono stati realizzati edifici ad uso pubblico quali un'Edificio Scolastico Temporaneo (EST), un'Edificio Municipale Temporaneo (EMT), la Palestra Scolastica Temporanea (PST) e la nuova chiesa parrocchiale.

Nell'area sono presenti gli elementi di fondazione superficiale, che fungevano di appoggio ai PMAR, nonché le tubazioni dei servizi e gli allacci, le piazzole di sosta e la viabilità interna

all'insediamento, che dovranno essere rimossi e portati a smaltimento, al fine di predisporre l'area alla costruzione dell'Edificio Scolastico alle quote previste.

La Scuola Elementare Rino Gasparini, identificata catastalmente al Foglio 29 Mappale 190, è ubicata a nord-ovest del Comune di Concordia, in una porzione di lotto delimitato dalle vie Garibaldi, Valnemorosa, Gramsci e Viale Dante Alighieri.

L'area oggetto d'intervento ha diversi accessi, l'ingresso principale che si attesta su via Garibaldi, altri due secondari rispettivamente su via Valnemorosa e su Viale Dante Alighieri.

Il complesso scolastico è costituito da un edificio principale in cui si svolgeva l'attività scolastica, da un fabbricato ad uso palestra con i relativi servizi annessi e da un corpo con funzioni di collegamento fra i due edifici, oltre l'area cortiliva a verde pertinenziale.

L'impresa appaltatrice dovrà porre particolare attenzione alla sicurezza delle aree di cantiere, ed in particolare:

- disporre una segnaletica adeguata e rendere l'area "sicura" (si ricorda in particolar modo che nei pressi dell'area di cantiere della nuova scuola sono presenti edifici scolastici ed edifici ad uso sportivo);
- programmare e svolgere in orari concordati con DL e CSE i trasporti ed i conseguenti approvvigionamenti di materiali in modo da poter eseguire con particolare cura gli scarichi dei materiali e delle attrezzature;
- prevedere che i bracci degli impianti di sollevamento (gru o camion gru) degli elementi prefabbricati, non invadano le aree immediatamente adiacenti al lotto oggetto di intervento;
- coordinarsi con l'Ufficio Tecnico Comunale nel caso in cui alcune lavorazioni dovessero svolgersi in orario notturno o festivo;

Premesso che l'impresa deve proporre sia la progettazione definitiva ed esecutiva che la realizzazione dell'opera, di seguito sono elencate sommariamente le fasi lavorative ipotizzabili e le relative sottofasi che si verificano mediamente in un cantiere edile:

NUMERO FASE	DESCRIZIONE
1	**APPRESTAMENTO CANTIERI**
1.1	RECINZIONE, CANCELLI E ALLACCIAMENTI PROVVISORI
1.2	PERCORSI E SPAZI INTERNI, ISOLAMENTO LINEE ELETTRICHE
2	**DEMOLIZIONI – RIMOZIONI E CONFERIMENTO A DISCARICA**
2.1	DEMOLIZIONE COMPLETA DEGLI EDIFICI ESISTENTI
2.2	RIMOZIONI E DEMOLIZIONI
3	**SCAVI**
3.1	SCAVI FONDAZIONI

4	**OPERE DI FONDAZIONE**
4.1	GETTO MAGRONE
4.2	OPERE DI CARPENTERIA
4.3	GETTO PLATEA DI FONDAZIONE
5	**VESPAIO E SOLETTE**
5.1	POSA IGLOO O RIEMPIMENTO CON INERTE
5.2	GETTO SOLETTA
6	**PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI E VERIFICHE**
6.1	SCAVI CONDUTTURE GAS
6.2	LINEA ELETTRICA E TELEFONICA
6.3	LINEA IDRICA
6.4	FOGNATURA
7	**MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA**
7.1	TRACCIAMENTO E QUOTE PIANO DI POSA
7.2	MONTAGGIO STRUTTURE IN ELEVAZIONE
7.3	MONTAGGIO SOLAIO, FISSAGGI
8	**COPERTURA**
8.1	ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA
8.2	LATTONERIE E PLUVIALI
9	**PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI**
9.1	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO IDRO TERMICO SANITARIO
9.2	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ELETTRICO E FOTOVOLTAICO
10	**TRAMEZZATURE INTERNE**
10.1	POSA DI TRAMEZZATURE INTERNE
11	**MASSETTI E PAVIMENTI**
11.1	GETTO ISOCAL
11.2	GETTO MASSETTI
11.3	POSA PAVIMENTAZIONE
12	**RIVESTIMENTI**
12.1	RIVESTIMENTI BAGNI
12.2	POSA BATTISCOPA
13	**INTONACI E TINTEGGIATURE INTERNE**
13.1	INTONACI INTERNI
13.2	TINTEGGIATURE INTERNE
14	**INTONACI E TINTEGGIATURE ESTERNE**
14.1	INTONACI, TINTEGGIATURE E DECORAZIONI ESTERNE
15	**SERRAMENTI**
15.1	FORNITURA E POSA DI INFISSI ESTERNI
15.2	FORNITURA E POSA DI INFISSI INTERNI
16	**OPERE ESTERNE**
16.1	CORDOLI, MARCIAPIEDI E CAMMINAMENTI
16.2	ILLUMINAZIONE
16.3	POZZETTI E RETE FOGNARIA
16.4	POZZETTI E RETE ELETTRICA
17	**ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI**
17.1	FOGNATURE
17.2	ELETTRICO – TELEFONICO
17.3	GAS
17.4	ACQUA
18	**MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA**
18.1	ACCESSORI IDRO TERMO SANITARI
18.2	ACCESSORI ELETTRICI TELEFONICI ADSL FOTOVOLTAICO
18.3	DIVISORI SERVIZI IGIENICI
19	**SMOBILITAZIONE CANTIERE**
19.1	SMOBILITAZIONE CANTIERE

19.2	PULIZIA INTERNA
20	**SISTEMAZIONE AREA ESTERNA**
20.1	PULIZIA AREA

Per le 20 fasi principali, a loro volta suddivise in sottofasi, nel PSC si dovranno analizzare, con diversi livelli di approfondimento le tematiche legate alla sicurezza evidenziando per ciascuna sottofase le caratteristiche realizzative, il personale presunto impiegato, le attrezzature da impiegare, gli apprestamenti da impiegarsi, i relativi rischi riferiti alle lavorazioni e definite le misure di prevenzione e coordinamento, precisando inoltre che l'effettiva definizione temporale delle stesse fasi lavorative, dipende dalle specifiche tipologie costruttive offerte in sede di gara.

Demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini"

È prevista la completa demolizione (seminterrato e fondazioni comprese) del complesso scolastico "ex Gasparini" comprendente la Scuola Primaria con annessa palestra e porzioni di muretti di cinta esistenti, con rimozione e allontanamento a discarica autorizzata di ogni materiale di risulta (compreso eventuale amianto) derivante dalle demolizioni, nonché di mobili, suppellettili, elementi di arredo e macchinari vetusti e ogni materiale accatastato e presente, dal piano seminterrato alla copertura dell'edificio, al momento della visita del sito, obbligatoria per la partecipazione alla gara, compreso la demolizione e l'allontanamento a discarica controllata di eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati, fontanella, idranti, porzioni della recinzione crollata, delle colonne e dei cancelli di accesso, nonché pavimentazione in "tappeto morbido" presenti anche nell'area cortiliva di pertinenza, compresa la verifica e la bonifica dei relativi siti e di superfici.

E' inoltre previsto il riempimento, con opportuno riporto di terreno adeguatamente compattato, del volume risultante dalla completa demolizione dell'edificio e delle eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati, affinché nel tempo, non si verifichino fenomeni di cedimenti del piano campagna in corrispondenza degli stessi, nonché la verifica ed eventuale bonifica dell'area da sottoservizi esistenti e vetusti.

Le opere di demolizione si svolgeranno per fasi, a partire dallo smontaggio di infissi e quant'altro che possa causare pericolo (impianti elettrici, idraulico, corpi illuminanti, ecc..) e conseguentemente si procederà alla demolizione delle strutture.

Saranno demolite anche le strutture di fondazione con la sistemazione dell'area da renderla calpestabile, attraverso la stesa di materiali inerte adeguato.

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e

condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Prima dell'inizio delle demolizioni l'impresa deve assicurarsi dell'interruzione e sezionamento di approvvigionamenti idrici, gas, elettrico e allacci di fognature. Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel PSC, l'impresa dovrà redigere uno specifico piano di demolizioni da presentare alla Direzione Lavori e al CSE prima di effettuare la lavorazione.

La scelta delle tecniche di demolizione e le modalità come queste vengano eseguite è vincolante per il rispetto delle normative di sicurezza imposte dal presente decreto legislativo n. 81/08, e per il rispetto dell'ambiente circostante all'area di cantiere. La scuola è inserita in un contesto residenziale a media densità, pertanto tutte le attività andranno concordate e pianificate nel rispetto della sicurezza di tutte le aree esterne al cantiere, siano esse di destinazione pubblica che privata.

La demolizione dovrà essere eseguita in modo accurato, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuna puntellatura capace di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

Durante le demolizioni, vengono a stabilirsi nelle strutture, condizioni di equilibrio analoghe a quelle che andarono a realizzarsi nel sistema durante la costruzione, per cui è necessario l'impiego di analoghe opere revisionali di puntellatura.

Durante le attività di demolizione sarà necessario rispettare alcune regole pratiche di sicurezza in modo da eliminare i rischi presenti in tali tipi di lavorazioni. Tali regole possono così riassumersi nei seguenti punti:

- transennare le aree sottostanti e limitrofe;
- evidenziare, attraverso appositi cartelli ben in evidenza, il pericolo di caduta di materiali dall'alto ed il divieto di transito e sosta nelle stesse aree;
- vietare l'allontanamento del materiale di risulta a caduta libera senza l'uso degli opportuni scivoli chiusi;
- predisporre le aree per l'allontanamento del materiale di risulta in luoghi staticamente sicuri, evitando concentrazioni di carico sulle strutture sottostanti ed allontanarlo da cigli, evitando che il materiale di risulta sia di intralcio allo svolgimento delle attività lavorative per la demolizione di solai: organizzare una struttura di presidio di puntelli superiore ed inferiore,

in particolare i primi costituiti da tavoloni da ponte o da quadri disposti in direzione trasversale alle travi.

- successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo rimozione delle travi, queste saranno imbracate con funi, saranno opportunamente tagliati agli estremi e trasferimenti ai luoghi da cui saranno in un secondo tempo allontanate;
- per la demolizione di finte volte e contro soffitti: operare dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili dagli opportuni stabilizzatori. In particolare, si sottolinea, la prescrizione che gli operatori indossino gli elmetti di protezione, le calzature di sicurezza e gli occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge) con gli occhiali; per le demolizioni di scale: organizzare una struttura di presidio composta da puntelli ed elementi di ripartizione inferiore e superiore tale da evitare che durante l'opera demolitrice, mediante mezzi pneumatici da parte degli operatori, si creino delle condizioni di squilibrio della massa strutturale. Poiché c'è il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza, e più che mai indispensabile provvedere allo sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo sottostante per la protezione in tal senso;
- per le demolizione di murature interne ed esterne: operare a partire dall'alto e solo per quelle murature per le quali siano venute meno (a seguito di demolizioni precedenti) gli orizzontamenti su cui poggiavano. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisionali (cavalletti,tra battelli ecc,..) ed altri indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

2. Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro

Per effetto del tipo di opere da eseguire il cantiere ricade entro i termini previsti dal D.Lgs. n.81 del 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Anche se l'attuale legislazione non ha esattamente definito cosa deve intendersi per "rischio" e per "pericolo", termini che nel linguaggio comune sono identificabili come sinonimi, dal punto di vista tecnico essi esprimono concetti diversi:

- per "pericolo" s'intende la potenzialità che un determinato elemento (macchina, sostanza, attrezzatura, impianto) ha di causare danno;
- per "rischio" invece s'intende la probabilità (o la frequenza) del verificarsi di un evento dannoso e la gravità che tale circostanza può causare.

Fra i diversi modelli matematici elaborati in materia e che ogni analista può scegliere ed adottare, se ne riporta uno che consente di stimare l'entità del rischio in funzione della "probabilità" e della "magnitudo".

L'espressione vale **R= f (M, Pr)** dove:

R = **entità del rischio**, o "indice di rischio";

M = **"Magnitudo"** del danno in termini di conseguenza derivanti dal verificarsi dell'evento dannoso collegato al fattore di rischio;

Pr = **Probabilità** del verificarsi dell'evento dannoso collegato alla fonte di rischio considerato;

f = Funzione dipendente dal modello matematico scelto per effettuare l'analisi.

Utilizzando una scala di magnitudo e di probabilità variabile da 1 (scarsa) a 5 (massima, ovvero magnitudo grave e probabilità certa), si ottengono valori dell'entità di rischio variabili da 1 a 10.

In genere tra magnitudo e probabilità esiste una relazione di proporzionalità inversa ovvero gli eventi di alta magnitudo hanno una minore frequenza e viceversa.

3. Installazione del cantiere

I servizi logistici del cantiere devono essere installati in zone facilmente raggiungibili dalla rete viaria. Essi consistono in:

- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per ufficio, aerazione forzata, assistenza di cantiere, capi squadra, sala riunione. Tale zona sarà segnalata sulla strada, a monte e a valle, con opportuna segnaletica stradale e di sicurezza comprensiva di lampade luminose intermittenti;
- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per sala mensa operai, cucina, spogliatoi, locali di deposito, docce;
- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per locali infermeria, ambulatorio medico per visite del medico competente, locale d'attesa, vano per piccoli interventi medici sul posto;
- baracche in lamiera per deposito attrezzi e materiali.

Tali lavorazioni sono tutte a carico dell'impresa; sarà altresì a carico dell'Impresa avvertire, almeno due giorni prima dell'installazione del cantiere, i locali residenti. Entro 5 giorni dalla consegna lavori, l'Impresa installerà un cartello contenente tutti i nominativi degli interessati ai lavori, nonché i loro recapiti; e indicherà altresì:

- l'importo lavori;
- la data di consegna;
- la durata contrattuale.

In prossimità dell'ingresso delle baracche deve essere affisso il seguente avviso:

AVVISO AI LAVORATORI

- osservare le misure di sicurezza già predisposte dal datore di lavoro;
- usare con la dovuta cura i dispositivi di sicurezza e tutti i mezzi di protezione predisposti dall'Impresa;
- segnalare tempestivamente, al preposto, le eventuali deficienze od anomalie dei dispositivi e dei mezzi di protezione, nonché tutte le altre condizioni che potrebbero compromettere la sicurezza individuale o collettiva, adoperandosi nell'ambito della rispettiva competenza ad eliminare o quanto meno ridurre le eventuali deficienze;
- non rimuovere o modificare, senza la preventiva autorizzazione del preposto alla sicurezza del cantiere, dispositivi o altri mezzi di protezione;
- non eseguire, di propria iniziativa, operazioni o manovre che possano compromettere la propria od altrui sicurezza;
- non arrampicarsi su strutture alle quali si dovrà accedere esclusivamente con l'ausilio di scale od altri mezzi appositamente predisposti, l'uso di apparecchiature elettriche, di macchine od impianti deve essere riservato esclusivamente a personale appositamente specializzato;
- tutto il personale deve osservare le norme di circolazione interna ed osservare l'apposita segnaletica di circolazione interna;
- non salire o scendere dai veicoli in moto né farsi trasportare all'esterno della cabina di guida degli automezzi;
- l'uso degli automezzi è esclusivamente riservato al personale competente e regolarmente autorizzato,
- qualsiasi veicolo all'interno del cantiere deve procedere con velocità moderata e con tutte le cautele che il cantiere richiede;
- non lasciare mai sui pavimenti e/o passaggi materiali che possano ostacolare la libera circolazione;
- segnalare immediatamente al preposto qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei mezzi di protezione individuale messi a loro disposizione.

4. Organigramma del cantiere

L'appaltatore dovrà allegare al presente piano l'organigramma del proprio personale che opererà nel cantiere, ogni operatore dovrà essere informato sulla "gerarchia" di cantiere soprattutto in materia di sicurezza.

5. Servizi Sanitari

In cantiere devono essere allestiti i presidi sanitari indispensabili prestare le prime cure ai lavoratori eventualmente colpiti da infortunio o da malore improvviso. Oltre a quanto disposto, l'appaltatore è obbligato a far sottoporre alle prescritte visite mediche tutti i lavoratori che sono soggetti allo specifico obbligo, come previsto dagli artt. 33, 34, 35 del D.P.R. 303/56, dagli artt. 15,29 del D.Lgs. 277/91 e dagli artt. 48, 55, 69, 86 del ex D.Lgs. 626/94 – Dlgs 81/08.

6. Pronto Soccorso

Sarà sufficiente avere in cantiere un pacchetto di medicazione contenente i presidi previsti dal D.Lgs 388/03, collocato nelle apposite baracche dedicate all'infermeria. Contro il rischio di incendio, pressoché trascurabile e comunque limitato al principio di incendio, l'impresa appaltatrice dovrà provvedere collocando alcuni estintori, debitamente segnalati, in vari punti del cantiere.

7. Contenuto della cassetta di Pronto Soccorso

È obbligatorio tenere a disposizione un presidio sanitario adatto alle piccole emergenze, in relazione agli obblighi di legge (D.P.R. 303/56, D.Lgs 626/94, D.Lgs 388/03 e D.lgs 81/08) ed alle indicazioni contenute nelle linee guida regionali.

8. Servizi igienico-assistenziali

Considerato che il cantiere non ha lunga durata e ma enorme velocità di realizzazione con la presenza in contemporanea di molti lavoratori, i servizi sanitari dovranno essere di numero adeguato.

9. Recinzione di cantiere

Dovrà essere installato un paramento completamente cieco, costituito da elementi in lamiera grecata, fissate su pali infissi nel terreno, grazie agli elementi rigidi ben accostati tra loro, questo tipo di recinzione offre un alto grado di protezione con gli urti e scherma completamente il cantiere dall'ambiente circostante.

La delimitazione del cantiere sarà chiaramente visibile e individuabile, la chiusura carraia dell'accesso avverrà tramite cancelli a cerniera a due ante verso l'interno, mentre quella pedonale sarà a singola anta.

10. Adempimenti amministrativi in caso di infortunio

In caso di infortunio sul lavoro, il direttore di cantiere, od un suo delegato, facente parte del servizio di pronto soccorso, provvederà ad annotare luogo, ora e causa dell'infortunio, nonché i nominativi di eventuali testimoni, quindi, in relazione ad il tipo di infortunio, provvederà a fornire idonee istruzioni di soccorso ed a richiedere una tempestiva visita medica o, fornito il codice fiscale dell'azienda, accompagnerà l'infortunato al più vicino posto di pronto soccorso.

11. Misure generali di prevenzione

11.1 I riferimenti normativi

L'impresa accetterà il Piano di Sicurezza come documento contrattuale e si impegnerà a:

- rispettare le prescrizioni e le procedure in esso indicate;
- compilare e completare con i dati relativi le parti del piano ad essa dedicate (per esempio: Anagrafica di cantiere, organigramma, etc);
- concordare con il Coordinatore della sicurezza in fase di Esecuzione le integrazioni e gli aggiornamenti necessari compresi gli accordi e le procedure per l'applicazione del Piano;

L'accettazione da parte dell'Impresa del Piano della Sicurezza deve avvenire mediante dichiarazione scritta da inviare al Committente, alla Direzione Lavori e al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

11.2 Dichiarazione regolarità contrattuale, assicurativa, previdenziale

L'impresa sarà tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione del rispetto del Contratto Collettivo nazionale applicato e delle forme assicurative e previdenziali di legge.

Contatterà entro 15 giorni dall'aggiudicazione dei lavori con apposito avviso scritto, inviato per conoscenza anche alla Direzione dei Lavori e al Coordinatore in fase di Esecuzione, gli enti gestori delle reti di servizi eventualmente da utilizzare.

11.3 Riunioni di coordinamento

Saranno indette riunioni di coordinamento a richiesta del Coordinatore in fase di Esecuzione ogni qual volta ne ravvivasse la necessità.

Saranno comunque tenute riunioni di coordinamento all'inizio dei lavori ed ogni volta che in cantiere faranno ingresso nuove ditte per l'esecuzione di opere in subappalto in modo da metterle in condizione di conoscere il contesto in cui andranno ad operare.

Le Riunioni saranno indette preliminarmente all'esecuzione delle fasi lavorative che vengono ritenute di particolare importanza ai fini della sicurezza.

Le riunioni di coordinamento costituiranno un obbligo contrattuale a cui dovrà attenersi sia l'Impresa Appaltatrice e sia ciascuna impresa di sub-appalto.

I soggetti invitati alle riunioni di cui sopra saranno i seguenti:

- Coordinatore in fase di Esecuzione;
- Direttore dei Lavori;
- Committente o un suo rappresentante;
- Responsabile Impresa aggiudicataria;
- Datori di lavoro delle ditte in sub-appalto;
- Direttore tecnico di cantiere;
- Responsabile del servizio Prevenzione e protezione ai sensi del ex D.lgs 626/94 ora D.lgs 81/08 dell'Impresa appaltatrice.

Tali riunioni si svolgeranno in cantiere, all'interno della baracca dedicata alla Direzione Lavori e non comportano assolutamente costi aggiuntivi da corrispondere all'impresa.

11.4 Programma dei lavori

L'impresa si impegnerà a far pervenire al Coordinatore in fase di Esecuzione il Programma Operativo.

Il Programma dei Lavori dovrà essere aggiornato mensilmente in modo che il Coordinatore in fase di Esecuzione possa essere opportunamente informato sulle variazioni ed adattare ad ogni possibile esigenza emersa nel corso dell'opera.

L'impresa si impegnerà a comunicare tempestivamente al Coordinatore ogni variazione nelle lavorazioni o sulle condizioni al contorno che si verificassero in corso d'opera, nonché l'introduzione di nuovi mezzi o tecnologie per l'esecuzione dei lavori.

11.5 Subappaltatori

L'impresa appaltatrice si renderà completamente responsabile nei confronti dei propri, eventuali, subappaltatori/lavoratori autonomi che, prima dell'ingresso in cantiere, dovranno:

- sottoscrivere l'accettazione del Piano di Sicurezza;
- indicare il nominativo del responsabile per la sicurezza del cantiere;
- fornire l'elenco del personale e delle macchine ed attrezzature impiegate con le relative certificazioni.

11.6 Libro giornale

Deve essere predisposto dall'Impresa un "libro giornale" su cui verranno annotate le indicazioni che il Coordinatore vorrà dare in occasione delle sue visite in cantiere. Se il Direttore Lavori lo consentirà allo scopo si potrà usare il già presente" Giornale dei Lavori".

11.7 Anagrafica di cantiere

L'Impresa aggiudicataria sarà tenuta a compilare e aggiornare periodicamente e all'occorrenza l'anagrafica di cantiere in funzione dell'arrivo in cantiere di nuovi sub-appaltatori o lavoratori autonomi.

11.8 Oneri ed obblighi del direttore di cantiere

Il direttore del cantiere dovrà attuare la politica aziendale sulla sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Egli, durante l'esecuzione dei lavori, è l'interlocutore principale della predetta politica nei confronti del committente, del coordinatore per la sicurezza e dei lavoratori.

Il direttore del cantiere, entro quindici giorni dall'inizio dei lavori, dovrà fornire al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione tutte le schede tecniche delle macchine che intende utilizzare in cantiere ed il piano del loro effettivo utilizzo, in modo che lo stesso Coordinatore possa stabilire la settimana di presumibile maggiore esposizione al rumore nello specifico cantiere a norma del D.Lgs. 81/08 e quindi determinare la data per disporre le necessarie misure.

Resta inteso, comunque, che gli addetti sono tenuti ad utilizzare le macchine in conformità a quanto disposto nel fascicolo tecnico del fabbricante ed a fare uso dei relativi dispositivi di protezione individuali.

Il direttore del cantiere, oltre ai compiti derivanti dal particolare contratto stipulato con il datore di lavoro, in materia di sicurezza, previ accordi con il Coordinatore della Sicurezza, avrà anche i seguenti compiti:

- dare disposizioni affinché possano essere attuate, da tutti i lavoratori presenti in cantiere, le misure di sicurezza ed igiene secondo i requisiti richiesti dalla legislazione vigente e dalle più aggiornate norme tecniche esistenti, mettendo a disposizione dei preposti e dei lavoratori tutti i mezzi necessari;
- rendere edotti tutti i lavoratori e tutte le altre ditte interessate al lavoro, siano esse in raggruppamento temporaneo di imprese e/o subappaltatori o che in qualunque modo possono interferire col cantiere in questione su quanto programmato e sui vari sistemi di protezione previsti e ciò anche in relazione agli specifici rischi pertinenti all'attività cui sono interessati; rendere edotti i preposti ed i lavoratori interessati, secondo le rispettive competenze, delle disposizioni di legge delle specifiche norme tecniche in materia e delle particolari previsioni sui contenuti del presente piano;
- fornire prima dell'immissione al lavoro e periodicamente una corretta formazione a tutti i lavoratori; la predetta formazione dovrà essere di carattere generale del cantiere nel suo complesso ed una formazione specifica sui rischi pertinenti alla singola mansione e sulle corrispondenti misure da attuare;
- assicurare a tutti i lavoratori presenti in cantiere tutti i mezzi di protezione e disporre, anche a mezzo dei preposti, che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza per tutta la durata dei lavori;

- rendere edotti tutti i lavoratori presenti in cantiere sui rischi specifici a cui possono essere esposti e dare un'esauriente formazione sulle norme essenziali di prevenzione, sui mezzi messi a loro disposizione, anche in relazione all'organizzazione del lavoro nel suo complesso;
- verificare periodicamente la perfetta funzionalità ed adeguatezza dei dispositivi di protezione sia collettivi sia individuali;
- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza;
- fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, prima di immettere ogni lavoratore all'avviamento al lavoro, una dichiarazione del lavoratore in cui risulta che gli sia stata fornita una corretta formazione sullo specifico lavoro da eseguire e una specifica formazione sui rischi connessi; fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori una dichiarazione nella quale s'attesti il dovuto adempimento degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi vigenti, nonché il rispetto dei contratti collettivi di lavoro;
- fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, ogni qual volta si presenta la necessità di fare eseguire delle lavorazioni ad imprese diverse, almeno quindici giorni prima dell'inizio della nuova attività, copia del piano di sicurezza relativo alla specifica ditta, poiché lo stesso coordinatore possa effettuare il necessario coordinamento della sicurezza tra le varie attività.

11.9 Movimentazione manuale dei carichi

Per movimentazione manuale dei carichi s'intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico.

Prioritariamente il cantiere dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento; qualora tale movimentazione risulti indispensabile, essa dovrà essere adeguatamente razionalizzata in modo tale da non richiedere un eccessivo sforzo fisico al personale addetto.

Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente, l'appaltatore sarà tenuto ad organizzare, nell'ambito del cantiere, i mezzi appropriati, quali le attrezzature ausiliarie (carriole, carrelli, etc.), o ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico, cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti.

Tutti gli addetti dovranno essere informati e formati in particolare modo sul peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, sulle modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

11.10 Utilizzo degli Apparecchi Sollevatori

Gli apparecchi sollevatori dovranno essere tutti certificati e marchiati CE dotati di quadro elettrico con pulsante d'emergenza in caso di pericolo.

Dovrà essere verificata l'attuazione da parte dell'impresa esecutrice della verifica periodica delle funi, nonché la verifica periodica dello stato generale dell'attrezzatura.

L'apparecchio sollevatore potrà essere utilizzato solo ed esclusivamente da personale con adeguata formazione certificata.

11.11 Deposito di materiali

I depositi di materiale in cataste, pile, mucchi dovranno essere effettuati in modo razionale e tale da evitare crolli, cedimenti ed eccessivo carico sul terreno, e dovrà essere accuratamente indicato nel layout di cantiere.

L'altezza massima delle cataste dovrà garantire la certezza che non possa verificarsi il ribaltamento del materiale accatastato, le vie di transito dovranno essere sempre sgombre da materiale ed essere di larghezza idonea da assicurare una buona capacità di movimento del personale e la facilità d'accesso di imbarco.

Al personale dovrà essere vietato di salire direttamente sulle cataste e tale divieto deve essere evidenziato da appositi cartelli posti in prossimità del deposito.

I depositi e/o la lavorazione di materiali che potranno costituire pericolo (materiale destinato alle coibentazioni potrebbe, se pur raramente, incendiarsi) dovranno essere allestiti in zona appartata del cantiere e convenientemente delimitata.

In aggiunta alle altre misure già applicate direttamente sugli impianti e sui macchinari, per ridurre la diffusione eccessiva di polvere, di vibrazioni e di rumori, gli impianti e le macchine che possono aggravare i suddetti rischi, dovranno essere, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere.

11.12 Verifiche e controlli

L'impresa esecutrice dei lavori sarà tenuta ad effettuare la necessaria sorveglianza dei diversi fattori ambientali: recinzioni, strade, opere preesistenti e quelle in corso di esecuzione, opere fisse e/o provvisionali, reti di servizi tecnici, macchinari, impianti, attrezzatura, luoghi del cantiere e/o posti di lavori, servizi igienico - assistenziali, e quant'altro può influire sulla salute e sulla sicurezza del lavoro degli addetti e di terzi che possono essere, anche indirettamente, interessati.

Dopo avverse condizioni atmosferiche e/o dopo prolungate interruzioni, la ripresa dei lavori dovrà essere preceduta da un controllo generale del cantiere, delle opere provvisionali, delle reti dei servizi, dei dispositivi di protezione installati e di quant'altro suscettibile di averne avuta compromessa l'efficienza o la stabilità e/o la sicurezza.

11.13 Informazioni e segnalazioni

In aggiunta alle informazioni di carattere generale fornite agli addetti ai lavori e a supplemento di altre misure di sicurezza, ulteriori informazioni riguardanti la sicurezza sul lavoro dovranno essere fornite, secondo le necessità, mediante scritte, avvisi o segnalazioni convenzionali, il cui significato dovrà essere chiarito, a cura del Direttore di Cantiere, sentito il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, agli addetti ai lavori.

Le modalità di impiego degli apparecchi di sollevamento e di trasporto e i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dovranno essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili.

Eventuali zone di particolare pericolo dovranno essere contraddistinte con segnaletica atta a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizione e salvataggio.

11.14 Informazione sui rischi esistenti

All'apertura del cantiere ed ogni qual volta sarà iniziata una nuova fase di lavoro, alle maestranze dovrà essere garantita una corretta informazione, fornendo notizie di carattere normativo, procedurale e tecnico - scientifico.

L'informazione sarà articolata in modo da evidenziare, inoltre, i seguenti argomenti:

- i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori in relazione al cantiere in argomento;
- le misure e le attività di protezione e prevenzione adottate nel complesso e per ogni singola attività;
- i pericoli connessi all'uso di sostanze e/o preparati che possono presentare rischi per la salute e le eventuali norme di buona tecnica da adottare per eliminare o quantomeno ridurre al minimo i predetti rischi;
- i rischi a cui sarà esposto ciascun lavoratore in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni di specifiche nel cantiere;
- le procedure che riguardano il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori;
- l'indicazione dei nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza, nonché il nominativo e l'indirizzo del medico competente;
- le indicazioni del posto telefonico e della tabella indicante tutti i numeri telefonici da utilizzare in casi di emergenza.

11.15 Macchine, impianti, utensili e attrezzi

L'impresa rimarrà obbligata ad utilizzare in cantiere, relativamente alle macchine nuove, esclusivamente quelle munite di marchio CE (ad eccezione di quelle elencate nell'allegato del D.Lgs. 81/08, che vanno assoggettate a normative specifiche di settore), mentre quelle già in uso in

Italia ancor prima del 12 settembre 1996 debbono essere accompagnate da attestato di conformità delle stesse alla normativa previgente e/o agli standard di sicurezza vigenti nella Comunità europea.

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi da utilizzare nell'esecuzione dei lavori dovranno essere scelti in modo appropriato al tipo di lavorazione da eseguire ed installati e mantenuti secondo le istruzioni del fabbricante ed in modo che sia garantita la sicurezza del personale addetto.

11.16 Collaudi e verifiche periodiche

Per tutte le macchine presenti in cantiere, sia fisse o mobili o semoventi, nonché per le attrezzature, gli impianti, i dispositivi e per tutti i mezzi tecnici che in genere verranno utilizzati in cantiere, per i quali sono previsti dei collaudi e/o delle verifiche periodiche ai fini della sicurezza, l'impresa rimane obbligata a provvedere, ad ogni installazione ed alla scadenza delle previste periodicità, alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad eseguire, anche tramite proprio personale qualificato, le prescritte verifiche di competenza.

11.17 Documentazione da allegare al piano e da conservare presso gli uffici del cantiere.

A scopi preventivi e per esigenze normative negli uffici di cantiere dovrà essere conservata tutta la documentazione prevista dalla legge e costituita almeno dai seguenti elaborati e/o documenti:

Certificati dei Lavoratori

- registro delle visite mediche cui devono essere sottoposti i lavoratori, sia delle visite preventive che di quelle periodiche;
- certificati di idoneità alle mansioni per lavoratori presenti in cantiere;
- tesserini dei lavoratori di registrazione della vaccinazione antitetanica;
- certificati di idoneità per i lavoratori minorenni.

Certificati delle Imprese

- copia libro matricola dei dipendenti o attestazione di tenuta ad organo preposto;
- registro degli infortuni regolarmente vidimato dall'USL territorialmente competente;
- il piano di sicurezza ed i suoi eventuali aggiornamenti periodici;
- copia dell'iscrizione alla C.C.I.A.A. dell'impresa affidataria;
- certificati di regolarità contributiva INPS;
- certificati iscrizione Cassa Edile;
- il cartello di identificazione del cantiere a norma della Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'01/06/1990 n. 1729/UL;
- valutazione dei rischi da rumore e da vibrazione(D.Lgs 81/08);
- documentazione degli apparecchi di sollevamento consistente in: libretto di omologazione di tutti gli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale e per tutti gli apparecchi di sollevamento

oltre i 200 Kg, copia di denuncia d'installazione effettuata dal Presidio Multizonale di Prevenzione (P.M.P.) territorialmente competente e registrata su apposito verbale;

- POS corredato degli eventuali aggiornamenti e allegati di riferimento.

Le indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza hanno lo scopo di tracciare le direttrici che saranno seguite per redigere il piano di sicurezza definitivo, in conformità alle disposizioni contenute nell'art. 12 del D.Lgs. n. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni.

Nel suddetto piano saranno segnalati:

- i rischi prevedibili in cantiere relativi alla specificità delle singole lavorazioni, e quelli dovuti alle condizioni del luogo di ubicazione del cantiere;
- le procedure esecutive contenenti le prescrizioni di sicurezza atte a garantire, per tutta la durata dei lavori la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori, nel rispetto della legislazione vigente in materia di lavoro e delle norme tecniche;
- la pianificazione dei lavori;
- le misure aggiuntive dovute alla presenza simultanea o successiva di più imprese o lavoratori autonomi;
- i casi in cui è prevista l'utilizzazione comune di infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva tra le varie imprese e lavoratori autonomi;
- la stima dei costi per la prevenzione e protezione in cantiere.

12. Costo sicurezza - Importo

Per la valutazione dei costi della sicurezza è stato applicato forfettariamente un costo pari al 4.5% dei lavori a corpo, prevedendo che la realizzazione dell'Edificio Scolastico, oltre agli usuali costi della sicurezza previsti per edifici consimili, quali:

- fornitura e posa in opera di segnaletica di cantiere indicante le principali situazioni di rischio e le principali norme di sicurezza;
- redazione di progetto del ponteggio e verifica dei tasselli a cura di ingegnere od architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione;
- posa in opera di ponteggio fisso costituito da telai prefabbricati, corredato di PIMUS dotato di scale di risalita, predisposizioni per installazione montacarichi, protezioni, mantovana, ecc, incluso smontaggio e rimontaggio e posa in opera, in corrispondenza delle porzioni di maggiore altezza, di un parapetto costituto da aste guardiacorpo e barriere orizzontali, incluso onere per l'utilizzo di piattaforma sviluppabile per il montaggio dei parapetti. Incluso altresì onere per la delimitazione delle zone interessate dalla posa /rimozione, quando sono interessate aree sulla pubblica via dunque esposte al transito dei pedoni, fino ad ultimazione della posa / rimozione;

- predisposizione sul ponteggio di montacarichi per il calo a terra del materiale o per il sollevamento in quota, incluso onere per la delimitazione delle zone interessate dalla movimentazione, per tutta la durata dei lavori;
- nolo di elementi mobili di recinzione in pannelli delle dimensioni di m 3,50 x h m 2,00, costituiti da montanti verticali e orizzontali, e pannello interno di rete zincata a, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione, e relativi basamenti in cls di idoneo peso, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati. successiva rimozione e ritiro a lavori ultimati ed il ripristino dei luoghi.
- realizzazione di impianto elettrico di cantiere e di messa a terra e derivazione da punto di impianto idrico da punto di consegna fornito dall'Ente Gestore, comprese le certificazioni, l'attività di controllo, la verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo;
- fornitura di cassetta di pronto soccorso, incluso onere per verifiche ed eventuale integrazione del contenuto, per tutta la durata dei lavori;
- estintore portatile a polvere compressa (Kg 6), compresa la manutenzione di legge per tutta la durata del cantiere;
- box in lamiera ad uso baracca di cantiere, incluso montaggio, smontaggio e nolo per tutta la durata del cantiere;
- delimitazione sull'area di pertinenza, di aree per il deposito del materiale tramite posa di teli di nylon pesante sul fondo e delimitazione tramite paletti protetti superiormente con cappellotti a fungo rossi e nastro bianco rosso o in alternativa tramite cavalletti. Inclusa eventuale rilocazione in funzione dell'andamento dei lavori;
- controllo, verifiche, presidi e pulizie:
  - al termine di ogni turno di lavoro sulla corretta posa in opera delle protezioni installate e della messa in sicurezza del cantiere;
  - controllo periodico delle attrezzature con cadenza sufficiente a garantire la sicurezza degli utilizzatori;
  - presidio da parte di operatore in occasione del transito e manovre di mezzi ingombranti o in presenza di elevato traffico ed in condizioni di scarsa visibilità in ingresso a all'interno del cantiere;

  - mantenimento di ordine e pulizia nei locali interni al fabbricato a disposizione delle imprese e nell’area esterna, prevedendo nell’uno e nell’altra bidoni per la raccolta dei rifiuti solidi urbani;
- riunioni preliminari e periodiche per procedure di Coordinamento, per attività di formazione, informazione in generale delle imprese addette al cantiere, alla presenza del responsabile della Sicurezza dell’impresa affidataria e del preposto delle eventuali imprese in subappalto;
- eventuali richieste di modifica e/o adeguamento al PSC proposte dai singoli appaltatori, anche attraverso la predisposizione del P.O.S. non potranno comportare costi aggiuntivi per il Committente, considerata la particolare urgenza con cui devono essere eseguiti i lavori, da eseguirsi eventualmente in doppi e tripli turni di lavorazione, nei giorni festivi e anche in orario notturno.

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

CALCOLO ESTIMATIVO

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B7

RegioneEmilia-Romagna

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

CALCOLO ESTIMATIVO (comprensivo di oneri per la sicurezza)

NUMERO FASE	DESCRIZIONE	STIMA DEI COSTI
1	**APPRESTAMENTO CANTIERI**	**17.500,00**
1.1	RECINZIONE, CANCELLI E ALLACCIAMENTI PROVVISORI	
1.2	PERCORSI E SPAZI INTERNI, ISOLAMENTO LINEE ELETTRICHE	
2	**DEMOLIZIONI – RIMOZIONI E CONFERIMENTO A DISCARICA**	**262.600,00**
2.1	DEMOLIZIONE COMPLETA DEGLI EDIFICI ESISTENTI	
2.2	RIMOZIONI E DEMOLIZIONI	
3	**SCAVI**	**17.500,00**
3.1	SCAVI FONDAZIONI	
4	**OPERE DI FONDAZIONE**	**105.000,00**
4.1	GETTO MAGRONE	
4.2	OPERE DI CARPENTERIA	
4.3	GETTO PLATEA DI FONDAZIONE	
5	**VESPAIO E SOLETTE**	**78.800,00**
5.1	POSA IGLOO O RIEMPIMENTO CON INERTE	
5.2	GETTO SOLETTA	
6	**PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI E VERIFICHE**	**192.500,00**
6.1	SCAVI CONDUTTURE GAS	
6.2	LINEA ELETTRICA E TELEFONICA	
6.3	LINEA IDRICA	
6.4	FOGNATURA	

7	**MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA**	**341.400,00**
7.1	TRACCIAMENTO E QUOTE PIANO DI POSA	
7.2	MONTAGGIO STRUTTURE IN ELEVAZIONE	
7.3	MONTAGGIO SOLAIO, FISSAGGI	
8	**COPERTURA**	**227.500,00**
8.1	ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA	
8.2	LATTONERIE E PLUVIALI	
9	**PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI**	**210.000,00**
9.1	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO IDRO TERMICO SANITARIO	
9.2	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ELETTRICO E FOTOVOLTAICO	
10	**TRAMEZZATURE INTERNE**	**122.500,00**
10.1	POSA DI TRAMEZZATURE INTERNE	
11	**MASSETTI E PAVIMENTI**	**227.500,00**
11.1	GETTO ISOCAL	
11.2	GETTO MASSETTI	
11.3	POSA PAVIMENTAZIONE	
12	**RIVESTIMENTI**	**105.000,00**
12.1	RIVESTIMENTI BAGNI	
12.2	POSA BATTISCOPA	
13	**INTONACI E TINTEGGIATURE INTERNE**	**87.500,00**
13.1	INTONACI INTERNI	
13.2	TINTEGGIATURE INTERNE	
14	**INTONACI E TINTEGGIATURE ESTERNE**	**175.000,00**
14.1	INTONACI, TINTEGGIATURE E DECORAZIONI ESTERNE	
15	**SERRAMENTI**	**280.100,00**
15.1	FORNITURA E POSA DI INFISSI ESTERNI	
15.2	FORNITURA E POSA DI INFISSI INTERNI	
16	**OPERE ESTERNE**	**280.100,00**
16.1	CORDOLI, MARCIAPIEDI E CAMMINAMENTI	
16.2	ILLUMINAZIONE	
16.3	POZZETTI E RETE FOGNARIA	
16.4	POZZETTI E RETE ELETTRICA	
17	**ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI**	**227.500,00**
17.1	FOGNATURE	
17.2	ELETTRICO – TELEFONICO	
17.3	GAS	
17.4	ACQUA	
18	**MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA**	**455.250,00**
18.1	ACCESSORI IDRO TERMO SANITARI	
18.2	ACCESSORI ELETTRICI TELEFONICI ADSL FOTOVOLTAICO	
18.3	DIVISORI SERVIZI IGIENICI	
19	**SMOBILITAZIONE CANTIERE**	**61.250,00**
19.1	SMOBILITAZIONE CANTIERE	

19.2	PULIZIA INTERNA	
20	**SISTEMAZIONE AREA ESTERNA**	**26.250,00**
20.1	PULIZIA AREA	
	SOMMANO I LAVORI A CORPO	**3.500.750,00**

Regione Emilia-Romagna

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA I° GRADO "BARBATO ZANONI" e DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

P R O G E T T O P R E L I M I N A R E

IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito

ELABORATO:

SCHEMA DI CONTRATTO

Bologna, Novembre 2015

SCALA:

B8

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Emilia Romagna

Commissario Delegato

Emergenza Sisma

Codice Fiscale n. _____

Repertorio n. ____ del __/__/2016

CONTRATTO D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DI DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI" NEL COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO).

(CUP _____ – CIG _____)

*** * ***

L'anno _____ il giorno _____ del mese di _____ presso la sede della Struttura Tecnica del Commissario Delegato _____avanti a me, _____, Ufficiale Rogante designato con decreto del _____ n. ____, senza l'assistenza dei testimoni avendovi le parti contraenti, con me d'accordo, rinunziato, sono convenuti i seguenti signori della cui identità personale e capacità giuridica io, Ufficiale Rogante, sono personalmente certo:

- _____, in qualità di Commissario Delegato ai sensi dell'art. 1, comma 2, del D.L. 74/2012 convertito con modificazioni in Legge 122/2012, di seguito nel presente atto denominata semplicemente "stazione appaltante";
- Sig. _____ nato a _____ il _____ in qualità di

_____ - con sede legale in _____, iscritta al Registro Imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di _____al Numero _____ e al Repertorio Economico Amministrativo (REA) n. _____, come verificato con visura camerale consultata tramite il sito http://telemaco.infocamere.it in data _____, codice fiscale e partita IVA n. _____, di seguito nel presente atto denominato semplicemente “appaltatore” o “impresa”.

PREMESSO

- che con Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 maggio 2012 e del 30 maggio 2012, è stato dichiarato lo stato di emergenza in ordine agli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara e Mantova ed è stata disposta la delega al capo del dipartimento della Protezione Civile ad emanare ordinanze in deroga ad ogni disposizione vigente e nel rispetto dei principi generali dell’ordinamento giuridico;
- che il Decreto Legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito con modificazioni in Legge 122 del 01/08/2012, ha previsto interventi urgenti in favore delle aree colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle Provincie di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e 29 maggio 2012;
- che il Decreto Legge 78 del 19/06/2015, convertito in legge, con modificazioni, dalla Legge 06 Agosto 2015, n. 125, ha prorogato lo stato di emergenza fino al 31 dicembre 2016;
- che il giorno 29 dicembre 2014 si è insediato il nuovo Presidente

della Regione Emilia Romagna Stefano Bonaccini che ricopre da tale data anche le funzioni di Commissario delegato per la realizzazione degli interventi per la ricostruzione, l'assistenza alla popolazione e la ripresa economica dei territori colpiti dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 secondo il disposto dell'art. 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 , n. 74, convertito con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122;

- che con ordinanza n. ____ del _____ avente ad oggetto _____, sono stati approvati gli atti per lo svolgimento della procedura aperta per la progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione della nuova Scuola Secondaria di 1° grado "Barbato Zanoni" e di demolizione del complesso scolastico "Ex Gasparini" nel comune di Concordia sulla Secchia (MO), secondo il criterio dell'offerta più vantaggiosa – e il quadro tecnico economico dell'intervento per una spesa complessiva pari a Euro _____.
- che è stata esperita la gara e, a seguito delle risultanze della stessa, è stata approvata, con decreto n. _____, l'aggiudicazione provvisoria;
- che si è proceduto all'aggiudicazione definitiva con decreto n. _____ ed in seguito all'approvazione del progetto definitivo da parte della conferenza dei servizi all'uopo convocata.
- che il RUP, conformemente a quanto disciplinato dalle norme di gara e dall'art. 9 del CSDP, procederà alla consegna delle aree per la realizzazione della progettazione esecutiva;
- che con il citato decreto n. _____, si è provveduto ad aggiudicare definitivamente e efficacemente alla Ditta _____,

l'esecuzione dell'attività di redazione per la progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione della nuova Scuola Secondaria di 1° grado "Barbato Zanoni" e di demolizione del complesso scolastico "Ex Gasparini" nel comune di Concordia sulla Secchia (MO), per l'importo di € _____, di cui € _____ per lavori a corpo, €_____ per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza ed € _____ per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, oltre ad IVA, al netto del ribasso percentuale offerto del _____% (_____ per cento);

- che l'Impresa:

- provvederà all'espletamento dell'attività di progettazione per mezzo di _____, consegnando il progetto esecutivo entro i termini previsti dall'art. 9 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale;
- che consegnerà, unitamente al progetto esecutivo di cui sopra, il Piano Operativo di Sicurezza;
- ha costituito la cauzione definitiva, nella misura di € _____(diconsi euro _____), in relazione alla certificazione di cui all'art. 40, comma 7 del D.Lgs. 163/2006, a garanzia di tutti gli obblighi assunti col presente atto tramite polizza fideiussoria n. _____, rilasciata in data _____ dalla _____ Agenzia di _____. Detta polizza resterà depositata presso la Stazione Appaltante fino al pagamento della rata di saldo;

Dato atto:

- che l’Impresa ha ottemperato all’obbligo di iscrizione nella “White List” di cui alle Linee Guida CCASGO – Art. 4.4 approvate con deliberazione del 15/10/2012 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 262 del 09/11/2012 e conformemente alle Ordinanze del Commissario Delegato n. 63 del 25/10/2012 e n. 91 del 17/12/2012;

- che le verifiche sul possesso dei requisiti in capo all’Impresa aggiudicataria sono agli atti della Stazione Appaltante;

- che l’Impresa sottoscriverà, unitamente al Responsabile Unico del Procedimento il verbale di consegna dei lavori, con contestuale accertamento delle condizioni per l’immediata esecuzione dei lavori ai sensi dell’art. 106, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;

TUTTO CIÒ PREMESSO

le parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue:

TITOLO I

DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1 Conferma delle premesse

Le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente contratto.

Articolo 2 - Oggetto

1. Il presente contratto ha per oggetto l’attività di progettazione esecutiva e l’esecuzione dei lavori di realizzazione della nuova Scuola Secondaria di 1° grado “Barbato Zanoni” e di demolizione del complesso scolastico “Ex Gasparini” nel comune di Concordia sulla Secchia (MO).

2. La categoria prevalente dei predetti lavori è la OG1, mentre sono scorporabili le categorie specialistiche OS3, OS28 e OS30.

3. L’appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto ed agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 3 – Documenti parte integrante del contratto/

Elaborati progettuali

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente contratto e dai seguenti documenti a norma dell’art. 137 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, che le Parti dichiarano di conoscere ed accettare integralmente, sottoscrivendoli per accettazione:

a) _____

b) _____

c) Polizze di garanzia (Cauzione Definitiva, CAR RCT);

2. I rapporti giuridici tra le parti sono regolati:

a) dal presente Contratto e relativi allegati;

b) dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

Detta elencazione si riporta in ordine di priorità in caso di discordanza.

Articolo 4 - Ammontare

1. L’importo contrattuale ammonta a € _____ (euro _____/00), di cui €_____ per i lavori a corpo, €_____ (euro_____/00) per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza ed €_____ (euro_____/00) per gli oneri per la sicurezza e della salute del cantiere, non soggetti a ribasso;

2. L’importo contrattuale è al netto dell’I.V.A..

3. Il contratto è stipulato “corpo” ai sensi dell’art. 53, comma 2 lett. c), a seguito di presentazione di OEV ai sensi dell’articolo 83 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dell’art. 120 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Articolo 5 - Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori- Proroghe

1. L’appalto avrà durata di n. _____(_____) giorni:

a) per l’espletamento delle attività progettuali n. _____giorni, come previsto dall’art. 9 del CSDP, decorrenti dall’Ordine di Servizio del RUP;

b) per la realizzazione dei lavori n. _____ giorni, decorrenti dalla consegna dei lavori, come previsto dall’art. _____del CSDP.

2. L’Appaltatore conferma di aver preso conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. L’Appaltatore conferma altresì di aver verificato la disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, nonché la disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

3. Ai fini dell’ultimazione dei lavori si applica l’art. 199 del D.P.R. 207/2010. Contestualmente alla redazione del certificato di ultimazione dei lavori si procederà a norma dell’art. 218 del D.P.R. 207/2010.

RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 6 - Penale per i ritardi

L’impresa dichiara di conoscere ed accettare senza riserve le penali dettagliatamente elencate all’art. 14 del CSDP, qui integralmente

richiamate.

Articolo 7 - Sospensioni e proroga dei termini contrattuali

1. Si richiama e si applicano le disposizioni previste all'articolo 17 del CSDP.

Articolo 8 - Oneri a carico dell'appaltatore

1. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri necessari per consegnare l'intervento terminato e funzionante, quelli a lui imposti per legge, per regolamento, in forza del CSDP.

2. In particolare costituiscono oneri dell'Appaltatore quelli dettagliatamente elencati agli artt. 5, 9, 10, 13, 23, 24, 25, 26, 29, 30 e 31 del CSDP.

3. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

4. La direzione del cantiere è assunta dal _____, Direttore di Cantiere designato per iscritto dall'Impresa, abilitato a dirigere i lavori secondo le caratteristiche delle opere da eseguire. L'impresa designa quale addetta alla gestione delle emergenze il _____

5. L'appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di segnalare all'Impresa che l'inadempimento della stessa deriva da indisciplina, incapacità o grave negligenza del Direttore di Cantiere o di uno o più dipendenti, segnalando che al protrarsi dell'inadempimento seguirà possibile risoluzione contrattuale. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati

dall’imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell’impiego dei materiali.

6. Qualora, per qualsiasi motivo, l’appaltatore ritenga di dover sostituire il Direttore di Cantiere, dovrà tempestivamente comunicarlo al Responsabile del Procedimento allegando, qualora si tratti di tecnico esterno all’Impresa, la procura speciale in originale, oppure copia conforme della procura generale.

7. Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, salvo quanto disposto dal comma 4 dell’art. 169 del DPR 207/10 e ss.mm.ii..

Articolo 9- Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti. Si richiama, in particolare, l’art. 18 del CSDP.

Articolo 10- Invariabilità del corrispettivo

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l’articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

2. Al contratto si applica il prezzo chiuso di cui all'art. 133 del Codice dei Contratti. Si applica l’art. 15 del CSDP.

3. Per eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell’appalto, si applica l’art. 16 del CSDP.

4. Per eventuali lavorazioni a misura connesse a variazioni introdotte in corso di realizzazione dei lavori, si applica l’art. 19 del CSDP.

Articolo 11 - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo

1. E’ prevista la corresponsione in favore dell’Appaltatore di

un’anticipazione sul prezzo pari al 20% dell’importo contrattuale, così come previsto dall’art. 8, comma 3 bis della L. n. 11/2015 e dall’art. 26 – ter, comma 1, primo periodo del D.L. n. 69/2013, convertito con modificazioni dalla L. 98/2013 e s.m.i. e dall’art. 20, commi 1, 2 e 3 del CSDP, così come ivi disciplinata.

2. La Stazione Appaltante, in corso d’opera, dopo aver constatato la reale e regolare esecuzione dei lavori, accrediterà all’appaltatore gli importi, previa acquisizione di regolari fatture, per stati di avanzamento, così come riportato al comma 4 dell’art. 20 del CSDP, mediante emissione di certificato di pagamento in conformità a quanto disciplinato dall’art. 20 del CSDP, che in questa sede si richiama integralmente, al netto del ribasso d’offerta, delle ritenute e dell'I.V.A., entro 60 giorni dall'emissione del Certificato di pagamento, e dal D.L. 66/2014, art. 25 comma 1 convertito in Legge n. 89/2014, dalla L. 190/2014, art. 1, commi 629, 630, 631 e 632, nonché le disposizione correlate e conseguenti e la Legge 24 dicembre 2007 n. 244 e ss.mm.ii..

3. Tutti i pagamenti del presente contratto, inclusa l’anticipazione prevista al comma 1 del presente articolo e dall’art. 20 del CSDP, non potranno comunque essere effettuati, se non dopo la stipula del contratto. Su ciascuna rata di acconto saranno operate ritenute dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento) previste dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010.

4. Il compenso per gli oneri relativi alla sicurezza, non soggetti a ribasso, sarà contabilizzato proporzionalmente all’importo dello Stato di Avanzamento Lavori.

5. I titoli di spesa saranno emessi sul Fondo di cui all’art. 2, comma 1, del

D.L. 74/2012, convertito con modificazioni in Legge 122/2012. Gli avvisi di avvenuta emissione di detti titoli saranno indirizzati al _____ in qualità di _____. La Struttura preposta effettuerà i pagamenti secondo le modalità specificate nella richiesta di commutazione dei titoli di spesa.

6. I pagamenti delle somme dovute in acconto o a saldo, ai sensi dell'art. 3 del D.M. 145/2000, saranno effettuati, in conformità agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3, comma 7, della Legge 13/08/2010, n. 136 e s.m.i. e fatto salvo l'esito positivo delle verifiche di cui all'art. 6 del D.P.R. 207/2010, soltanto alle persone autorizzate dall'Appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare, individuate al precedente punto 5. La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante.

7. L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in più, oltre a quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Appaltatore stesso possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.

8. All'importo dei lavori eseguiti, che serve a base per il pagamento degli acconti, non verrà in nessun caso aggiunto il valore dei materiali provvisti a piè d'opera, sebbene accettati dal D.L. e destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto.

9. Ad ogni pagamento dovrà corrispondere la relativa fattura elettronica, così come previsto dal D.L. 66/2014, convertito in L. n. 89/2014, che dovrà

essere presentata dietro specifica richiesta da parte dell'Amministrazione. Si precisa che i termini di cui all’art. 143 del D.P.R. 207/2010, per il pagamento degli importi dovuti in base al Certificato di pagamento decorreranno, qualora successivi a quelli del certificato di pagamento, dalla data in cui la fattura perverrà alla Stazione Appaltante in base al riscontro di protocollo. La fattura dovrà essere redatta secondo il disposto dell'art. 21 del D.P.R. 26/10/1972 n. 633 e s.m.i.. Nessuna pretesa per ritardi contabili potrà essere avanzata dall’Appaltatore, qualora la D.LL. a suo giudizio, ritenga non contabilizzabili, per vizi o difetti, determinate categorie di lavori, ovvero parte di esse. E’ fatto salvo quanto previsto dall’art. 4 del D.P.R. 207/2010 per ciò che concerne l’intervento sostitutivo della Stazione Appaltante in caso di inadempienza contributiva dell’esecutore e del subappaltatore.

10. Per l'eventuale cessione dei crediti derivanti dal contratto si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 117 del Dlgs 163/2006 e s.m.i..

11. Il pagamento dell’ultima rata di acconto, qualunque sia l’ammontare, verrà effettuato dopo l’ultimazione dei lavori e prima della redazione del conto finale. Il pagamento della rata di saldo verrà effettuato previa prestazione da parte dell’appaltatore di garanzia fideiussoria, ai sensi dell’art. 235 del D.P.R. 207/2010, entro 60 giorni dall'emissione del Collaudo.

12. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice Civile.

Articolo 12 – Obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. L’Impresa assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all’art. 3 della Legge 13/08/2010, n. 136 e s.m.i..

2. L’Impresa si impegna a dare immediata comunicazione alla Regione ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Bologna della notizia dell’inadempimento delle proprie eventuali controparti (subappaltatori/subcontraenti) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

3. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del presente contratto secondo quanto previsto dall’art. 3, comma 9bis, della citata Legge n. 136/2010 e s.m.i..

4. Per quanto non espressamente indicato nel presente articolo, si rinvia alle disposizioni contenute nella Legge n. 136/2010 e s.m.i..

Articolo 13 - Ritardo nei pagamenti

In caso di ritardo nell’emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e fatto salvo quanto previsto al successivo art. 21, comma 3, spettano all'appaltatore gli interessi, legali e moratori, nella misura e con le modalità ed i termini di cui agli artt. 142, 143 e 144 del Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010.

Articolo 14 – Collaudo e Verifica delle lavorazioni. Garanzie e presa in consegna dei lavori

1. Il collaudo, così come previsto dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale all’art. 21, è emesso entro i termini ivi previsti.

2. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile,

l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il collaudo, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

3. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto, fino all'emissione del collaudo; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

4. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 21, 27 e 32, del CSDP, allegato parte integrante al presente contratto.

5. L'Appaltatore presta le garanzie con riferimento ai materiali ed all'esecuzione dei lavori in conformità, altresì, all'art. 31 del CSDP.

Articolo 15 - Cessione del contratto

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, così come previsto altresì dall'art. 33 del CSDP.

Articolo 16 – Recesso, risoluzione, scioglimento del contratto, revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto

1. La Stazione Appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre alla corresponsione del decimo dell'importo delle opere non eseguite. In caso di recesso, troverà pertanto applicazione quanto disposto all'art. 134 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i..

2. Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società,

l'Amministrazione può dichiarare lo scioglimento del contratto, mediante notificazione della propria decisione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno. Tale fattispecie non prevede alcun compenso riconosciuto agli eredi e/o aventi causa dell'Appaltatore, riferito alla parte di contratto non ancora eseguita.

3. In relazione ai casi di cessione di azienda, atti di trasformazione, fusione e scissione, di trasferimento o di affitto di azienda, si applicherà l’art. 116 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.

4. La stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto nei casi e con le procedure di cui agli articoli 135 e 136 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Quando la Direzione Lavori accerti, a carico dell’Appaltatore, un grave inadempimento degli obblighi contrattuali tale da compromettere la buona riuscita delle opere, la Direzione Lavori medesima, su indicazione del R.U.P., provvede a formulare la contestazione degli addebiti assegnando un termine di almeno 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni. Trascorso inutilmente il termine suddetto, ovvero acquisite e valutate negativamente le controdeduzioni avanzate, l'Amministrazione dispone, su proposta del R.U.P., la risoluzione del contratto di appalto. Quando per negligenza dell’Appaltatore l'esecuzione dei lavori ritardi rispetto alle previsioni del programma, la Direzione Lavori. nel disporre le istruzioni necessarie, provvede ad assegnare, per il compimento delle opere in ritardo, un termine di durata non inferiore a 10 giorni (dieci), fatta eccezione per i casi di urgenza. Trascorso inutilmente il termine indicato il D.L., in contraddittorio con l’Appaltatore o in sua assenza con l’assistenza di due testimoni, procederà a verificare e far

constatare gli effetti dell'intimazione impartita mediante stesura di processo verbale. Qualora sulla base delle predette risultanze, l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del R.U.P., provvederà a disporre la risoluzione del contratto, previa l'attivazione delle procedure di cui all'art. 138 del D.Lgs. 163/2006.

5. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

6. Il contratto è immediatamente ed automaticamente risolto ed è revocata l'autorizzazione al subappalto e subcontratto nei seguenti casi:

a) di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza del lavoro, anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale;

b) qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive contemplate nel D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante "Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13/08/2010, n. 136";

c) qualora dovesse emergere la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali sopra previste, salvo il diritto di risolvere il contratto. Qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'affidatario non sia ritenuto

meritevole di approvazione, il responsabile del procedimento avvia la procedura di cui all'articolo 136 del D.Lgs. 163/2006. In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, la stazione appaltante recede dal contratto e all'affidatario è riconosciuto unicamente quanto previsto dall'articolo 157 del DPR 207/2010, in caso di accoglimento dell'istanza di recesso per ritardata consegna dei lavori.

7. Il contratto è immediatamente ed automaticamente risolto ed è revocata l'autorizzazione al subappalto e subcontratto e viene applicata una penale, in applicazione alle predette Linee Guida CCASGO di cui alla Deliberazione 19/10/2012 – Parte II, art. 3.2, pari al 1% dell'importo contrattuale qualora l'appaltatore non provveda, nel termine di giorni 20 (venti) dalla ricezione della comunicazione, a fornire alla Stazione Appaltante la documentazione richiesta in relazione ai dati occorrenti per la formazione e aggiornamento dell'Anagrafe degli Esecutori, di cui al citato art. 3.2 delle Linee Guida.

Articolo 17 - Contenzioso

1. Si applicano gli artt. 240 e 240 bis del D.Lgs. 163/2006.

2. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono deferite al giudice ordinario. È esclusa la competenza arbitrale. Il Foro competente è quello di Bologna

TITOLO II

ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'appaltatore è obbligato ad applicare o fare applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e per tutto il periodo di svolgimento degli stessi.

2. L’appaltatore è responsabile in solido dell’osservanza delle norme di cui al precedente punto 1, da parte degli eventuali subappaltatori, nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell’ambito del subappalto.

3. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

4. L’Appaltatore si impegna ad osservare tutte le norme vigenti in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro ed a rispettare le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

5. L’Appaltatore dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera a), che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell’autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale.

6. Integra altresì il presente articolo, l’art. 23 del CSDP.

Articolo 19 - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere

1. L’appaltatore s’impegna ad osservare tutte le norme vigenti in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro e a rispettare le prescrizioni previste dal P.O.S., predisposto dall’Impresa stessa, del quale assume ogni onere e obbligo.

2. L’appaltatore conferma le nomine del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del responsabile per la gestione delle emergenze, e la designazione quale medico competente ai sensi della D.Lgs. 81/2008, agli atti della Stazione appaltante.

3. L'appaltatore deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva gli aggiornamenti della documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi (P.S.C. e P.O.S.) da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

5. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 23, 24 e 25 del CSDP.

Articolo 20 - Adempimenti in materia antimafia

1. Ai sensi del D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante “Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13 agosto 2010, n. 136”, la Stazione Appaltante, prende atto che

---

2. L’Appaltatore si impegna a denunciare immediatamente alle Forze

di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità, ovvero offerta di protezione, nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate Imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere).

3. L'Appaltatore si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola contrattuale e ciò al fine di consentire, nell'immediato, eventuali iniziative di competenza.

4. L'Appaltatore si impegna a comunicare alla Stazione Appaltante l'elenco delle Imprese coinvolte nel piano di affidamento, con riguardo alle forniture ed ai servizi, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

5. L'Appaltatore dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera b), che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive (anche con riferimento alle imprese subappaltatrici, subcontraenti e/o subfornitrici) contemplate nel D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante "Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13

agosto 2010, n. 136", ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse. Qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del Prefetto sarà applicata, a carico dell'Appaltatore, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% del valore del contratto (cft. Linee Guida CCASGO citate) ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale proporzionale all'importo delle prestazioni al momento eseguite. La predetta penale sarà applicata, qualora fossero ancora da erogare corrispettivi relativi all'appalto e nei limiti del relativo importo, mediante automatica e proporzionale detrazione, da parte della Stazione Appaltante, del relativo importo dalle somme ancora dovute all'Appaltatore in relazione alla prima erogazione utile, ovvero applicate in sede di conto finale.

6. L'Appaltatore dichiara altresì di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera c), che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovesse emergere la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse.

Articolo 21 - Subappalto

1. Previa autorizzazione della stazione appaltante e nel rispetto dell'art. 118 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i., i lavori che l'appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella

misura, alle condizioni, con i limiti e le modalità previste dalla normativa vigente.

2. L'appaltatore deve trasmettere, entro 20 giorni da ciascun pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori e cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'appaltatore non trasmetta le fatture quietanziate entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento, così come previsto al comma 3 dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

3. L'Appaltatore, in sede di richiesta di autorizzazione al subappalto, potrà richiedere il pagamento diretto ai subappaltatori, così come previsto dall'art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/06 e dal comma 6 dell'art. 22 del CDSP, che si richiama integralmente.

4. L'Appaltatore si impegna ad inserire, in eventuali contratti di subappalto, le clausole riferite all'obbligo di immediata comunicazione alla Regione ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Bologna – della notizia dell'inadempimento delle proprie eventuali controparti (subappaltatori/subcontraenti) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

5. Integra altresì il presente articolo, l'art. 22 del CSDP.

Articolo 22 - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva

A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., ha prestato apposita cauzione definitiva mediante polizza fideiussoria n. _____, rilasciata in data _____

dalla _____, per l'importo di € _____ (diconsi euro _____/00), in relazione alla certificazione di cui all'art. 40, comma 7 del D.Lgs. 163/2006.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

3. La garanzia è svincolata a norma dell'art. 113, comma 3 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

4. La garanzia deve intendersi valida ed operante sino alla data di collaudo, a prescindere dal fatto che quest'ultimo intervenga o meno entro il termine stabilito per il suo espletamento.

5. Integrano altresì il presente articolo, l'art. 29 del CSDP.

Articolo 23 - Responsabilità verso terzi e assicurazione

1. Ai sensi dell'articolo 129 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 125 del D.P.R. 207/2010, l'appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia per danni che l'Appaltatore dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

2. L'appaltatore ha stipulato, a tale scopo, un'assicurazione che tiene indenne la stazione appaltante - durante l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - da tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, che portino al danneggiamento o alla distruzione delle opere realizzate ed esistenti con

polizza n. _____, rilasciata dalla _____n._____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi Euro _____/00) per opere in corso di realizzazione, con un massimale di € _____ (diconsi Euro _____/00) per opere preesistenti e con un massimale di € _____ (diconsi Euro _____a/00) per demolizione e sgombero.

3. L'appaltatore ha stipulato inoltre un'assicurazione che tiene indenne la stazione appaltante - durante l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - dalla responsabilità civile verso terzi, con polizza n. _____, rilasciata dalla _____n._____, in data _____, per un massimale di € 4.500.000,00 (diconsi Euro quattromilionicinquecentomila/00).

4. L'appaltatore ha stipulato altresì un'assicurazione, ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs. 163/06, che tiene indenne la stazione appaltante a copertura dei rischi derivanti dalle attività di progettazione - a partire dall'approvazione del progetto definitivo e per l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - dalla responsabilità civile verso terzi, con polizza n. _____, rilasciata dalla _____n._____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi Euro _____).

5. Integra altresì il presente articolo, l'art. 30 del Capitolato speciale d'Appalto.

Articolo 24 –Dichiarazione sulla assenza di conferimento di incarichi

o di contratti di lavoro a ex dipendenti regionali.

L'Appaltatore, con la sottoscrizione del presente contratto, dichiara che, a decorrere dall'entrata in vigore del comma 16 ter dell'art. 53 del D. Lgs. 165/2001 (28/11/2012), non ha affidato incarichi o lavori retribuiti, di natura autonoma o subordinata, a ex dipendenti delle pubbliche amministrazioni di cui all'art. 1, comma 2, del medesimo decreto, entro tre anni dalla loro cessazione dal servizio, se questi avevano esercitato, nei confronti dell'aggiudicatario medesimo, poteri autoritativi o negoziali in nome e per conto dell'Amministrazione di appartenenza.

Articolo 25 - Comportamento richiesto a collaboratori e/o dipendenti dell'aggiudicatario.

L'Appaltatore si obbliga, nell'esecuzione del contratto, a rispettare, e a far rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando operano presso la Struttura Commissariale o al servizio della stessa, il Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna, approvato con delibera di Giunta Regionale n. 421 del 2014, ed esteso altresì alla struttura commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, consultabile e scaricabile dal sito internet della Regione Emilia-Romagna. La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contradditorio.

TITOLO III

DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 26 - Documenti facenti parte del contratto.

1. Fanno parte del presente contratto i documenti elencati all’art. 3 del presente contratto anche se non materialmente allegati, debitamente sottoscritti.

Ai sensi dall’art. 137, comma 3 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. si allegano allo stesso:

- il Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale parte normativa, che si allega sotto la lettera "A";
- l’Elenco prezzi _____.

Articolo 27 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari

Per tutto quanto non espressamente richiamato nel presente contratto, si applicano le norme vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., il Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 e s.m.i., il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e il D.M. 145/2000 e s.m.i..

Articolo 28 - Spese, imposte, tasse e trattamento fiscale

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) sono a totale carico dell'appaltatore.

2. Sono altresì a carico dell’appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Collaudo.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art.40 del D.P.R. 26/04/1986, n. 131.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

Articolo 29 – Trattamento dei dati

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 del D.Lgs. 196/2003 si informa che i dati personali raccolti nell'ambito della presente procedura verranno trattati al solo fine dell'affidamento. Il Titolare e Responsabile del trattamento dei dati personali è il Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato alla Ricostruzione, con sede in Bologna, Viale Aldo Moro n. 52, 40127 Bologna.

Articolo 30 - Efficacia

Il presente contratto si intende perfezionato con la firma delle parti.

La sottoscrizione del presente atto avviene con firma digitale avanti a me, Ufficiale Rogante della Stazione Appaltante del Commissario Delegato, il presente atto è redatto su _____ facciate e _____ linee della _____, a posteriori regolarmente bollate, contenenti altresì il Patto di Integrità. Io stessa ho accertato la validità del certificato di firma prima della sottoscrizione, ho letto il contenuto contrattuale alle parti che, a mia richiesta, l'hanno dichiarato conforme alla loro volontà ed in segno di accettazione, lo sottoscrivono con firma digitale ai sensi dell'art. 24, del D.Lgs. 82/2005, in unico esemplare.

Il presente contratto è stipulato, ai sensi dell'art. 11, comma 13 del D.Lgs. 163/2006, in forma pubblica amministrativa con modalità elettronica attraverso l'acquisizione digitale delle firme.

Il Presidente in qualità di Commissario Delegato

_____ (Documento firmato digitalmente)

Per la _____

L'Ufficiale Rogante _____

Le parti concordemente pattuiscono ed approvano per iscritto, ex art. 1341 del c.c., l’art. 11, commi 2 e 11 del presente dispositivo, con il quale si è stabilito che il termine per il pagamento dei corrispettivi dovuti, per la particolare natura ed oggetto del contratto, avverrà entro 60 giorni dall’emissione del certificato di pagamento.

Il Presidente in qualità di Commissario Delegato

_____ (Documento firmato digitalmente)

Per la _____

PATTO DI INTEGRITÀ IN MATERIA DI CONTRATTI PUBBLICI REGIONALI E DEL COMMISSARIO DELEGATO

L' OPERATORE ECONOMICO

Il sottoscritto _____ nato a _____ il _____, in qualità di _____della _____, con sede legale in _____, iscritta al Registro Imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di _____al Numero _____e al Repertorio Economico Amministrativo (REA) n. _____.

Con riferimento alla procedura di affidamento del contratto per l'attività di progettazione esecutiva e per l'esecuzione dei lavori di realizzazione della nuova Scuola Secondaria di 1° grado "Barbato Zanoni" e di demolizione del complesso scolastico "Ex Gasparini" nel comune di Concordia sulla Secchia (MO). Rep.n. _____ del __/__/2016.

DICHIARA DI ACCETTARE IL SEGUENTE PATTO DI INTEGRITÀ APPROVATO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA CON DELIBERA DELLA GIUNTA N. 966 DEL 30 GIUGNO 2014

Art. 1. Finalità

Il presente Patto d'integrità stabilisce la reciproca e formale obbligazione, tra l'Amministrazione aggiudicatrice e gli operatori economici, di improntare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza.

Per i consorzi ordinari o raggruppamenti temporanei l'obbligo riguarda tutti i consorziati o partecipanti al raggruppamento o consorzio.

Il Patto di integrità costituirà parte integrante di qualsiasi contratto assegnato dalla Amministrazione aggiudicatrice a seguito della procedura di affidamento.

Art. 2. Obblighi dell'operatore economico

L'operatore economico, per partecipare alla procedura:

- dichiara di non avere influenzato il procedimento amministrativo diretto a stabilire il contenuto del bando, o di altro atto equipollente, al fine di condizionare le modalità di scelta del contraente da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice e di non aver corrisposto né promesso di corrispondere ad alcuno – e s'impegna a non corrispondere né promettere di corrispondere ad alcuno – direttamente o tramite terzi, ivi compresi i soggetti collegati o controllati, somme di denaro, regali o altra utilità finalizzate a facilitare l'aggiudicazione e/o gestione del contratto;
- si obbliga a non ricorrere ad alcuna mediazione o altra opera di terzi finalizzata all'aggiudicazione e/o gestione del contratto;
- assicura di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con altri concorrenti e che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alla procedura, e assicura, con riferimento alla specifica procedura di affidamento, di non avere in corso né di avere praticato intese e/o pratiche restrittive della concorrenza e del mercato vietate ai sensi della vigente normativa;
- si impegna a segnalare al Responsabile della Prevenzione della Corruzione dell'Amministrazione aggiudicatrice, secondo le modalità indicate sul sito istituzionale nella sezione "Amministrazione trasparente" della Regione Emilia-Romagna, qualsiasi tentativo di turbativa,

irregolarità o distorsione nelle fasi di svolgimento della procedura o durante l'esecuzione del contratto, da parte di ogni interessato o addetto o di chiunque possa influenzare le decisioni relative alla procedura, comprese illecite richieste o pretese dei dipendenti dell'Amministrazione stessa;

- si obbliga ad informare puntualmente tutto il personale, di cui si avvale, del presente Patto di integrità e degli obblighi in esso contenuti e a vigilare affinché gli impegni sopra indicati siano osservati da tutti i collaboratori e dipendenti nell'esercizio dei compiti loro assegnati;
- assicura di collaborare con le forze di polizia, denunciando ogni tentativo di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale (richieste di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di subappalti a determinate imprese, danneggiamenti/furti di beni personali o in cantiere, etc.);
- si obbliga ad acquisire con le stesse modalità e gli stessi adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di subappalto, preventiva autorizzazione da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice, anche per i subaffidamenti relativi alle seguenti categorie:

A. trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;

B. trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento rifiuti per conto terzi;

C. estrazione, fornitura e trasporto terra e materiali inerti;

D. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

E. noli a freddo di macchinari;

F. forniture di ferro lavorato;

G. noli a caldo;

H. autotrasporti per conto di terzi

I. guardiania dei cantieri.

- si obbliga altresì a inserire identiche clausole di integrità e anti-corruzione nei contratti di subappalto di cui al precedente paragrafo, ed è consapevole che, in caso contrario, le eventuali autorizzazioni non saranno concesse.

Nel contratto di appalto devono essere inserite le clausole del Patto di integrità: infatti nelle fasi successive all'aggiudicazione, gli obblighi si intendono riferiti all'aggiudicatario, il quale, a sua volta, avrà l'onere di pretenderne il rispetto anche dai propri subcontraenti.

Art. 3. Obblighi dell'Amministrazione aggiudicatrice

L'Amministrazione aggiudicatrice si obbliga a rispettare i principi di lealtà, trasparenza e correttezza e ad attivare i procedimenti disciplinari nei confronti del personale a vario titolo intervenuto nel procedimento di affidamento e nell'esecuzione del contratto in caso di violazione di detti principi e, in particolare, qualora riscontri la violazione dei contenuti dell'art. 4 "Regali, compensi e altre utilità", dell'art. 6 "Comunicazione degli interessi finanziari e conflitti d'interesse", dell'art. 7 "Obbligo di astensione", dell'art. 8 "Prevenzione della Corruzione", dell'art. 13 "Disposizioni particolari per i dirigenti" e dell'art. 14 "Contratti e altri atti negoziali" del D.P.R.16.04.2013, n.62, Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici.

In particolare l'Amministrazione aggiudicatrice assume l'espresso impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, sia

direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.

L' Amministrazione aggiudicatrice è obbligata a rendere pubblici i dati più rilevanti riguardanti l'aggiudicazione, in base alla normativa in materia di trasparenza.

Art. 4. Violazione del Patto di integrità

La violazione del Patto di integrità è dichiarata in esito ad un procedimento di verifica in cui venga garantito adeguato contraddittorio con l'operatore economico interessato.

La violazione da parte dell'operatore economico, sia in veste di concorrente che di aggiudicatario, di uno degli impegni previsti suo carico dall'articolo 2, può comportare, secondo la gravità della violazione accertata e la fase in cui la violazione è accertata:

- l'esclusione dalla procedura di affidamento;
- la risoluzione di diritto dal contratto.

L'Amministrazione aggiudicatrice può non avvalersi della risoluzione del contratto qualora la ritenga pregiudizievole agli interessi pubblici, quali indicati dall'art.121, comma 2, d.lgs.104/2010; è fatto salvo in ogni caso l'eventuale diritto al risarcimento del danno;

Art. 5. Efficacia del patto di integrità

Il Patto di Integrità e le sanzioni applicabili resteranno in vigore sino alla completa esecuzione del contratto assegnato a seguito della procedura di affidamento.

Il contenuto del presente documento può essere integrato dagli eventuali Protocolli di legalità sottoscritti dalla Regione Emilia-Romagna.

Il Presidente in qualità di Commissario Delegato

_____ (Documento firmato digitalmente)

Per la _____

RegioneEmilia-Romagna

IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI"

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

INDICE

CAPO I - NORME GENERALI 5
Articolo 01 Oggetto dell'appalto 5
Articolo 02 Ammontare dell'appalto, modalità di aggiudicazione, norme regolanti la gara 12
Articolo 03 Norme che regolano la progettazione ed i lavori 13
Articolo 04 Condizioni che regolano la progettazione ed i lavori 19
Articolo 05 Qualità e provenienza dei materiali 20
Articolo 06 Documenti che fanno parte del Contratto 21
Articolo 07 Valutazione delle offerte 21
Articolo 08 Elaborati progettuali da allegare all'offerta 27
Articolo 09 Consegna delle aree, tempo utile per la progettazione esecutiva, ... 29
Articolo 10 Consegna dei lavori, tempo utile per l'ultimazione dei lavori 30
Articolo 11 Programma dei lavori 31
Articolo 12 Elaborati progetto esecutivo 32
Articolo 13 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa 34
Articolo 14 Penali 40
Articolo 15 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi 41
Articolo 16 Eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto 41
Articolo 17 Sospensione e proroga dei termini contrattuali 42
Articolo 18 Contabilizzazione dei Lavori 42
Articolo 19 Eventuali lavori a misura 44
Articolo 20 Pagamenti 45
Articolo 21 Collaudo Tecnico-amministrativo, Statico – Verifiche impianti 47
Articolo 22 Subappalto 48
Articolo 23 Applicabilità dei contratti collettivi di lavoro - Inadempienze - Sanzioni 49
Articolo 24 Responsabilità dell'Impresa 50
Articolo 25 Lavoro notturno e festivo 50
Articolo 26 Privative e brevetti 50
Articolo 27 Verifica delle lavorazioni 51
Articolo 28 Cauzione Provvisoria 51
Articolo 29 Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva 52
Articolo 30 Assicurazioni 53
Articolo 31 Garanzie 54
Articolo 32 Presa in consegna anticipata delle opere, anche parziale 55
Articolo 33 Divieto di cessione del contratto 55
Articolo 34 Scioglimento del contratto, fusioni e conferimenti, trasferimento 55
Articolo 35 Esecuzione d'ufficio e rescissione contrattuale 56
Articolo 36 Danni di forza maggiore 57
CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE 58
Articolo 37 Indicazioni preliminari 58
Articolo 38 Accettazione dei materiali 58
Articolo 39 Accettazione degli Impianti 60
Articolo 40 Scavi 60
Articolo 41 Fondazioni 62
Articolo 42 Strutture portanti 62
Articolo 43 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali 64
Articolo 44 Opere in cemento armato 65
44.01 Calcestruzzi gettati in opera 65
44.02 Acciaio per armatura in opera 67

Articolo 45 Strutture e manufatti in legno ... 69
45.01 *Caratteristiche generali* ... 69
45.02 *Elementi di collegamento meccanici* ... 70
45.03 *Adesivi* ... 70
45.04 *Norme di esecuzione* ... 71
45.05 *Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione* ... 71
45.06 *Pannelli* ... 72
45.07 *Strutture portanti verticali* ... 72
45.08 *Pareti* ... 72
45.09 *Strutture portanti in legno lamellare* ... 73
Articolo 46 Strutture e manufatti in acciaio ... 74
46.01 *Saldature* ... 75
46.02 *Norme di esecuzione* ... 75
46.03 *Norme di montaggio* ... 76
46.04 *Trattamenti protettivi materiali e di finitura* ... 77
46.05 *Controlli e tolleranze* ... 77
46.06 *Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna* ... 78
Articolo 47 Strutture prefabbricate in cemento armato ... 78
Articolo 48 Strutture con pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato ... 80
Articolo 49 Requisiti costruttivi e di progetto ... 80
49.01 *Pavimento e sottofondo* ... 80
49.02 *Suddivisione interna* ... 81
49.03 *Intonaci* ... 81
49.04 *Rivestimenti* ... 82
49.05 *Tinteggiatura esterna* ... 83
49.06 *Tinteggiatura interna di pareti e soffitti* ... 83
49.07 *Serramenti interni/esterni* ... 83
49.08 *Controsoffitti* ... 85
49.09 *Copertura* ... 86
49.10 *Opere da lattoniere* ... 86
49.11 *Ferro lavorato per interni ed esterni* ... 88
49.12 *Requisiti acustici e di contenimento energetico* ... 88
49.13 *Requisiti particolari per gli impianti tecnologici* ... 89
49.14 *Impianto idrico-sanitario* ... 91
49.15 *Apparecchi sanitari* ... 91
49.16 *Rubinetti sanitari* ... 92
49.17 *Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)* ... 92
49.18 *Tubi di raccordo rigidi e flessibili* ... 93
49.19 *Tubazioni e raccordi* ... 93
49.20 *Valvolame, valvole di non ritorno, pompe* ... 93
49.21 *Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua* ... 93
49.22 *Impianto di scarico acque usate* ... 95
49.23 *Impianto di scarico acque meteoriche* ... 96
49.24 *Impianti adduzione gas* ... 97
49.25 *Impianto elettrico* ... 98
49.26 *Illuminazione di emergenza* ... 101
49.27 *Illuminazione esterna* ... 102
49.28 *Impianti fonia e dati* ... 103
49.29 *Impianto per campanelle a fine lezione* ... 104
49.30 *Impianto di chiamata di emergenza* ... 104
49.31 *Impianto di citofoni, apertura di porta d'ingresso, recinzione e cancello* ... 104

49.32 *Impianto di riscaldamento* ... 104
49.33 *Impianto fotovoltaico* ... 111
Articolo 50 Impianto di raffrescamento e ricambio d'aria ... 113
Articolo 51 Impianto antincendio ... 113
Articolo 52 Requisiti acustici ... 114
Articolo 53 Demolizioni ... 115
Articolo 54 Rimozione e smaltimento nel rispetto delle norme ambientali e di sicurezza di eventuali serbatoi/cisterne/fosse imhoff e del terreno eventualmente inquinato da sversamenti o perdite. ... 116
Articolo 55 Aree di pertinenza ... 116
55.01 *Ricognizione* ... 116
55.02 *Viabilità nei cantieri* ... 117
55.03 *Splateamento e sbancamento* ... 117
55.04 *Scavo a sezione obbligata* ... 117
55.05 *Deposito di materiali in prossimità degli scavi* ... 118
55.06 *Pulizia e bonifica delle aree* ... 118
55.07 *Rilevati e riporti* ... 118
55.08 *Caditoie stradali* ... 119
55.09 *Pozzetti per la raccolta delle acque* ... 119
55.10 *Fognature* ... 119
55.11 *Terreno vegetale ed essenze arboree* ... 120
Articolo 56 Certificazioni statiche e impiantistiche, schemi degli impianti ... 121
Articolo 57 Opere di urbanizzazione ... 124
57.01 *Scarificazione di pavimentazioni esistenti* ... 124
57.02 *Fresatura della sovrastruttura stradale con idonee attrezzature* ... 124
57.03 *Sottofondo* ... 125
57.04 *Sovrastruttura stradale* ... 126
57.05 *Strati di fondazione e strati di sottobase* ... 127
57.06 *Misto granulare* ... 127
57.07 *Misto cementato* ... 127
57.08 *Strati di collegamento (binder)* ... 128
57.09 *Strato di usura (per strade e marciapiedi)* ... 128
57.10 *Cordonata in conglomerato cementizio* ... 128
57.11 *Segnaletica* ... 129
57.12 *Segnaletica verticale* ... 129
57.13 *Segnaletica orizzontale* ... 130
Articolo 58 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli ... 130

CAPO I - NORME GENERALI

Articolo 01 Oggetto dell'appalto

1. Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione nel Comune di Concordia (MO) della Scuola Secondaria di primo Grado "Barbato Zanoni" e la demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini", con annessa Palestra, nonché la riqualificazione dei siti afferenti.

1.1 Scuola Secondaria di primo Grado "Barbato Zanoni"

L'Edificio Scolastico Scuola Secondaria di I° grado "Barbato Zanoni" sorgerà in una porzione dell'area già urbanizzata, ove sono stati posati i Prefabbricati Modulari Abitativi Removibili (PMAR) realizzati a seguito del sisma che ha colpito la Regione Emilia-Romagna nel maggio 2012.

Pertanto nell'area sono presenti gli elementi di fondazione superficiale, che fungevano di appoggio ai PMAR, nonché le tubazioni dei servizi e gli allacci, le piazzole di sosta e la viabilità interna all'insediamento, che dovranno essere rimossi e portati a smaltimento, al fine di predisporre l'area alla costruzione dell'Edificio Scolastico alle quote previste.

Le richieste formulate dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica in occasione di vari incontri, si sono esplicitate nella realizzazione di n. 4 sezioni di Scuola secondaria di primo grado, ciascuna in grado di ospitare n. 25 alunni, considerando il numero complessivo di alunni pari n. 300, secondo il D.M. del 1975. Considerando tuttavia che il numero degli alunni per aula è stato aumentato dal DPR 81/2009, sono state previste 6 aule da circa 60 m^2, che pertanto possono ospitare classi più numerose. Di conseguenza occorre prevedere:

- n° 6 aule didattiche da circa 60 m^2 per presenze maggiori di 25 unità (con porte maggiori di 120 cm apribili nel senso di uscita, senza ingombro nel corridoio);
- n° 6 aule didattiche da circa 50 m^2 per presenze fino a 25 unità (con porte maggiori di 120 cm apribili nel senso di uscita, senza ingombro nel corridoio);
- corridoi da almeno 360 cm per consentirvi lo svolgimento dell'intervallo;
- bussola all'ingresso e ampio atrio realizzato in doppio volume;
- n °3 aulette per attività con alunni diversamente abili;
- reception da posizionare in posizione ottimale per il controllo dei corridoi e degli ingressi da una sola persona;
- spazio di servizio per personale ATA e idonei ripostigli per sistemare attrezzature e materiale di pulizia;
- n° 1 sala insegnanti da circa 60 m^2;

- n° 1 stanza per colloqui con i genitori da circa 30 m^2;
- n° 1 ufficio presidenza da circa 30 m^2;
- n° 3 laboratori da 70/80 m^2 (Musica – Arte con lavatoio – Scienze con lavatoio) ;
- n° 1 laboratorio multifunzionale da 120/130 m^2.

Inoltre, aderendo alle proposte formulate nelle Linee Guida 11.04.2013 sull'edilizia scolastica, l'Amministrazione ha rappresentato l'esigenza di realizzazione una Sala Polivalente, annessa alla Scuola Secondaria che funga da Aula Magna per l'intero Polo Scolastico e possa inoltre essere utilizzata dalla collettività nelle ore pomeridiane e serali, come Centro Civico per incontri, assemblee, gruppi di svago e pertanto con ingresso e possibilità di utilizzo indipendente dall'attività didattica.

Oltre alla costruzione dell'Edificio Scolastico l'Impresa deve procedere alla realizzazione di opere finalizzate al miglioramento dei collegamenti pedonali e ciclabili, circoscritte all'area di pertinenza, grazie alle quali, sarà possibile raggiungere in sicurezza le strutture scolastiche del Capoluogo, anche attraverso un differente approccio del traffico veicolare indotto dalla scuole medesime, nonché alla realizzazione di un'area destinata a parcheggio a servizio dell'Edificio Scolastico in prossimità della cabina ENEL esistente e di un'area verde a ridosso della Palestra esistente opportunamente recintata.

1.2 Demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini"

È prevista la completa demolizione (seminterrato e fondazioni comprese) del complesso scolastico "ex Gasparini" comprendente la Scuola Primaria con annessa palestra e porzioni di muretti di cinta esistenti, con rimozione e allontanamento a discarica autorizzata di ogni materiale di risulta (compreso eventuale amianto) derivante dalle demolizioni, nonché di mobili, suppellettili, elementi di arredo e macchinari vetusti e ogni materiale accatastato e presente, dal piano seminterrato alla copertura dell'edificio, al momento della visita del sito, obbligatoria per la partecipazione alla gara, compreso la demolizione e l'allontanamento a discarica controllata di eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati, fontanella, idranti, porzioni della recinzione crollata, delle colonne e dei cancelli di accesso, nonché pavimentazione in "tappeto morbido" presenti anche nell'area cortiliva di pertinenza, compresa la verifica e la bonifica dei relativi siti e di superfici.

E' inoltre previsto il riempimento, con opportuno riporto di terreno adeguatamente compattato, del volume risultante dalla completa demolizione dell'edificio e delle eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati, affinché nel tempo, non si verifichino fenomeni di cedimenti del piano campagna in corrispondenza degli stessi, nonché la verifica ed eventuale bonifica dell'area da sottoservizi esistenti e vetusti.

2. Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale fa parte degli elaborati del progetto preliminare posto a base di gara, che è costituito dai seguenti elaborati:

B0	ELENCO ELABORATI
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA Allegato 1) RELAZIONE LIVELLI OPERATIVI AREA EX GASPARINI Allegato 2) PARERE MIBACT VERIFICA INTERESSE CULTURALE Allegato 3) PARERE ARPA - ANTENNA TIM Allegato 4) VERBALE TAVOLO TECNICO IN DATA 13.01.2016
B2	RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA
B3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO
B4 - AREA ES	
B4.01	INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO
B4.02.1	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B4.02.2	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO 2015
B4.02.3	ANALISI CONTESTO PAESAGGISTICO PRE-SISMA 2012
B4.03.1	PLANIMETRIA GENERALE SOTTOSERVIZI AIMAG
B4.03.2	AS BUILT PMAR 1) AB_U02a_ Opere di urbanizzazione_planimetria rete distribuzione acqua 2) AB_U20b_Opere di urbanizzazione_planimetria rete f.bianca - f.nera 3) AB_U03b_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete interna f bianca / f nera - acqua 4) AB_U05_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete energia elettrica 5) AB_U06_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete Telecom 6) AB_U07_Opere di urbanizzazione - Planimetria rete illuminazione pubblica 7) E_06_02_Architettonico - Tipologia appoggio
B4.04	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO - SISTEMAZIONE AREA ESTERNA
B4.05	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - DESTINAZIONI D'USO
B4.06	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO TERRA - ARREDI
B4.07	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - DESTINAZIONI D'USO
B4.08	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - PIANTA PIANO PRIMO - ARREDI
B4.09	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE A-A' - PROSPETTI NORD / SUD
B4.10	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - SEZIONE B-B' - PROSPETTI EST / OVEST
B4.11	SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO - VISTE TRIDIMENSIONALI
B5 - AREA EX GASPARINI	
B5.01	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B5.02	PLANIMETRIA AREA CORTILIVA
B5.03	STATO ATTUALE -PIANTE
B5.04	STATO ATTUALE - PROSPETTI E SEZIONI
B6	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA
B7	CALCOLO ESTIMATIVO
B8	SCHEMA DI CONTRATTO
B9	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

3. Il progetto preliminare è stato validato dal RUP.

4. Gli allegati grafici riguardanti l'Edificio Scolastico (piante, prospetti, sezioni, viste tridimensionali) posti tra i documenti facenti parte della gara, costituiscono uno schema di lay-out degli ambienti con relativi arredi, (la cui fornitura è esclusa dal presente appalto), e rappresentano la soluzione minima indicativa, ma non prescrittiva, che potrà essere variata in sede di offerta secondo il progetto presentato, nel rispetto dei limiti e dei contenuti minimi indicati negli atti posti a base della procedura e del D.M. del 18 dicembre 1975 recante "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica", nonché delle esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica, esplicitate nella Relazione Tecnico Illustrativa, allegato del Progetto Preliminare posto a base di gara. Pertanto, nel rispetto di quanto sopra, ogni concorrente può, in sede di offerta, proporre e progettare le superfici e le caratteristiche distributive dei locali e degli spazi, ed ogni altra caratteristica architettonica, strutturale e impiantistica, adattando alla propria progettazione e tecnologia, gli spazi e le sagome indicate. Detta progettazione deve essere comunque coerente con le Linee Guida 11.04.2013 "Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale". In particolare, la tecnologia costruttiva scelta dal concorrente, deve rispondere essenzialmente a caratteristiche di funzionalità, rapidità e semplicità di montaggio, nel rispetto della normativa antisismica e l'Edificio Scolastico deve essere tecnicamente idoneo ad ogni normativa specificatamente prevista per la zona di ubicazione e qualitativamente idoneo per la sua realizzazione, nella zona di interesse.

5. L'Edificio Scolastico deve essere costruito prevalentemente attraverso l'assemblaggio di elementi prefabbricati, e la struttura portante potrà essere realizzata in legno, acciaio, cemento armato prefabbricato, pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sinterizzato (o materiale equivalente) pre-armati e successivamente completati con getto in opera o altra tipologia costruttiva, che ne deve consentire il completamento in tempi contenuti, nel rispetto del cronoprogramma di intervento. Il progetto deve sfruttare pertanto le potenzialità della tecnologia costruttiva offerta, per meglio rispondere alle esigenze espresse, con qualunque sistema di consolidata affidabilità che rientri all'interno di normative e standard costruttivi rispondenti alle leggi vigenti nel sito di interesse.

6. Il progetto definitivo deve essere elaborato rispettando le indicazioni minime contenute ai commi precedenti e successivi, nonché nel rispetto di quanto definito negli elaborati facenti parte del Progetto Preliminare.

7. L’Edificio Scolastico deve comunque essere realizzato nel rispetto delle norme vigenti relative all'eliminazione delle barriere architettoniche comprese quelle relative ai non vedenti o ipovedenti, alla igiene e sicurezza, alla prevenzione antincendio, alla tutela della salute e dell’ambiente e agli impianti tecnologici, secondo linee progettuali e scelte materiche che valorizzino e qualifichino l’area. La progettazione degli impianti fotovoltaici deve tener conto della morfologia delle falde, privilegiando la continuità del manto e concentrando i moduli fotovoltaici in una fascia continua, evitando la disposizione a gradoni. Gli impianti devono prevedere pannelli di colore mimetici, senza cornici e integrati nel manto di copertura. Per tutti gli impianti devono essere rispettati anche i requisiti minimi essenziali richiesti, con obiettivi tesi alla protezione dell’ambiente e al risparmio energetico, oltre alla ricerca dell’uso di fonti rinnovabili di energia, incluse tutte le norme derivate o a queste collegate e tutte le successive modificazioni e integrazioni.

8. L'appalto comprende nel prezzo a “corpo” la progettazione definitiva e quella esecutiva dell’Edificio Scolastico nonché il progetto della demolizione del complesso scolastico “ex Gasparini” e la riqualificazione urbana delle aree afferenti, secondo le modalità previste nel progetto preliminare e nel presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, le demolizioni previste sia in superficie che sotterranee, la caratterizzazione dei materiali, l'allontanamento e il trasporto del materiale di risulta rinvenuto sia nell’area dei PMAR che dalla demolizione totale del complesso scolastico “ex Gasparini” - di qualsiasi classificazione esso sia e compreso amianto – nonché di mobili, suppellettili, elementi di arredo e macchinari e ogni materiale accatastato e presente, dell’arredo, a discariche autorizzate nel rispetto della normativa vigente e le eventuali autorizzazioni che dovessero rendersi necessarie, nonché le recinzioni, i cancelli motorizzati e non, lo spostamento di eventuali condotte dei servizi interferenti con le nuove realizzazioni, il riempimento degli scavi derivanti dalle demolizioni e riempimenti con materiale idoneo ed opportunamente pilonato, le opere di fondazione, il montaggio e la resa in opera perfettamente funzionante in ogni sua parte, compreso l’impiantistica generale, inclusi gli allacci necessari alle reti di distribuzione idrica, fognaria, gas, elettrica, telefonica e trasmissione dati, l'illuminazione esterna delle aree di pertinenza e degli spazi esterni, la pavimentazione e sistemazione a verde delle aree di pertinenza secondo quanto indicato nei disegni di progetto preliminare, e ogni altra lavorazione necessaria per dare l’Edificio Scolastico, le sue aree di pertinenza ed i relativi sistemi di collegamento, nel suo insieme perfettamente funzionanti e in ogni sua parte e l’area del complesso scolastico “ex Gasparini” adatta ad essere utilizzata per realizzazioni future che l’Amministrazione comunale di Concordia vorrà in seguito realizzare.

9. A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano alcune attività comprese nell'appalto, relative alla realizzazione dell'Edificio Scolastico ed alla demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini":

- opere relative a eventuali demolizioni di muri di confine, di recinzioni per permettere l'accesso ai cantieri, compreso il carico, il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore;
- spostamento di eventuali reti di servizi esistenti interferenti con la realizzazione dell'Edificio Scolastico e con la demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini";
- demolizione di strutture o parte di strutture preesistenti, anche di appoggio/fondazione PMAR, o elementi di pavimentazione "morbida", il carico, il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore;
- opere di modellamento dei terreni mediante scavi/riporti, eseguite con mezzi meccanici, compreso il carico il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore; ovvero il riutilizzo nei rilevati e/o riempimenti di cavi, ove possibile, e per risagomature e riprofilature del sito;
- interventi atti all'eliminazione di fenomeni di risalita e vaporizzazione dell'acqua, che si manifestano principalmente nelle porzioni a contatto con zone umide, quali vespai o ogni altra lavorazione, che consenta la massima salubrità in ogni locale all'interno dell'Edificio Scolastico compresa l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center;
- marciapiedi attorno al nuovo Edificio Scolastico ed alla Sala Polivalente, opportunamente sagomati sia con spigoli arrotondati che per permettere l'agevole accesso ai diversamente abili, della larghezza di almeno 1,50 m in betonelle o altro materiale idoneo antisdrucciolo, su massetto in calcestruzzo o altro materiale idoneo, con realizzazione di pozzetti sifonati di raccolta dei pluviali;
- recinzione perimetrale in grigliato metallico di opportuna dimensione (h=2,20 m), incluso/i cancello/i di accesso carrabile motorizzato/i, delle dimensioni idonee per consentire l'ingresso delle autopompe VV.F. come da normativa di settore e pertanto della larghezza minima di m 3,50, e comprensiva dei necessari ulteriori cancelli di servizio di pari dimensioni e cancelli pedonali;
- idonee pensiline/spazi coperti all'ingresso del nuovo Edificio Scolastico e della Sala Polivalente, anche se secondari, per la migliore protezione dalle intemperie, al momento dell'entrata e dell'uscita degli studenti e dei cittadini;
- predisposizione per l'installazione delle Lavagne Interattive Multimediali in ogni aula;

- sistema di ombreggiamento che protegga le aule dall'eccessivo irraggiamento nelle ore più calde, nonché sistemi di oscuramento esterni (tapparelle/tende) che devono essere proposti nelle finestre delle aule, laboratori, uffici, al fine di permettere la massima vivibilità negli ambienti e permettere la corretta visione delle LIM o di filmati;
- eventuali muri divisori, di confine degli edifici o opere di sostegno dei terreni;
- aree a verde e di viabilità e parcheggio;
- reti di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche delle aree di pertinenza;
- realizzazione all'interno del nuovo Edificio Scolastico e della Sala Polivalente, di reti di distribuzione elettrica, telefonica e cablatura rete dati, compreso armadio rack completo di patch (centro stella) negli uffici, gas, idrica e fognaria, con le necessarie tubazioni e pozzetti di ispezione e di scarico, muniti di chiusini in ghisa carrabili, comprensivo di allaccio delle acque nere nel condotto comunale fino al punto di presa sul confine del lotto come indicato dal Comune;
- pavimentazioni interne del tipo non sopraelevate ma tradizionali ovvero posati su massetti;
- impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento idoneo al funzionamento con acqua calda a bassa temperatura;
- pavimentazione stradale, incluso il sottofondo (che prima dell'avvio della costruzione, se proveniente da materiale riciclato deve essere fornito di tutta la certificazione di legge, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto) della viabilità interna, dei piazzali di pertinenza e dei parcheggi, il tout-venant bitumato, ricoperto da uno strato di usura in conglomerato bituminoso fillerizzato, e le segnalazioni stradali;
- aste portabandiera, con i necessari supporti fissati a terra o a parete esterna secondo le disposizioni della Direzione Lavori;
- impianto di illuminazione delle aree di pertinenza del nuovo Edificio Scolastico;
- impianto di recupero e riuso delle acque meteoriche;
- installazione di fosse biologiche settiche e/o imhoff nel rispetto della normativa di settore nel sito di intervento;
- ripristino dei cordoli di confinamento tra viabilità stradale e viabilità pedonale e ciclabile;
- pavimentazione ottenuta da posa di elementi autobloccanti o asfalto colorato, posato su pacchetto dello spessore di circa 40 cm con soletta di calcestruzzo armato, che conferiscano una colorazione rossa per la facile individuazione e facile percorrenza sia a piedi che in bicicletta, opportunamente dotato di segnalazioni a terra per il verso della percorrenza ciclabile e con segnalazioni per la praticabilità in sicurezza degli ipo e non vedenti;

- abbattimento di barriere architettoniche, con la realizzazione di opportuni scivoli o sistemi di scavalcamento “dolce” degli eventuali dislivelli;
- posizionamento di nuova segnaletica stradale, finalizzata alla diminuzione della velocità degli autoveicoli in prossimità dell’Edificio Scolastico e degli attraversamenti stradali.

10. Fermo restando che la fornitura degli arredi dell’Edificio Scolastico non è compreso nel presente appalto, si chiede che l’Impresa concorrente, nel progetto definitivo oggetto di offerta, ipotizzi le postazioni lavorative per dimostrare il soddisfacimento delle esigenze esplicitate nella relazione illustrativa e nel layout allegati al progetto preliminare.

Articolo 02 Ammontare dell’appalto, modalità di aggiudicazione, norme regolanti la gara

1. L'importo complessivo a base di gara, a corpo per la progettazione, l’esecuzione dei lavori e la sicurezza è fissato in € 3.710.750,00, di cui:

- € 3.350.000,00 per lavori a corpo;
- € 150.750,00 per oneri della sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetti a ribasso determinati, considerati i tempi di realizzazione nella percentuale onnicomprensiva del 4,5% (quattrovirgolacinque percento) dell’importo lordo dei lavori, e che deve essere esplicitato attraverso il computo redatto dall’Impresa, già in fase di presentazione dell'offerta;
- € 210.000,00, per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza.

2. Sull'importo dei lavori a corpo (esclusi gli oneri della sicurezza), deve essere applicato il relativo ribasso percentuale offerto dall’Impresa in sede di gara, aumentato dell’importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso.

3. Sull’importo degli oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza, deve essere applicato il relativo ribasso percentuale offerto dall’Impresa in sede di gara; tale ribasso non potrà essere superiore al 35%.

4. L’aggiudicazione dell’appalto verrà effettuata ai sensi dell’Art. 83 del D.Lgs 163/2006 e dell’Art. 120 del regolamento approvato con D.P.R. n. 207/2010. L’aggiudicazione è impegnativa per l’Impresa ma non per l’Amministrazione fino alla stipulazione del contratto.

5. Ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG1». La distribuzione relativa alle categorie di lavoro da realizzare risulta riassunta nel seguente prospetto:

	Lavori di:	Cat.	Incidenza Lavoro	Incidenza Categoria	Incidenza Manodopera
1	Edifici civili e Industriali	OG1	68%	€ 2.380.510,00	< 50 %
2	Impianto idrico-sanitario	OS3	10%	€ 350.075,00	< 50 %
3	Impianto termico	OS28	10%	€ 350.075,00	< 50 %
4	Impianti elettrici, telefonici, adsl etc.	OS30	12%	€ 420.090,00	< 50 %
TOTALE GENERALE			100%	€ 3.500.750,00	

6. I lavori di cui ai punti 2, 3 e 4 della tabella soprariportata costituiscono lavorazioni a qualificazione obbligatoria, scorporabili o subappaltabili e, per quanto attiene ai lavori di cui ai punti 2, 3 e 4 essi possono essere eseguiti solo da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. dello Sviluppo Economico n° 37 del 2008.

7. E' vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30% in termini economici dell'importo lavori della stessa categoria prevalente.

8. L'importo a base d'asta indicato al precedente comma 1 per le attività di progettazione definitiva, esecutiva e per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione è stato calcolato secondo le classi e le categorie di cui alla L. 143/49 e del D.M. 31 ottobre 2013, cui corrispondono gli importi lavori sotto riportati:

Classe	IMPORTI
Ic/E.08	€ 1.571.136,60
Ig/S.03	€ 809.373,40
IIIa/IA.01	€ 350.075,00
IIIb/IA.02	€ 350.075,00
IIIc/IA.03	€ 420.090,00

Articolo 03 Norme che regolano la progettazione ed i lavori

1. La progettazione e la realizzazione delle attività oggetto del presente del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono sottoposti a tutte le disposizioni di legge, provvedimenti ministeriali e circolari interessanti il presente appalto nonché alle Ordinanze di Protezione Civile e del Commissario Delegato, emanate ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225, per fronteggiare gli eventi calamitosi per cui sono richiesti i lavori previsti in gara.

2. Tutte le opere nonché gli impianti devono essere inoltre progettate e realizzate conformemente a tutte le Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti ivi applicabili ed in ottemperanza alle prescrizioni riportate dalle seguenti leggi e normative se non derogate, secondo la destinazione d'uso degli Edifici Scolastici:

- Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;
- Codice dei contratti pubblici di cui al D.lgs n 163 del 22 aprile 2006;
- Regolamento di attuazione del D.lgs n. 163 del 22 aprile 2006 recante "Codice dei Contratti Pubblici" approvato con Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010, n. 207;
- Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 e s.m.i;
- Decreto legislativo n. 81/2008 , 106/2009 e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 relativo alle norme tecniche di edilizia scolastica;
- Decreto Ministeriale n.37/2008 relativo agli impianti a servizio degli edifici;
- Legge n.136 del 13 agosto 2010 e s.m.i. (tracciabilità dei flussi finanziari);
- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti, che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 gennaio 2008 - "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (in seguito NTC 2008) di cui alla Gazzetta Ufficiale del 04/02/2008;
- Circolare n. 617 del 02.02.2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008" (in seguito NTC 2008 - Istruzioni), considerando che le opere da realizzare rientrano tra le costruzioni di classe d'uso IV (2.4.2. NTC 2008).
- Consiglio Superiore dei lavori Pubblici – istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo tutte norme UNI EN relative ai vari materiali impiegati nella realizzazione degli edifici;

- Decreto Ministeriale del 26 agosto 1992, “norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica”;
- Decreto del Ministro dell’Interno del 26 giugno del 1984 e s.m.i. “omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
- Decreto del Ministro dell’Interno del 16 febbraio 2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”;
- Decreto del Ministro dell’Interno del 16 febbraio 2007 “ Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011,”regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’Art. 49, comma 4-quater, del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla L. n. 122 del 30 luglio 2010;
- Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Regio Decreto n.773 del 18 giugno 1931 “Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza”;
- EUROCODICE 2 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”;
- EUROCODICE 5 “Progettazione delle strutture in legno” parte 1.1.: regole generali e per gli edifici;
- EUROCODICE 8 “Design of structures for earthquake resistance – General rules, sismic actions and rules for buildings”;
- le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti la prestazione energetica degli edifici, in particolare le norme vigenti in Emilia Romagna;
- DPCM del 5.12.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti l’eliminazione ed il superamento delle barriere architettoniche (DPR 503/96 e DM 236/89), comprese quelle per i non/ipo vedenti;
- Decreto Legge 21 giugno 2013 n.69 convertito con modificazioni dalla Legge n.98 del 09/08/2013 di cui alla Gazzetta Ufficiale n. 194 del 20/08/2013 in vigore da 21/08/2013;
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286 Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (Art. 39, DLgs 11 maggio 1999, n. 152);
- Deliberazione di Giunta Regionale 15 Giugno 2015. n. 683/2015 - Approvazione aggiornamento e integrazione con capitoli specialistici dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche;
- Deliberazione di Giunta Regionale 20 Luglio 2015, N. 967 - Approvazione dell’atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.);

- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18.09.2014.
- Decreto ministeriale del 21/01/2013, che recepisce la direttiva 2012/45/UE della commissione del 3 dicembre 2012, relativi al trasporto di merci pericolose su strada (ADR), per ferrovia (RID) e per via navigabile interna (ADN);
- Legge 27 marzo 1992, n. 257 “Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto”;
- Decreto ministeriale 6 settembre 1994 “Normative e metodologie tecniche di applicazione dell’art. 6, comma 3, e dell’art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell’impiego dell’amianto’’ (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 220 del 20 settembre 1994 - Serie Generale);
- Delibera della Giunta Regione Emilia-Romagna 497/1996 “Piano regionale di protezione dall’amianto”.

3. In riferimento alle deroghe previste dal D.L. n.74 del 6 giugno 2012 si rimanda all’allegato dell’ordinanza di approvazione degli atti di gara che riporta l’elenco delle norme derogate e le relative motivazioni ai sensi della Delibera del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012: “Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo il 20 e 29 maggio 2012” e della Delibera dal Consiglio dei Ministri del 16.10.2012.

4. L’Impresa, nel formulare la propria offerta, si impegna ad apportare al progetto definitivo presentato in sede di gara tutte le varianti necessarie a renderlo conforme alle eventuali modifiche delle norme tecniche, direttamente o indirettamente richiamate nel presente Capitolato, anche se sopravvenute durante la validità dell'offerta, così come definita nel bando di gara.

5. Sono da intendersi come vincolanti tutte le prescrizioni contenute nella prima parte del presente Capitolato (Norme Generali), oltre alle prescrizioni stabilite dalle vigenti normative e ordinanze. Le indicazioni contenute nella seconda parte del Capitolato (Specifiche tecniche) non sono da ritenersi vincolanti.

6. Il presente Capitolato stabilisce anche i requisiti minimi cui deve rispondere la progettazione, che deve essere redatta in conformità alle norme specifiche applicabili (D.Lgs. 163/2006, D.P.R. 207/2010, Norme Tecniche per le Costruzioni, norme CEI, UNI, ecc.):

Requisiti minimi del progetto strutturale

Deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa antisismica per il luogo dove devono essere realizzati gli interventi, sia per quanto riguarda le opere di fondazione, sia le opere in elevazione. La vita nominale di tutti gli edifici è da assumere pari a 50 anni con classe di destinazione d'uso IV.

In merito agli aspetti strutturali, anche con riferimento ai gravi danni verificatisi a seguito del sisma del 20 e 29 maggio 2012, si rammenta la necessità di porre particolare attenzione alla progettazione dei collegamenti descritti nell'art. 3 comma 8 della Legge 122/2012, nel rispetto della gerarchia delle resistenze prevista al §7.2 delle NTC 2008.

Nel dettaglio occorre redigere verifiche ai sensi delle NTC 2008 e prevedere idonei dispositivi di collegamento (supportati dai dati sperimentali dei dispositivi utilizzati), ovvero: collegamenti fra elementi strutturali verticali ed orizzontali (pannello-trave/pilastro, trave-trave e trave-pilastro), collegamenti fra i tamponamenti e strutture principali e collegamenti delle scaffalature.

La caratterizzazione geotecnica deve essere effettuata coerentemente con i dati forniti dalla relazione d'indagine geologica facente parte della documentazione del bando. Nel caso in cui la relazione d'indagine geologico-geotecnica presente nella documentazione resa disponibile, non fosse ritenuta esaustiva dal progettista per la redazione del progetto esecutivo, è obbligo dell'Impresa, se lo riterrà necessario, provvedere a propria cura e spese ad integrare le indagini geologico-geotecniche per la redazione del calcolo strutturale esecutivo.

Per quanto alla demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini", l'impresa aggiudicataria deve effettuare in sede di gara la visita obbligatoria e successivamente a seguito della consegna dell'area, gli accertamenti strutturali al fine di avere la piena conoscenza delle strutture esistenti attraverso saggi conoscitivi ed ogni attività che possa rendere edotti e consapevole l'impresa ed i suoi progettisti dei rischi derivanti dalle demolizioni e dalle eventuali presenze di elementi che possano arrecare danno alla salute degli operatori e delle popolazione.

Nell'eseguire l'intervento l'impresa dovrà operare secondo un preciso piano operativo, che evidenzi la piena sicurezza nell'abbattimento.

Requisiti minimi del progetto dell'impianto termo-meccanico

Il progetto deve essere adeguato alle differenti destinazioni d'uso e pienamente rispondente a tutte le vigenti normative in materia, con particolare riferimento al contenimento dei consumi energetici e deve essere valutata, per il medesimo fine e per una migliore gestione delle varie funzioni, la separazione tra l'Edificio Scolastico e l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center.

Deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa per la zona climatica del Comune di Concordia; deve essere garantito che non si formi condensa sulla faccia interna degli elementi costruttivi che formano l'involucro del fabbricato, né all'interno degli strati isolanti che ne fanno parte. L'impianto di riscaldamento del nuovo Edificio Scolastico (ad esclusione dei servizi igienici, magazzini, locali tecnici e depositi) deve essere obbligatoriamente a pannelli radianti a pavimento, idoneo al funzionamento con acqua calda a bassa temperatura.

Requisiti minimi del progetto degli impianti elettrici.

Gli impianti elettrici devono essere eseguiti secondo le vigenti normative in materia e devono consentire la piena fruibilità degli spazi. Tutti i locali e gli spazi interni devono essere dotati di apparecchi di illuminazione ed illuminati secondo gli standard illuminotecnici stabiliti dalle norme CEI. Devono essere forniti inoltre i seguenti impianti speciali: telefonico, dati e tv in ogni locale predisposto per l'attività didattica e in ogni ufficio, adsl, apertura automatica cancelli, impianto videosorveglianza e videocitofonico.

Requisiti minimi progetto acustico

Le prestazioni acustiche devono essere conformi al D.P.C.M. 5.12.1997, con riferimento alle prescrizioni di cui alla tabella A – categoria E ed ai limiti relativi al tempo di riverberazione per l'edilizia scolastica richiamati. Particolare attenzione si deve prestare anche a situazioni non previste dal D.P.C.M. 5.12.1997 come l'isolamento acustico tra aule adiacenti o sovrapposte, richiamato nel DM 18-12-75; e l'isolamento acustico al rumore aereo proveniente da ambienti di uso comune o collettivo come i corridoi, per i quali i parametri di valutazione ed i valori di riferimento sono specificati nella UNI 11367.

7. Le caratteristiche prestazionali sopra individuate devono ritenersi come minime e nell'offerta tecnica deve trovarsi la dimostrazione che il progetto proposto è rispondente alle prescrizioni su specificate.

11. In sede di presentazione dell'offerta e di esecuzione del contratto l'Impresa deve altresì obbligatoriamente attenersi alle seguenti prescrizioni inderogabili, pertanto, per la Scuola Secondaria di I° Grado "Barbato Zanoni":

a) l'area di pertinenza deve essere, come da elaborati grafici allegati al Progetto Preliminare, in parte pavimentata;
b) i cancelli di accesso devono essere automatici, inoltre quelli carrabili devono essere scorrevoli;
c) deve essere dotata di opportuni elementi costruttivi atti a garantire l'ombreggiamento (sporti di opportuna ampiezza, frangisole, etc..);
d) deve essere dotata di idonee pensiline/spazi coperti all'ingresso del nuovo Edificio Scolastico e della Sala Polivalente, anche se secondari, per la migliore protezione dalle intemperie, al momento dell'entrata e dell'uscita degli studenti e dei cittadini;
e) deve essere dotata un impianto di videosorveglianza e di fibra ottica, così come l'Aula Magna/Sala polivalente/Civic Center;
f) i WC devono essere "vasi tradizionali" e non "alla turca"; nella stessa Scuola i bagni per disabili devono essere dotati di doccetta;

g) il parapetto previsto nel ballatoio deve essere progettato secondo le norme vigenti e deve avere un'altezza di almeno 1,10 m. Si richiede di utilizzare un materiale trasparente al fine di facilitare la visibilità e il controllo da parte degli insegnanti e del personale ATA;
h) tutti i laboratori dovranno essere dotati di lavabo/pilozzo con acqua calda/fredda;
i) gli impianti devono permettere la gestione distinta tra l'Edificio Scolastico e l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center;
j) le coperture devono essere a falda di adeguata pendenza per consentire il veloce deflusso delle acque di pioggia, e conformata al fine di evitare l'accumulo di neve. Devono essere previsti i necessari elementi ferma neve per evitare il crollo subitaneo della neve accumulata sulla copertura;
k) la progettazione dell'impianto fotovoltaico deve tenere in considerazione la morfologia delle falde, previlegiando la continuità del manto e concentrando i moduli fotovoltaici e fototermici in una fascia continua, evitando la disposizione a gradoni. Gli impianti devono prevedere pannelli di colore mimetici senza cornici e integrati nel manto di copertura;
l) i pluviali devono essere esterni al fabbricato;
m) all'esterno del fabbricato deve essere installata la denominazione dell'Edificio "Scuola Secondaria di I° grado "Barbato Zanoni".

8. La dimostrazione che il progetto offerto è rispondente alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale deve avvenire:

- attraverso idonea evidenziazione nella Relazione Generale o con apposite schede tecniche di prodotto idonee ad individuare le caratteristiche dei prodotti offerti ed i calcoli che, sulla base di tali schede tecniche, dimostrino l'assunto; ove non si forniscano schede tecniche si deve fare riferimento a normative europee che l'offerente si impegna a rispettare con il prodotto fornito;
- attraverso la Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte.

9. La mancata o incompleta dimostrazione dei requisiti minimi, ricavabile dagli elaborati progettuali offerti, ovvero la loro erroneità, anche parziale, ovvero ancora l'indicazione di prestazioni inferiori al minimo richiesto comporta l'esclusione dalla gara.

Articolo 04 Condizioni che regolano la progettazione ed i lavori

1. L'Impresa accetta incondizionatamente tutte le clausole e le condizioni previste nel presente Capitolato Speciale Descrittivo Prestazionale, nello Schema di Contratto, nel bando e nel disciplinare di gara.

2. Il prezzo ”a corpo”, offerto dall’Impresa, deve comprendere anche ogni onere relativo al completamento della progettazione dei lavori oggetto del presente Capitolato e ogni onere ad essi afferente, compreso l’ottenimento di tutte le autorizzazioni e la predisposizione di tutte le pratiche previste in materia, per le opere da realizzare e per le opere offerte, laddove previste.

3. Nel formulare l’offerta in ribasso l’Impresa deve tenere conto dell’effettivo costo della sicurezza di cui al D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 e s.m.i. – D.Lgs. 03/08/2009 n. 106 in base alle proprie modalità e risorse operative, nonché ai propri programmi di esecuzione. In sede di gara l’Impresa quindi deve tenere conto degli eventuali adattamenti e/o adeguamenti delle previsioni del Piano della Sicurezza predisposto in sede di progetto che intende o intenderà proporre con un proprio programma operativo, o porre in essere anche se questo non venisse formalmente esibito. L’Impresa nel formulare la sua offerta deve tener conto anche dei costi interni o aziendali per la sicurezza del lavoro.

4. Preliminarmente alla progettazione esecutiva e alla realizzazione dei lavori, l’Impresa, con oneri a proprio carico, deve aver completamente eseguiti i necessari accertamenti, verifiche e controlli sulle aree di pertinenza, sulle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche, sulla eventuale presenza di servitù, sul recapito delle reti di urbanizzazione primaria e sui confini delle aree, sulla presenza di cisterne/serbatoi interrati/ fosse biologiche presenti anche nell’area cortiliva, sulla consistenza strutturale ed impiantistica del complesso scolastico “ex Gasparini”, nonché del materiale presente al suo interno da conferire a discarica, in modo da avere piena cognizione dello stato dei luoghi, in quanto la documentazione allegata al bando è da considerarsi indicativa e non esaustiva, e ciò in parziale deroga del comma 3, lettera a) dell’Art. 17, del comma 2 lettera a) e c) dell’Art. 21 del DPR 207/2010.

5. Inoltre, occorre che l’Impresa, dia comunicazione dell’inizio dei lavori alla Soprintendenza Archeologica.

Articolo 05 Qualità e provenienza dei materiali

1. Tutti i materiali proposti devono essere delle migliori qualità nelle rispettive loro specie, senza difetti, ed in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è per essi prescritto dalla legislazione vigente.

2. La provenienza dei materiali è liberamente scelta dall'Impresa purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori e della Commissione di Collaudo di cui al successivo Art. 21, i materiali stessi siano riconosciuti accettabili.

3. Le prescrizioni relative alla qualità dei materiali e le prescrizioni tecniche sono riportate nello specifico "Capo II – Specifiche tecniche".

Articolo 06 Documenti che fanno parte del Contratto

1. Unitamente al presente Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale costituiscono parte integrante del contratto, i seguenti documenti:

- il bando e il disciplinare di gara;
- il Capitolato Generale approvato con D.M. n. 145/2000 per gli articoli non abrogati,

nonché:

- il progetto definitivo redatto a cura dell'Impresa, come approvato dall'Amministrazione, ai sensi del D.P.R. 207/2010, composto da:
  - elaborati grafici del progetto e relazioni;
  - elenco dei prezzi unitari, da utilizzare nel caso di variazioni in corso d'opera dell'importo a corpo;
  - aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza e di coordinamento;
  - cronoprogramma disposto ai sensi dell' Art. 40 del Regolamento (DPR 207/2010);
- le Polizze di Garanzia.

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, norme e circolari vigenti in materia di lavori pubblici, laddove non derogate, e in particolare il D.Lgs. del 12.04.2006, n. 163, il D.P.R. n. 207/2010, il DM n. 145 del 19 aprile 2000 e s.m.i., nonché le norme CNR, U.N.I., CEI le tabelle CEI-UNEL e le relative Leggi Regionali per le parti necessarie all'applicazione delle leggi su richiamate.

Articolo 07 Valutazione delle offerte

1. Per la valutazione dell'offerta, risultano disponibili:

- con riferimento all'offerta tecnica, punti: 70
- con riferimento all'offerta economica, punti: 30
- Totale punti disponibili: **100**

2. La Commissione giudicatrice esaminerà le offerte tecniche e quelle economiche ed attribuirà i relativi punteggi secondo quanto di seguito riportato.

3. I criteri di valutazione dell'offerta tecnica ed i punti disponibili (max 70), sono i seguenti:

a) qualità estetico-formale, inserimento paesaggistico, utilizzazione ottimale degli spazi interni ed esterni – da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a punti:. 22

b) qualità dei materiali e finiture interne ed esterne: durabilità, manutenibilità e facilità di gestione - da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a punti: 12

c) aumento potenza dell'impianto fotovoltaico: da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a punti.....10

d) ottenimento della prestazione energetica globale da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a punti..... 8

e) aumento della superficie netta per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a punti 10

f) piano delle demolizioni del complesso scolastico "ex Gasparini" e dei manufatti presenti nell'area di pertinenza: da 0 sino a punti 4

g) riqualificazione area "ex Gasparini": da 0 sino a punti..... 4

In particolare nel seguito sono riportati i criteri e (ove presenti) i sottocriteri di valutazione con relativi punteggi e sub punteggi per la valutazione dell'offerta tecnica con relativa metodologia:

a) qualità estetico-formale, inserimento paesaggistico, utilizzazione ottimale degli spazi interni ed esterni – da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a max punti 22 suddivisi nei sottocriteri seguenti:

a1) qualità estetico-formale e pregio architettonico: da 0 sino a punti:..... 6

a2) inserimento paesaggistico dell'intervento, in rapporto con il contesto paesaggistico esistente, studio del verde basato sulle specie arboree autoctone: da 0 sino a punti: 10

a3) l'utilizzazione ottimale degli spazi interni ed esterni: da 0 sino a punti: 6

Con riferimento ad ogni sottocriterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti a ciascun sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma dei sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 22) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

P.EFi = 22X(EFi/EFmax)

in cui:

P.EFi. = punteggio riparametrato del criterio di valutazione a) del concorrente i-esimo;

EFi = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 22;

EFmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 22.

b) qualità dei materiali e finiture interne ed esterne: durabilità, manutenibilità e facilità di gestione - da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a max 12 punti suddivisi nei sottocriteri seguenti:

b1) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati nella realizzazione delle strutture portanti: da 0 fino a punti: …… 3

b2) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture interne: da 0 fino a punti: ……..... 3

b3) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture esterne: da 0 fino a punti: ……... 3

b4) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione degli impianti: da 0 sino a punti: …… 3

Con riferimento ad ogni sottocriterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti a ciascun sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma dei sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 12) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

P.Fi = 12X(Fi/Fmax)

in cui:

P.Fi. = punteggio riparametrato del criterio di valutazione b) del concorrente i-esimo;

Fi = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 12;

Fmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 12.

c) aumento potenza dell'impianto fotovoltaico: da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a max punti 10, suddivisi nei seguenti criteri:

- tra 10 ed 15 kW (compreso), punti: 5
- tra 15 ed 20 kW (compreso), punti: 8
- oltre 20 kW, punti: 10

Con riferimento al suddetto elemento, fermo restando che l'offerente deve fornire un impianto fotovoltaico, conforme a quanto previsto dalla normativa vigente, la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del punteggio 5, 8 o 10 in relazione all'aumento della potenza dell'impianto offerto (non si procederà ad attribuire sub-punteggi intermedi fra 5, 8 e 10).

d) ottenimento della prestazione energetica globale: da valutare congiuntamente per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center: da 0 sino a max punti 8, suddivisi nei seguenti criteri:

- classe A1, punti: 2
- classe A2, punti: 4
- classe A3, punti: 6
- classe A4, punti: 8

Con riferimento al suddetto elemento, la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del punteggio 2 ,4, 6 o 8 nel caso in cui il concorrente dimostri nel progetto proposto di adottare soluzioni tecniche che permettano di acquisire la prestazione energetica globale nella classe offerta per l'Edificio Scolastico e per l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center fermo restando il rispetto dei requisiti minimi che la normativa corrente impone per le nuove costruzioni.

e) aumento della superficie netta, finalizzata alla realizzazione l'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic Center, rispetto alle dimensioni minime richieste ed indicate negli elaborati grafici: da 0 sino a max punti 10 suddivisi nei sottocriteri seguenti:

e1) per aumento della superficie utile da 50 m^2 a 80 m^2 (compreso): punti: 5

e2) per aumento della superficie utile superiore a 80 m^2, punti: 10

Con riferimento al suddetto elemento, la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del punteggio 5 o 10 in relazione aumento della superficie utile offerta (non si procederà ad attribuire sub-punteggi intermedi fra 5 e 10).

f) piano delle demolizioni del complesso scolastico "ex Gasparini" e dei manufatti presenti nell'area di pertinenza: da 0 sino a max punti 4:

Con riferimento al suddetto elemento, la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del punteggio max di 4 punti nel caso in cui il concorrente, nel progetto proposto del piano delle demolizioni del complesso scolastico "ex Gasparini", con annessi eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati presenti anche nell'area di pertinenza, dimostri di adottare soluzioni tecniche che tengano particolare riguardo alle seguenti modalità:

f1) tecniche di demolizione "ecologiche" impiegate cioè in grado di essere eseguite in armonia con la struttura esistente e l'ambiente circostante: da 0 sino a punti: 2

f2) impiego di macchinari in grado di limitare l'inquinamento ambientale provocato da rumore e polveri: da 0 sino a punti.....2

Con riferimento ad ogni sottocriterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti a ciascun sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma dei sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 4) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

P.Di = 4X(Di/Dmax)

in cui:

P.Di. = punteggio riparametrato del criterio di valutazione f) del concorrente i-esimo;

Di = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 4;

Dmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 4.

g) riqualificazione area di pertinenza del complesso scolastico "ex Gasparini"

Con riferimento al suddetto elemento, la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del punteggio massimo pari a 4, nel caso in cui il concorrente presenti nell'area risultante dalla demolizione della "ex Gasparini" con annessi eventuali cisterne/serbatoi/fosse biologiche interrati presenti anche nell'area cortiliva di pertinenza, dimostri di adottare soluzioni tecniche/architettoniche che tengano particolare riguardo alla riqualificazione del sito:

g1) a verde attrezzato. 2

g2) 50% a verde attrezzato e 50% predisposto per accogliere parcheggi: 4

1. La Commissione giudicatrice procederà quindi a sommare tutti i punteggi relativi ai singoli criteri di valutazione, come sopra attributi.
2. Le offerte tecniche che, sommando i punteggi ottenuti per i diversi criteri (comma 3), non otterranno un punteggio pari ad almeno 20 punti saranno escluse. Le stesse quindi non saranno oggetto della seconda riparametrazione di cui al presente comma 6 e non si procederà per esse all'apertura della busta contenente l'offerta economica.
3. Al fine di consentire l'assegnazione del massimo punteggio previsto per l'offerta tecnica (70), dei punteggi (riparametrati) ottenuti per ogni criterio di valutazione verranno riparametrati (seconda riparametrazione) assegnando il massimo punteggio attribuibile (70) all'offerta che ha ottenuto la somma di punteggi maggiore e assegnando proporzionalmente il punteggio agli altri concorrenti con la seguente formula:

Ti= 70X (Pi/Pmax)

in cui:

Ti= punteggio riparametrato dell'offerta tecnica del concorrente i-esimo;

Pi= punteggio complessivo attributo al concorrente i-esimo, quale somma dei punteggi dei punteggi riparametrati per ogni criterio, ovvero pari a

Pi = P.EFi + P.Fi + P.Ii + P.Pei + P.SUPi + P.Di + P.Ri;

Pmax= punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore.

4. Per l'attribuzione del punteggio relativo all'offerta economica si applicherà la seguente formula:

Qi=30 x Rci / Rcmax

in cui:

Qi= punteggio dell'offerta economica del concorrente i-esimo;

Rci = ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo, ottenuto dalla ponderazione dei due ribassi offerti (attività di progettazione e lavori) di cui al comma 9;

Rcmax = ribasso percentuale complessivo più elevato tra tutti i concorrenti.

5. Per la determinazione del ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo si procederà secondo la seguente formula:

Rci = ((Rpi x Bp + Rli x Bl) / (Bp + Bl)) x 100

in cui:

Rci = ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo;

Rpi = ribasso percentuale offerto dal concorrente i-esimo per le attività di progettazione;

Bp = importo a base d'asta per i servizi di progettazione;

Rli = ribasso percentuale offerto dal concorrente i-esimo per i lavori;

Bl = importo a base d’asta per i lavori.

6. Per la valutazione complessiva dell’offerta economicamente più vantaggiosa per ogni concorrente si procederà secondo la seguente formula:

Vi totale = Ti + Qi

in cui:

Vi totale = punteggio complessivo dell’offerta del concorrente i-esimo;

Ti = punteggio riparametrato dell’offerta tecnica del concorrente i-esimo;

Qi = punteggio dell’offerta economica del concorrente i-esimo.

Articolo 08 Elaborati progettuali da allegare all’offerta

1. La documentazione allegata all’offerta deve permettere di individuare chiaramente la qualità e la rispondenza alle normative vigenti; il maggior dettaglio metterà l’Amministrazione nelle condizioni di valutare meglio il progetto definitivo e di verificare la corrispondenza rispetto alle esigenze rappresentate nel progetto preliminare posta a base di gara.

2. Gli elaborati progettuali da allegare all’offerta tecnica devono essere sottoscritti da professionista abilitato e dal legale rappresentante dell'Impresa, e devono essere redatti secondo quanto previsto nella Sezione III del Capo I del Titolo II della PARTE II del D.P.R. 207/2010. Essi saranno allegati all’offerta tecnica per la valutazione della stessa, e devono comprendere i seguenti documenti, redatti e sottoscritti a cura di professionista/i, abilitato/i alle varie specializzazioni, nonché dal responsabile del coordinamento e dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche:

a. **Elenco completo dei documenti** allegati all’offerta;
b. **Relazione generale**;
c. **Relazione sulle strutture**;
d. **Relazione geotecnica;**
e. **Relazione delle opere architettoniche**;
f. **Relazione degli impianti** e **sul contenimento energetico** che evidenzi, come richiesto dal presente Capitolato, il rispetto dei valori contenuti nell’allegato 9 della DGR dell’Emilia Romagna 26.11.2011 n.1366 ed aggiornamenti eventuali;
g. **Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**;
h. **Relazione sulla gestione delle macerie**;
i. **Elaborati grafici** redatti in scale scelte dal concorrente e debitamente quotati, con illustrazione del progetto attraverso planimetrie generali di inserimento degli edifici nelle aree di pertinenza e

nelle zone di riqualificazione urbana, piante, prospetti, sezioni, soluzioni strutturali ed impiantistiche e comunque atti ad illustrare il progetto in tutte le sue componenti costruttive, schemi funzionali, secondo l'Art. 28 del D.P.R. 207/2010;

j. **Calcoli delle strutture**;
k. **Calcoli degli impianti;**
l. **Computo metrico (non estimativo)**;
m. **Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale** di materiali, tecnologie e impianti proposti e offerti, con relative schede;
n. **Cronoprogramma delle fasi di lavorazione,** corredato da relazione sulle modalità organizzative di cantiere;
o. **Dichiarazione di approvabilità del progetto,** in quanto redatto nel rispetto dei requisiti tecnici minimi del presente Capitolato oltre alle soluzioni migliorative offerte, e delle normative vigenti.

3. L'offerta tecnica deve altresì comprendere i seguenti elaborati, necessari alla Commissione per una più completa ed esaustiva valutazione in rapporto ai criteri indicati all'Art. 7 del presente Capitolato:

a. **Relazione sintetica ed elaborati grafici** illustrativi delle qualità estetico-formale, dell'inserimento paesaggistico, dell'utilizzazione ottimale degli spazi.
b. **Relazione esplicativa** corredata da eventuali schede tecniche sulle caratteristiche qualitative dei materiali proposti per le finiture interne ed esterne anche in rapporto agli aspetti di manutenibilità e durabilità**;**
c. **Relazione esplicativa,** corredata da eventuali schede tecnico-funzionali degli impianti, degli impianti, efficienza energetica, tutela ambientale e sostenibilità edilizia, riguardante anche all'installazione dell'impianto fotovoltaico e al certificato di prestazione energetica;
d. **Dichiarazione dettagliata dell'aumento della superficie utile ,** rispetto alle dimensioni minime di cui agli allegati grafici del progetto preliminare;
e. **Relazione esplicativa sul piano delle demolizioni** previsto per il complesso scolastico "ex Gasparini", e sugli altri elementi presenti nell'area di pertinenza;
f. **Relazione dettagliata riguardo alla riqualificazione** dell'area di pertinenza del complesso scolastico "ex Gasparini";
g. **Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte.**

4. L'offerta economica deve altresì contenere i seguenti elaborati:

a. **Computo metrico estimativo, riferito altresì ai costi della sicurezza;**
b. **Elenco prezzi unitari.**

5. L’omessa presentazione di uno degli elaborati progettuali e delle relazioni tecniche indicati nei precedenti commi 2, 3 e 4 del presente articolo comporterà l’esclusione dalla presente gara.

Articolo 09 Consegna delle aree, tempo utile per la progettazione esecutiva,

1. A seguito della aggiudicazione provvisoria, è facoltà della Stazione Appaltante disporre la consegna delle aree afferenti l’Edificio Scolastico ed il complesso scolastico “ex Gasparini”, al solo fine di permettere all’Impresa aggiudicatrice il rilievo plano-altimetrico, la verifica degli elementi strutturali ed impiantistici da demolire, anche se parzialmente interrati o interrati, presenti in entrambe le aree, la presenza, la tipologia e la consistenza di materiali vari all’interno del complesso scolastico “ex Gasparini”, il controllo sul recapito delle reti dei servizi esterni o interni alle aree di pertinenza e verifica sullo stato di fatto. Si sottolinea che l’area indicata nel bando per la realizzazione dell’Edificio Scolastico è localizzativa e potrebbe essere più o meno ampia rispetto alla realtà, e quindi l’esatta perimetrazione sarà definita all’atto della consegna.
2. Nelle more dell’efficacia dell’aggiudicazione definitiva, e prima della stipula del contratto, è facoltà della Stazione Appaltante convocare la Conferenza dei Servizi per raccogliere le autorizzazioni di rito. Entro 10 giorni dalla notifica del verbale della Conferenza dei servizi l’impresa aggiudicataria dovrà introdurre, a sua cura e spese, nel progetto definitivo le eventuali prescrizioni discendenti dalla Conferenza, quale condizione per la stipula del contratto.
3. Il tempo contrattualmente previsto per presentare la progettazione esecutiva è fissato in 45 giorni naturali e consecutivi a far data dalla stipula del contratto di appalto. Nel caso in cui il termine di consegna del progetto esecutivo coincida con il sabato o con giorno festivo, fa fede l’invio mediante e-mail certificata degli elaborati progettuali, a cui seguirà la consegna del materiale cartaceo, nel giorno utile immediatamente successivo.
4. La consegna della progettazione esecutiva al RUP, deve essere comunicata dall'Impresa con apposita nota, contenente l'elenco degli allegati redatti.
5. L’Impresa deve conseguire sul progetto esecutivo l’autorizzazione sismica preventiva presso il S.G.S.S. della Regione Emilia Romagna. Nel caso in cui il S.G.S.S. richiedesse integrazioni e/o chiarimenti relativi al progetto esecutivo consegnato, l’Impresa deve fornire la documentazione necessaria al rilascio dell’autorizzazione sismica, entro 7 giorni naturali e consecutivi. Nella fase di verifica del progetto esecutivo l’Impresa deve fornire la propria totale disponibilità a interagire con la Stazione Appaltante, mediante la partecipazione a riunioni, invio di documenti progettuali in formato cartaceo e digitale nella quantità richiesta, risposte scritte, anche su modelli, contenente le proposte relative alle modalità con cui il progettista intende rispondere alle non conformità

riscontrate. Tali proposte devono pervenire entro 7 giorni naturali e consecutivi, successivi alla segnalazione delle non conformità.

6. Le verifiche di cui al comma precedente riguardano anche la compatibilità degli elaborati del progetto esecutivo con il progetto definitivo offerto in sede di gara e gli eventuali aggiornamenti o integrazioni progettuali imposti o richiesti, al fine di procedere alla sua approvazione. Pertanto sempre ai fini dell'approvazione del progetto esecutivo, l'Impresa è tenuta a sopperire a carenze/omissioni/difformità dello stesso, senza previsione di oneri aggiuntivi o modificazioni dell'offerta economica presentata in gara. Eventuali richieste in tal senso comporteranno un giudizio di non approvabilità del progetto esecutivo, l'annullamento della aggiudicazione e conseguente scorrimento della graduatoria.

7. La comunicazione della approvazione della progettazione potrà essere comunicata all'Impresa anche via fax o su posta e.mail certificata. Si potrà disporre la consegna dei lavori, con conseguente inizio degli stessi, anche nello stesso giorno della comunicazione di approvazione della progettazione esecutiva.

8. Nel caso in cui il progetto esecutivo non fosse consegnato nei tempi previsti, o presentasse gravi lacune emerse in sede di verifica o non rispondesse ai requisiti offerti e richiesti, è facoltà della Stazione Appaltante di non procedere alla relativa approvazione e si darà luogo all'applicazione delle penali, alla declaratoria di decadenza e ritiro dell'aggiudicazione e/o alla risoluzione del contratto di appalto in danno all'Impresa, secondo quanto previsto all'Art. 14.

9. Qualora l'Impresa non accetti la consegna dei lavori nei modi e nei termini stabiliti l'Amministrazione ha facoltà di dichiarare la decadenza/ritiro dell'aggiudicazione e/o di risolvere il contratto nei modi e nei termini previsti dalla normativa vigente.

Articolo 10 Consegna dei lavori, tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. A seguito dell'approvazione del progetto esecutivo, viene ordinata la consegna dei lavori di cui al comma 4 dell'Art. 9 e da tale data decorre il termine per l'ultimazione dei lavori stabilito in 270 (duecentosettanta) giorni, intendendosi conteggiato in giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, secondo le modalità di cui all'Art. 9. Detto termine è inderogabile, fatte salve le proroghe che possono essere concesse ai sensi di quanto disposto dal successivo Art. 17 del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

2. L'ultimazione dei lavori deve essere tempestivamente comunicata dall'Impresa. Il Direttore dei Lavori, in contraddittorio con l'Impresa stessa, provvederà a redigere apposito certificato di ultimazione.

Articolo 11 Programma dei lavori

1. A seguito della aggiudicazione provvisoria, è facoltà della Stazione Appaltante disporre la consegna delle aree afferenti l'Edificio Scolastico ed il complesso scolastico "ex Gasparini",, al solo fine di permettere all'Impresa aggiudicatrice il rilievo plano-altimetrico, la verifica degli elementi strutturale ed impiantistici da demolire anche interrati presenti in entrambe le aree, la presenza, la tipologia e la consistenza di materiali vari presenti all'interno del complesso scolastico "ex Gasparini", il controllo sul recapito delle reti dei servizi esterni o interni alle aree di pertinenza e verifica sullo stato di fatto.

2. L'Impresa conseguentemente all'eventuale consegna anticipata dell'area, sulla scorta del progetto definitivo offerto, può procedere alle opere di accantieramento, pulizia e preparazione del cantiere.

3. Ricevuto l'ordine della consegna dei lavori, successivo all'approvazione del progetto esecutivo, l'Impresa deve predisporre e consegnare alla Direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori.

4. L'Impresa ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nei termini contrattuali, salvo che ciò, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

5. Inoltre la Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

6. Pertanto il programma esecutivo dei lavori dell'Impresa può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di Imprese o altre ditte estranee al contratto;
b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione Appaltante;
c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
d) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'Art. 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

7. Nell'attesa dell'approvazione del cronoprogramma da parte del Direttore dei Lavori, l'Impresa deve dare immediato avvio ai lavori, secondo il programma presentato.

8. Il tempo utile per dare ultimati i lavori è già comprensivo degli eventuali doppi turni di lavorazione e anche festivi, pertanto nel programma dei lavori l'Impresa deve altresì tenere conto, nella redazione del programma dei lavori, della continuazione dei lavori oltre gli orari fissati e nei giorni festivi, e su due turni lavorativi e devono essere già compresi gli eventuali periodi di maltempo tipici della stagione in cui vengono realizzati gli edifici ed i lavori di riqualificazione urbana, delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere, delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e delle tecniche di lavorazione proposte.

9. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo e delle disposizioni del precedente Art. 9, dà facoltà all'Amministrazione di risolvere il contratto per colpa ed in danno dell'Impresa.

Articolo 12 Elaborati progetto esecutivo

1. La progettazione esecutiva deve definire compiutamente l'intervento a corpo, in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico, nel pieno rispetto del progetto preliminare offerto.

2. Il progetto esecutivo deve essere composto dagli elaborati previsti dalla PARTE II, Titolo II, CAPO I, Sezione IV - **Progetto esecutivo** - del D.P.R. 207/2010, redatti e sottoscritti a cura del legale rappresentante dell'Impresa e da professionista/i specialista/i abilitato/i e dal progettista responsabile dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche, e prevedere comunque i seguenti documenti:

a) **Elenco completo** degli elaborati presentati;

b) **Relazione generale** che precisi inoltre le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti prefabbricati da utilizzare e indichi le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche, comprese quelle relative ai non/ipo vedenti;

c) **Relazioni specialistiche** delle strutture, degli impianti ed acustica;

d) **Relazione sulla gestione delle macerie** con descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi reimpiegati, e degli esuberi di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto e proveniente dalle demolizioni/materiali rinvenuti all'interno dell'ex "Gasparini" e della sua area di pertinenza e descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte;

e) **Rilievo plano-altimetrico**;

f) **Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze**;

g) **Elaborati grafici** comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale, ove necessario;

h) **Calcoli esecutivi** delle strutture e degli impianti;

i) **Piano di manutenzione** dell'opera e delle sue parti;

j) **Piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'Art. 100 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;

k) **Cronoprogramma;**

l) **Elenco dei prezzi unitari** e eventuali analisi, redatte secondo l'Art. 32 del D.P.R. 207/2010, (tali prezzi devono essere congruenti con quelli indicati in sede di offerta);

m) **Computo metrico estimativo**, (tale elaborato deve essere congruente con quanto riportato nel progetto definitivo presentato in sede di gara); con allegata la tabella della definizione dei gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'Art. 3, comma 1, lettera s) del D.P.R. 207/2010 che verranno utilizzate per contabilizzazione delle opere:

1. Scavi, demolizioni, opere di fondazione
2. Strutture in elevazione
3. Opere edili di finitura
4. Opere esterne
5. Impianti riscaldamento, condizionamento, idrico-sanitari, antincendio
6. Impianti elettrici, speciali, fotovoltaico (se esplicitato)
7. Eventuali oneri di progettazione esecutiva (se esplicitati)
8. Oneri per l'attuazione del Piano di Sicurezza

n) **Capitolato speciale** comprendente le modalità di esecuzione, le specifiche di prestazione, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni e dei montaggi degli elementi, considerando che il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, precisando le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del Direttore dei Lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

3. Il progetto deve essere predisposto in conformità alle regole ed alle norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione, nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all'Art. 68 del D.Lgs. 163/2006. Per la presentazione degli allegati del piano di demolizione e di smaltimento delle macerie, ove richiesto, si rimanda alle specifiche norme di settore.

Articolo 13 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa

1. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga alla redazione della progettazione esecutiva nei tempi di cui all'Art. 9 del presente Capitolato e comunque comprendente tutti gli allegati previsti nel precedente Art. 12.

2. Oltre gli oneri di cui al Capitolato Generale n. 145/00 e s.m.i., al D.P.R. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Impresa gli oneri ed obblighi seguenti:

- provvedere alla consegna di n° 2 copie del progetto definitivo offerto in sede di gara non appena avuta comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione provvisoria;
- provvedere alla consegna del numero di copie richieste dalla Stazione Appaltante del progetto definitivo (in formato cartaceo e digitale) dei soli elaborati e relazioni riguardanti il progetto architettonico ed impiantistico necessarie all'ottenimento dei pareri degli enti coinvolti in Conferenza dei Servizi;
- l'acquisizione dell'autorizzazione sismica preventiva presso il S.G.S.S.;
- la notifica alla Soprintendenza Archeologica dell'inizio dei lavori;
- la progettazione architettonica esecutiva, in ottemperanza alle normative vigenti per le destinazioni d'uso. Gli elaborati sono da consegnare in n. 4 copie all'Amministrazione, firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa;
- la progettazione strutturale esecutiva e gli elaborati grafici d'insieme e di dettaglio per tutte le

opere strutturali, da consegnare in n. 7 (di cui 2 per il S.G.S.S. al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione sismica preventiva) copie all'Amministrazione, firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa;

- l'approvazione del progetto da parte della Stazione Appaltante non solleva l'Impresa, il/i Progettista/i ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere. L'Impresa deve inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui materiali strutturali secondo la normativa del settore, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati, nonché tutte le prove di carico ritenute necessarie dal Direttore dei Lavori e dal Collaudatore statico;
- la progettazione esecutiva ed i disegni degli impianti idrici, termici, sanitari, di condizionamento, elettrici e speciali, e di tutti gli ulteriori componenti eventualmente offerti per il contenimento energetico (impianti fotovoltaici, pannelli solari, ecc.) da consegnare in n. 4 copie all'Amministrazione firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa; devono altresì essere rilasciate all'Amministrazione, le varie dichiarazioni di conformità a regola d'arte degli impianti;
- n. 2 copie su supporto magnetico CD-Rom di tutta la progettazione eseguita. I disegni devono essere eseguiti in formato DWG per Autocad nelle versioni più recenti, mentre le relazioni e quant'altro componga il progetto, è eseguito su programmi idonei alla rilettura o rielaborazione da parte degli uffici dell'Amministrazione aggiudicatrice (Word, Excel, Primus/Mosaico e, in relazione ad eventuale documentazione non restituibile nei formati precisati, questa deve essere prodotta in formato pdf di Acrobat). In ogni caso i parametri e le tipologie degli elaborati devono rispettare le norme CEI e UNI;
- la fedele esecuzione del progetto esecutivo redatto;
- l'eventuale assistenza ai tecnici designati dalla Soprintendenza Archeologica, in occasione degli scavi;
- l'esecuzione degli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, per quanto di competenza, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto approvato dall'amministrazione e a perfetta regola d'arte;
- la richiesta al Direttore dei Lavori di tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Impresa non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'Art. 1659 del Codice Civile;
- le piccole demolizioni ed il loro smaltimento, i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo

alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, l'approntamento delle opere provvisionali necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

- il raccordo tra la viabilità circostante e le quote di imposta degli Edifici e la consegna al Direttore dei Lavori, prima dell'avvio della costruzione, di tutte le certificazioni di legge e la certificazione del materiale impiegato, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto. Completati i riporti si devono eseguire prove a piastra da parte di laboratori ufficiali, ai fini della accettabilità e collaudabilità di quanto realizzato, da eseguirsi prima di procedere con la costruzione dell'edificio e/o l'esecuzione di piazzali e parcheggi esterni;
- gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, con particolare riguardo alle eventuali macerie derivanti dalle demolizioni, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. E' altresì a carico e a cura dell'Impresa il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, in ottemperanza a quanto disposto dalla normativa cogente ed alle deroghe applicabili;
- eventuali doppi turni di lavorazione;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne l'Amministrazione, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Impresa a termini di contratto;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato;
- la responsabilità della corretta progettazione esecutiva e gli eventuali oneri che dovessero manifestarsi in conseguenza di errori di valutazione contenuti nel progetto redatto, ancorché verificato ed approvato dalla Stazione Appaltante;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Impresa si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto dell'Amministrazione, sempre

nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

- la disponibilità, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione lavori, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione ed assistenza, allacciati alle utenze, dotati di servizi igienici, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della Direzione, compresa la relativa manutenzione;
- l'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che devono essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami;
- il cartello indicatore del cantiere;
- l’esecuzione a propria responsabilità, cura e spese, di tutte le esperienze e saggi che l’Impresa ed i progettisti incaricati della redazione del progetto esecutivo possono ritenere opportuni per effettuare le verifiche nelle aree di interesse dell’Edificio Scolastico e del complesso scolastico “ex Gasparini”, al fine di accertare lo stato di fatto delle strutture esistenti, delle reti dei servizi e dei materiali presenti all’interno e nelle aree di pertinenza dei cantieri;
- le spese per i saggi ricognitivi delle indagini archeologiche e la relativa assistenza specialistica, che la Soprintendenza volesse prescrivere per i siti di interesse;
- l’esecuzione a propria cura e spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione lavori e dai Collaudatori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità. In particolare sono a carico dell’Impresa gli accertamenti di laboratorio, le verifiche tecniche e le prove di carico che possono o devono essere condotte in applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, obbligatorie sugli elementi strutturali impiegati e realizzati, e che comunque possono essere richieste dal Direttore dei Lavori o dal Collaudatore statico secondo quanto ritenuto necessario. Per le stesse prove, la Direzione lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell’apposito verbale in contraddittorio con l’Impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

  La Direzione lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente Capitolato speciale descrittivo e prestazionale ma ritenute necessarie per stabilire l’idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'Impresa;
- l’esecuzione di un’opera campione ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato speciale descrittivo e prestazionale o sia richiesto dalla Direzione Lavori, per ottenere

il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

- il mantenimento, fino all’emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri, pubblici o privati, adiacenti le opere da eseguire;
- l’ottenimento di tutti i pareri positivi da parte degli Enti preposti al rilascio di autorizzazioni e certificazioni;
- la redazione del piano di lavoro redatto secondo quanto disposto dall’art. 256 del D.Lgs. n.81/2008, nel caso di rinvenimento di materiale contenente amianto nelle aree di pertinenza dell’Edificio Scolastico e nel complesso ex “Gasparini”. Copia dello stesso, debitamente sottoscritta, dovrà essere presentata alla AUSL territorialmente competente;
- la riparazione di eventuali danni che possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza;
- la comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'Art. 14 del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il D.P.R. 207/2010 per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.
- le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione lavori;
- l'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Imprese; l'assicurazione contro tali rischi deve farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante;
- il rilascio delle certificazioni prescritte del D.M. 37/08, nonché tutte le spese necessarie per l'ottenimento delle certificazioni di cui al presente punto, per ogni opera realizzata;
- la richiesta, prima della realizzazione dei lavori e già in fase di redazione del progetto, a tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri Enti eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, dei permessi necessari a eseguire le opere di allaccio e l’obbligo di seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all’esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- la pulizia quotidiana col personale necessario dei locali in costruzione, delle vie di transito del cantiere e dei locali destinati alle maestranze ed alla Direzione lavori, compreso lo sgombero dei

materiali di rifiuto lasciati da altre Imprese;

- il libero accesso ai cantieri ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante, nonché, a richiesta della Direzione lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Imprese, dalle quali, come dall'Amministrazione appaltante, l'Impresa non potrà pretendere compensi di sorta;
- provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Imprese per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere riparati a carico esclusivo dell'Impresa;
- redigere prima della consegna dei lavori e contestualmente alla elaborazione del progetto esecutivo, il Piano Operativo di Sicurezza conformemente a quanto indicato e prescritto all’Art. 89 comma 1 lettera f-ter del d.lgs. 81/08 e all’Art. 6 del D.P.R. 222/03, da considerare quale piano complementare e di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell’organizzazione del cantiere e nell’esecuzione dei lavori;
- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- fornire alle Imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
- adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
- le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all’interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall’interferenza con altre Imprese secondo quanto previsto dall’Art. 81 del D.Lgs. 81/08;
- le informazioni relative all’utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
- mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle

Imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il Piano di Sicurezza e Coordinamento;

- la consegna sia su supporto cartaceo in n. 5 copie e su supporto informatico, degli elaborati di "as-built" (relazioni e tavole grafiche) e del piano di manutenzione delle opere una volta terminate, completo delle schede tecniche dei prodotti utilizzati;
- la pulizia di sgrosso finiti i lavori e la pulizia di fino una volta montati gli arredi a cura delle amministrazioni usuarie, nonché l'igienizzazione degli Edifici;
- provvedere al frazionamento dell'area e all'inserimento in mappa e all'accatastamento degli edifici;
- informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica al Piano di Sicurezza e Coordinamento formulate dalle Imprese subappaltatrici e dai lavoratori autonomi.

3. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati, è compreso e compensato nel prezzo a corpo dell'appalto.

Articolo 14 Penali

1. Qualora il termine di consegna della progettazione esecutiva di cui all'Art. 9 del presente Capitolato non venga rispettato, salvo proroghe che potranno essere concesse per giustificati motivi, e comunque solo nel caso in cui la proroga non pregiudichi gli interessi della Amministrazione, verrà applicata, considerata l'urgenza con cui devono essere realizzate le opere, per ogni giorno di ritardo nella consegna di ogni progetto esecutivo, una penale nella misura dello 0,3% (zerovirgolatrepercento) dell'importo di contratto, e comunque complessivamente non superiore al 10% (dieci percento) per cento, in deroga al comma 3 dell'Art. 145 del D.P.R. 207/2010.

2. Nel caso in cui il ritardo nella consegna della progettazione esecutiva superi la metà del tempo previsto, l'Amministrazione può provvedere, senza altre formalità, alla immediata risoluzione contrattuale, con esecuzione in danno della Impresa inadempiente, senza che la stessa abbia più nulla a pretendere.

3. Qualora l'ultimazione dei lavori dovesse protrarsi oltre il termine contrattuale di cui all'Art. 10 del presente Capitolato, considerata l'urgenza con cui devono essere realizzate le opere, verrà applicata all'Impresa una penale fissata nella misura dello 0,3% (zerovirgolatrepercento) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo comunque complessivamente non superiore al 10% (diecipercento), in deroga al comma 3 dell'Art. 145 del D.P.R. 207/2010.

4. Considerata l’unicità dell’appalto, nel caso in cui l’ultimazione di una delle due opere (realizzazione dell’Edificio Scolastico e demolizione del complesso scolastico “ex Gasparini”) dovesse avvenire in ritardo rispetto a quanto previsto, si procederà già nei primi documenti contabili all’applicazione delle penali calcolate sull’importo totale dell’appalto.
5. Si precisa infatti che dal verbale di consegna, decorre il tempo di attuazione dell’intero appalto e che la consegna non può, in nessun caso, considerarsi parziale.
6. Qualora il ritardo, di cui al comma precedente superi il termine di 34 giorni rispetto ai termini di cui all’Art. 9, l'Amministrazione può provvedere, senza altre formalità, alla immediata risoluzione contrattuale ed alla esecuzione dei lavori residui a mezzo di Impresa terze, con esecuzione in danno della Impresa inadempiente, senza che la stessa abbia più nulla a pretendere. Sono dovuti dall’Impresa i danni subiti dall’Amministrazione in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni l’Amministrazione può trattenere qualunque somma maturata a credito dell’Impresa, in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Articolo 15 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi

1. Il prezzo offerto in sede di gara è fisso ed invariabile per tutta la durata di validità dell'offerta, fissata nel bando di gara e, quindi, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi.
2. Con il prezzo offerto si intendono compensati ogni spesa principale, provvisionale ed accessoria, ogni fornitura principale ed accessoria, ogni montaggio, ogni allaccio, ogni consumo, l’intera mano d'opera, (inclusi compensi per doppi turni ed il lavoro festivo) ogni trasporto, lavorazione o magistero ed ogni spesa in genere per eseguire le lavorazioni e le opere secondo quanto prescritto dal presente, nonché gli oneri di progettazione, gli oneri della sicurezza, le spese generali e l'utile d'Impresa.

Articolo 16 Eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto

1. Ad eccezione di sussistenza di causa di forza maggiore, adeguatamente documentata e riconosciuta dalla Stazione Appaltante, non si da luogo a lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto.
2. In ogni caso, le eventuali nuove lavorazioni, non presenti nell’elenco prezzi offerto in sede di gara, devono essere determinate facendo riferimento ad analoghe categorie di lavori desunte dall’Elenco Regionale dei Prezzi delle Opere Pubbliche dell’Emilia-Romagna approvato Deliberazione di Giunta Regionale 15 Giugno 2015. n. 683/2015 - Approvazione aggiornamento e

integrazione con capitoli specialistici dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche, o secondo quanto disposto dell'Art. 163 del D.P.R. 207/2010, e comunque autorizzate preventivamente dalla DL e dal RUP.

3. Nel caso in cui fosse necessario introdurre varianti in corso d'opera, nelle fattispecie previste dalla vigente normativa, la Stazione Appaltante in deroga al terzo periodo del comma 3 dell'Art. 132 del D.Lgs 163/2006, potrà essere utilizzata una somma derivante dal ribasso d'asta anche superiore al 50%.

Articolo 17 Sospensione e proroga dei termini contrattuali

1. La realizzazione dei lavori oggetto del presente Capitolato può essere sospesa solo dal Direttore dei Lavori e solo per condizioni eccezionali o meteo climatiche eccezionali per la stagione e per la regione climatica di installazione, tali da pregiudicare la realizzazione delle opere. I lavori devono immediatamente essere ripresi al cessare delle predette condizioni. Fuori dalle predette condizioni non è consentita alcuna sospensione dei lavori, fatte salve quelle stabilite dall'Amministrazione.

2. E' possibile da parte dell'Impresa la richiesta di proroga sui termini dei lavori solo per le motivazioni previste dal vigente Codice dei contratti pubblici di cui al D.Lgs. 163/2006.

3. Per l'eventuale richiesta di proroga l'Impresa deve attuare quanto disposto dall'Art. 159 del D.P.R. 207/2010.

Articolo 18 Contabilizzazione dei Lavori

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale redatto a cura dell'Impresa; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. L'importo dell'offerta, resta fisso e invariabile. Allo stesso modo, le quantità indicate dall'offerente nel computo metrico estimativo del progetto esecutivo redatto a propria cura, non hanno alcuna efficacia negoziale, dovendo solo costituire per l'Amministrazione, strumento di controllo e verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara e in sede di progetto esecutivo, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o

autorizzate ai sensi dell'Art. 132 del D.Lgs. 163/2006, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

4. La contabilizzazione del lavoro è effettuata applicando all'importo a corpo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella sottoriportata, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

5. Gli oneri per la sicurezza, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita del 4,5% dei lavori, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle lavorazioni per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali, sono necessari prove di laboratorio, prove di carico, certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al Direttore dei Lavori. Tuttavia, il Direttore dei Lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio. La predetta riserva riguarda i seguenti manufatti, anche prefabbricati e/o assemblati e impianti:

a. strutture;
b. opere per la realizzazione di impianti idrico-sanitario;
c. opere per la realizzazione di impianti termici e di condizionamento;
d. opere per la realizzazione di impianti interni elettrici, telefonici.

N° ORD.	DESCRIZIONE DEI GRUPPI DI LAVORAZIONE OMOGENEI	IMPORTI IN €	% GRUPPO
1	APPRESTAMENTO CANTIERI	17.500,00	0,50%
2	DEMOLIZIONI – RIMOZIONI E CONFERIMENTO A DISCARICA	262.600,00	7,50%

3	SCAVI	17.500,00	0,50%
4	OPERE DI FONDAZIONE	105.000,00	3,00%
5	VESPAIO E SOLETTE	78.800,00	2,25%
6	PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI E VERIFICHE	192.500,00	5,50%
7	MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA	341.400,00	9,75%
8	COPERTURA	227.500,00	6,50%
9	PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI	210.000,00	6,00%
10	TRAMEZZATURE INTERNE	122.500,00	3,50%
11	MASSETTI E PAVIMENTI	227.500,00	6,50%
12	RIVESTIMENTI	105.000,00	3,00%
13	INTONACI E TINTEGGIATURE INTERNE	87.500,00	2,50%
14	INTONACI E TINTEGGIATURE ESTERNE	175.000,00	5,00%
15	SERRAMENTI	280.100,00	8,00%
16	OPERE ESTERNE	280.100,00	8,00%
17	ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI	227.500,00	6,50%
18	MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA	455.250,00	13,00%
19	SMOBILITAZIONE CANTIERE	61.250,00	1,75%
20	SISTEMAZIONE AREA ESTERNA	26.250,00	0,75%
	LAVORI TOTALE	3.500.750,00	100%

Articolo 19 Eventuali lavori a misura

1. Se in corso d’opera dovessero essere introdotte variazioni ai lavori, esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi;
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l’esecuzione degli eventuali lavori a misura s’intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l’opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante, comprensivi degli oneri della sicurezza.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall’elenco dei prezzi unitari.

6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati con le relative quantità.

Articolo 20 Pagamenti

1. E' prevista la corresponsione in favore dell'Impresa di un'anticipazione pari al 20% (ventipercento) dell'importo contrattuale.

2. La Stazione Appaltante eroga all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal Responsabile del Procedimento ai sensi del comma 2 dell'Art. 140 del D.P.R. 207/2010, l'anticipazione del 20% sull'importo contrattuale. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'Art. 1282 codice civile. Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione (D.P.R. n.207/2010 Art. 140).

3. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti (D.P.R. n. 207/2010 Art. 124).

4. Il pagamento dei lavori verrà effettuato per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento quando l'importo dei lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta e comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiunga una cifra pari:

- 1° SAL: al raggiungimento di almeno il 15% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 2° SAL: al raggiungimento di almeno il 30% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 3° SAL: al raggiungimento di almeno il 45% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;

- 4° SAL: al raggiungimento di almeno il 60% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 5° SAL: al raggiungimento di almeno il 75% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 6° SAL: al raggiungimento di almeno il 90% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 7° SAL: al raggiungimento del 100% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 20% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a totale recupero dell'anticipazione.

  Si precisa che la presentazione delle certificazioni previste dalla normativa di settore di ogni lavorazione effettuata, costituisce obbligo contrattuale dell'appalto a "corpo" e non si procederà comunque alla liquidazione del 7° SAL, finché non saranno fornite complete all'Amministrazione, in quanto parte integrante delle lavorazioni a cui si riferiscono e che, pertanto, non si riterranno ultimate al 100%. Parimenti costituisce obbligo contrattuale l'ottenimento delle necessaria autorizzazioni per l'utilizzo dei fabbricati nelle loro destinazioni d'uso ed l'accatastamento delle opere.

5. La Direzione Lavori si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di procedere ad una parzializzazione delle suddette rate di pagamento, a condizione che l'andamento dei lavori rispetti pienamente i tempi previsti dal programma dei lavori.

6. Ad ogni pagamento dovrà corrispondere la relativa fattura elettronica, così come previsto dal D.L. 66/2014, convertito in L. n. 89/2014, che dovrà essere presentata dietro specifica richiesta da parte dell'Amministrazione. Si precisa che i termini di cui all'art. 143 del D.P.R. 207/2010, per il pagamento degli importi dovuti in base al Certificato di pagamento decorreranno, qualora successivi a quelli del certificato di pagamento, dalla data in cui la fattura perverrà alla Stazione Appaltante in base al riscontro di protocollo. La fattura dovrà essere redatta secondo il disposto dell'art. 21 del D.P.R. 26/10/1972 n. 633 e s.m.i.. Nessuna pretesa per ritardi contabili potrà essere avanzata dall'Appaltatore, qualora la Direzione Lavori a suo giudizio, ritenga non contabilizzabili, per vizi o difetti, determinate categorie di lavori, ovvero parte di esse. E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010 per ciò che concerne l'intervento sostitutivo della Stazione Appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore.

7. La liquidazione dell’acconto avrà luogo previa presentazione della relativa fattura; esso non costituirà titolo di accettazione definitiva delle lavorazioni, dei materiali, dei manufatti e degli elementi dell’Edificio contabilizzato e non pregiudicherà la facoltà del Direttore dei Lavori di rifiutare in qualunque momento le opere, i materiali, e i manufatti degli elementi dell’Edificio non conforme alle prescrizioni contrattuali.

8. Il pagamento è subordinato alla verifica della regolarità contributiva, assicurativa, previdenziale ed assistenziale in vigore nei confronti del proprio personale e di quello delle eventuali Imprese sub-appaltatrici e pertanto:

a) all’acquisizione del DURC dell'Impresa;
b) agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
c) all’ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Impresa, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegati nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Impresa, a provvedere entro 15 (quindici) giorni.

10. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendenti.

Articolo 21 Collaudo Tecnico-amministrativo, Statico – Verifiche impianti

1 L'Amministrazione appaltante provvede alla nomina della Commissione di Collaudo Tecnico Amministrativo in corso d'opera, ed individua all’interno della stessa il Collaudatore statico. I relativi compensi saranno a carico della Stazione Appaltante. I Collaudatori potranno visitare e sottoporre ogni elemento costruttivo alle prove che riterranno opportune, previa richiesta, anche presso gli stabilimenti di produzione, secondo le disposizioni di legge in materia.

2 Il Collaudo statico deve essere consegnato all’Amministrazione, al fine di permettere, se del caso, la consegna anticipata dell’opera, secondo l’Art. 230 del D.P.R. 207/2010, pertanto l’Impresa dovrà provvedere alla consegna della certificazione dei materiali strutturali.

3 Per quanto attiene le verifiche tecnico funzionali degli impianti ed attrezzature, da realizzare a regola d’arte in conformità alle norme tecniche specifiche, e dei requisiti acustici richiesti ed offerti,

esse devono essere eseguite, ultimate e consegnate all'Amministrazione, con esito positivo, prima o contestualmente alla presa in consegna di ogni opera.

4 Nel caso in cui l'Impresa non consegni in tempo utile i certificati dei materiali strutturali impiegati o le verifiche tecnico funzionali degli impianti ed attrezzature, al fine di procedere con la consegna all'Amministrazione Comunale, la Stazione Appaltante procederà attraverso opportuni saggi al reperimento delle certificazioni mancanti, in danno all'Impresa. Inoltre verrà addebitato all'Impresa il costo del mancato utilizzo dell'Edificio Scolastico da parte del Comune di Concordia, nonché gli eventuali giorni di ritardo nella consegna dell'opera.

Articolo 22 Subappalto

1 Le Imprese subappaltatrici devono essere scelte tra quelle in possesso delle certificazioni SOA, ove previsto, per le specifiche categorie di lavori oggetto del subappalto.

2 Il subappalto deve essere espressamente autorizzato dall'Amministrazione.

3 L'Impresa deve provvedere al deposito del contratto di subappalto in ottemperanza e secondo le tempistiche dell'Art.118 del D.Lgs. 163/2006.

4 Il pagamento delle opere subappaltate o affidate a cottimo verrà effettuato in favore dell'Impresa Aggiudicataria, fermo l'obbligo per quest'ultima di trasmettere all'Amministrazione, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa corrisposti all'Impresa subappaltatrice o al cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

5 L'eventuale ricorso al subappalto lascia comunque impregiudicata la responsabilità dell'Impresa Aggiudicataria nei confronti dell'Amministrazione.

6 Ai sensi dell'art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/06, la Stazione Appaltante potrà provvedere a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. E' fatto obbligo agli affidatari di comunicare alla Stazione Appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. L'Appaltatore, in sede di richiesta di autorizzazione al subappalto, manifesterà la volontà di richiedere il pagamento diretto dei subappaltatori.

7 E' sempre consentito alla Stazione Appaltante, nella pendenza di procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, provvedere ai pagamenti dovuti per le prestazioni eseguite dagli eventuali diversi soggetti che costituiscano l'affidatario, quali le mandanti, e dalle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori a norma dell'Art. 93 del D.P.R. n. 207/2010, dai subappaltatori e dai cottimisti, secondo le determinazioni del tribunale competente per l'ammissione alla predetta procedura.

Articolo 23 Applicabilità dei contratti collettivi di lavoro - Inadempienze - Sanzioni

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa Aggiudicataria si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali metalmeccaniche ed affini o comunque per le categorie interessate e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle località in cui si svolgono le realizzazioni delle forniture anzidette. Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori.

2. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

3. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa Aggiudicataria anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale, salva naturalmente la distinzione prevista per le Imprese artigiane.

4. L'Impresa Aggiudicataria è responsabile, in rapporto all’Amministrazione, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Impresa Aggiudicataria dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

5. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa Aggiudicataria ad altre Imprese:

- la fornitura di materiali;
- i contratti per la fornitura, anche in opera, del materiale, quando il valore di quest'ultimo sia superiore rispetto al valore dell'impiego della mano d'opera.

6. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l’Amministrazione medesima comunicherà all'Impresa Aggiudicataria e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l’inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% dell’importo subappaltato, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, ovvero alla sospensione del pagamento nel caso di lavorazioni ultimate.

7. Il pagamento all'Impresa Aggiudicataria delle somme accantonate non è effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.
8. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa Aggiudicataria non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Articolo 24 Responsabilità dell'Impresa

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.
2. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga a provvedere, a propria cura e spese e sotto la propria ed esclusiva responsabilità, a tutte le opere occorrenti secondo gli accorgimenti della tecnica e dell'arte per garantire la più completa sicurezza della fornitura e dei luoghi durante la sua realizzazione, per l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi estranei e per evitare danni materiali di qualsiasi natura, assumendo ogni relativa responsabilità esonerando di conseguenza tanto l'Amministrazione quanto il personale della stessa eventualmente preposto al controllo e sorveglianza delle lavorazioni.
3. Nell'assumere l'appalto l'Impresa Aggiudicataria dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori, in ogni fase delle lavorazioni in stabilimento ed in cantiere.

Articolo 25 Lavoro notturno e festivo

1 Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, nel caso in cui il Direttore dei Lavori valuti che i ritardi accumulati siano tali da non essere recuperati nella rimanente parte del tempo contrattuale rimasto per garantire il rispetto dei termini contrattuali, considerata la tempistica con cui devono essere terminate le opere, potrà ordinare la continuazione dei lavori oltre gli orari giornalieri contrattualmente previsti.

Articolo 26 Privative e brevetti

2 L'Impresa garantisce specificatamente l'Amministrazione contro ogni ricorso risultante dall'uso di brevetti, licenze, disegni, modelli, marchi di fabbrica o di commercio e si impegna formalmente a manlevare l'Amministrazione aggiudicatrice per danni a terzi derivanti da controversie riguardo a marchi, brevetti o privative industriali relative all'uso dei beni.

Articolo 27 Verifica delle lavorazioni

1. L'Amministrazione si riserva il diritto di ispezionare presso gli stabilimenti di produzione i beni, le lavorazioni e le attrezzature per verificare la rispondenza ai termini del presente Capitolato.
2. Qualora alcuni dei beni o delle attrezzature venissero riconosciuti non conformi alle specifiche tecniche, l'Amministrazione può rifiutarli e l'Impresa deve, a sue spese, sostituirli od apportare tutte le modifiche richieste. Le lavorazioni riscontrate non conformi alle prescrizioni contrattuali potranno, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione, essere demolite e nuovamente eseguite senza alcun onere aggiuntivo.
3. L'Amministrazione si riserva il diritto di ispezionare, controllare ed eventualmente rifiutare in quanto non conforme alle specifiche tecniche del presente Capitolato, i beni e le attrezzature dopo il loro arrivo a destinazione, indipendentemente dal fatto che essi siano stati controllati con esito positivo in qualunque precedente fase dello svolgimento del contratto. L'eventuale rifiuto di tutto o parte dell'affidamento comporta l'immediata risoluzione contrattuale ed alla esecuzione dei lavori residui a mezzo di Impresa di propria fiducia, con esecuzione in danno della Impresa inadempiente senza che la stessa abbia più nulla a pretendere.

Articolo 28 Cauzione Provvisoria

1 Ai sensi dell'Art. 75, commi 1 e 2, del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (duepercento) dell'importo lavori comprensivi degli oneri della sicurezza e degli oneri per la progettazione, ovvero pari ad € 74.215,00, da prestare al momento della presentazione dell'offerta, costituita secondo quanto previsto dal D.M. 123/2004 ed avente validità per almeno 360 (trecentosessanta) giorni dalla data di scadenza del termine per la presentazione dell'offerta, presentata anche a mezzo di fideiussione bancaria originale ovvero polizza assicurativa originale oppure polizza rilasciata dagli intermediari finanziari (iscritti nell'elenco speciale di cui all'Art. 107 D.Lgs. 385/1993, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia o delle Finanze) in originale.
2 La cauzione provvisoria deve contenere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'Art. 1957, comma 2 Codice Civile, nonché l'operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
3 L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee

della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000.

Articolo 29 Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1 Ai sensi dell'Art. 113, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, comprensivo degli oneri della sicurezza e degli oneri per la progettazione, qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 %, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; qualora il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2 La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'Impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'Art.113, commi 2 e 3, del D.Lgs. 163/2006. La garanzia è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

3 La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Impresa, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4 La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

5 La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale oltre che per tutte le ragioni previste dalla vigente normativa; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Impresa di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

6 La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

7 La garanzia fideiussoria di cui al comma 1, prevista con le modalità di cui all'Art. 75, comma 3, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'Art. 1957, comma 2 del Codice Civile, nonché l'operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

8 Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, l'importo della cauzione provvisoria e l'importo della garanzia fideiussoria di cui agli Artt. 28 e 29 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45012 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9001:2000, oppure la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, di cui all'Art. 2, comma 1, lettera q) oppure lettera r), del D.P.R. n. 34 del 2000.

9 La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Articolo 30 Assicurazioni

1. Per la stipula del contratto, fermo restando quanto disposto dall'Art. 75 e dall'Art. 113 del D.Lgs. 163/2006 l'Impresa è obbligata, prima dell'inizio dei lavori, a stipulare una polizza assicurativa (CAR) che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi (RCT) nell'esecuzione dei lavori.
2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.
3. La somma assicurata per rischi di esecuzione deve essere pari all'importo del contratto, mentre il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi deve essere non inferiore ad € 4.500.000,00 (Euro quattromilionicinquecentomila/00).
4. L'Impresa deve trasmettere all'Amministrazione copia della polizza prima della stipula del contratto di appalto.

5. Salvi restando gli obblighi relativi alla stipulazione dell'assicurazione di cui ai precedenti commi, l'Impresa è il solo ed esclusivo responsabile e garantisce l'Amministrazione appaltante contro ricorsi di terzi per danni patrimoniali o lesioni personali derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto da parte dell'Impresa e dei propri dipendenti.
6. L'affidataria deve presentare, prima della stipula contrattuale, apposita polizza assicurativa ai sensi dell'Art. 111 del D.Lgs. 163/2006. La polizza di responsabilità civile deve coprire i rischi derivanti dalle attività di progettazione a far data del progetto esecutivo e per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La suddetta polizza deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la Stazione Appaltante deve sopportare per le varianti di cui all'Art. 132, comma 1, lettera e), resesi necessarie in corso di esecuzione. La garanzia è prestata per un massimale almeno pari a € 500.000,00.

Articolo 31 Garanzie

1. L'Impresa garantisce che i beni forniti nell'ambito dell'appalto sono nuovi di fabbrica, possiedono le caratteristiche stabilite dal progetto, dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e corrispondono alle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato speciale descrittivo e prestazionale.
2. I materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di propria convenienza, purché, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione ne venga accertata l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.
3. Le provviste non accettate dall'Amministrazione, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva di far valere in sede di collaudo finale.
4. In ogni caso l'Impresa garantisce il buon funzionamento dei materiali oggetto dell'appalto e la perfetta esecuzione delle lavorazioni e la conformità a quanto disposto dal presente Capitolato per un periodo di 24 mesi dalla data di collaudo provvisorio con esito positivo: entro tale periodo l'Impresa garantisce la perfetta funzionalità dell'opera realizzata. In caso di guasti o di malfunzionamenti, l'Impresa è tenuta ad intervenire nel più breve tempo possibile, e comunque non oltre tre giorni lavorativi dalla richiesta dell'Amministrazione per ripristinare il corretto funzionamento. Nessun onere aggiuntivo per impiego di manodopera o per l'utilizzo di parti di ricambio è riconosciuto per tali attività condotte nel sopra richiamato periodo di 24 mesi.

Articolo 32 Presa in consegna anticipata delle opere, anche parziale

1. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate prima che avvenga il collaudo provvisorio, anticipatamente o anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, e sull'Impresa graverà comunque l'onere della manutenzione ordinaria e straordinaria fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio (Art. 1177 c.c.).
2. Qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà, con comunicazione scritta all'Impresa, questa non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta, potendo tuttavia richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantita dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
3. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo del lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Impresa.
4. La presa in consegna anticipata da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori e del RUP, in presenza dell'Impresa o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione Appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Impresa non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato.

Articolo 33 Divieto di cessione del contratto

1. All'Impresa è fatto espresso divieto di cedere a terzi, in tutto o in parte, il contratto medesimo.

Articolo 34 Scioglimento del contratto, fusioni e conferimenti, trasferimento

1. L'Amministrazione intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo ai sensi dell'Art. 134 del D.Lgs 163/2006.
2. La risoluzione del contratto potrà essere disposta dalla Amministrazione ai sensi dell'art. 135 e 136 ss., D.lgs n. 163/2006.
3. L'Amministrazione procede alla altresì risoluzione del contratto nei casi previsti all'Art. 132, comma 1, lettera e) del D.Lgs. 163/2006 poiché la progettazione è un'attività in capo all'Aggiudicataria si potrà rivalere su di essa sia per i nuovi o maggiori oneri conseguenti alla

riprogettazione cha a quelli conseguenti ai ritardi nell'esecuzione dei lavori che ne potranno conseguire.

4. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'Impresa, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, in questi casi non spetta all'Impresa e/o agli aventi causa, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

5. Per le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ad Imprese che eseguono opere pubbliche si applicherà l'Art. 116, D.Lgs 163/2006.

Articolo 35 Esecuzione d'ufficio e rescissione contrattuale

1. Qualora nei confronti dell'Impresa sia intervenuta l'emanazione di provvedimenti definitivi che dispongono l'applicazione di misure di prevenzione di cui al D.Lgs. 06 settembre 2011, n. 159 e s.m.i., ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il responsabile l'Amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di negligenza grave oppure per grave inadempienza agli obblighi contrattuali, quando l'Impresa compromette la buona riuscita dell'opera, l'Amministrazione, previa intimazione ad eseguire i lavori e successiva constatazione mediante verbale, potrà esercitare la facoltà di eseguire d'ufficio i lavori in danno dell'Impresa: eventualmente potrà dichiarare la rescissione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Impresa (Art. 135 e 136 D.Lgs. 163/2006).

2. Nel caso di risoluzione, l'Impresa ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

3. Nel caso di frode dell'Impresa, in relazione ai lavori di cui al presente appalto, l'Amministrazione, in attesa della definizione dei danni conseguenti a tale comportamento fraudolento, sospenderà i pagamenti anche dei lavori eseguiti regolarmente.

4. Le ripetute violazioni del Piano di sicurezza del cantiere, previa formale costituzione in mora dell'Impresa, costituiscono causa di risoluzione contrattuale (Art. 131, c. 3, D.Lgs.163/2006).

Articolo 36 Danni di forza maggiore

1. L’Impresa deve approntare tutte le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose (Art. 165 del D.P.R. 207/2010).
2. In caso di danni causati da forza maggiore, a seguito di eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali siano state approntate le normali e ordinarie precauzioni, l’Impresa ne fa denuncia all’Amministrazione immediatamente o al massimo entro cinque giorni da quello dell’avvenimento (Art. 166, comma 1, del D.P.R. 207/2010).
3. I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei Lavori che redigerà apposito verbale (Art. 166, comma 4, del D.P.R. 207/2010); l’Impresa non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all’accertamento di cui sopra.
4. Il compenso per la riparazione dei danni è limitato all’importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell’Impresa. Nessun compenso è dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell’Impresa (Art. 166, comma 5, del D.P.R. 207/2010).
5. Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti del terreno, le solcature, l’interramento delle cunette e l’allagamento dei cavi di fondazione.

CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE

Articolo 37 Indicazioni preliminari

1. Preliminarmente alla progettazione ed alla realizzazione dei lavori, devono essere completamente eseguiti i necessari accertamenti, verifiche e controlli sulle aree di pertinenza, sul complesso scolastico “ex Gasparini”, da demolire e sulle eventuali ulteriori opere da demolire qualsiasi esse siano, sulla quote di imposta dell’Edificio Scolastico, sul recapito delle reti di urbanizzazione primaria, sulla portata dell'acquedotto in caso di realizzazione di impianto antincendio secondo la norma UNI e gli specifici decreti cogenti in materia e sui confini dell’area, in modo da avere piena cognizione dello stato dei luoghi e delle caratteristiche idro-geologiche e geotecniche.
2. Le distanze dell’Edificio Scolastico devono rispettare le vigenti normative urbanistiche, sismiche e del Codice della strada, ove non appositamente derogate, nonché nel rispetto di tutte le leggi, decreti, normative e regolamenti applicabili anche relativamente ai campi elettromagnetici, con particolare riferimento alle fasce di rispetto dagli elettrodotti, sulla base della distanza di prima approssimazione.
3. Le specifiche tecniche relative alla qualità dei materiali e le prescrizioni tecniche devono essere contenute in apposito elaborato nell’ambito dell’offerta tecnica.
4. Tutte le norme, le circolari e le direttive citate nel presente Capo II, sono da intendersi integrate secondo loro eventuali successive integrazioni e modificazioni.

Articolo 38 Accettazione dei materiali

1. I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.
2. Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d’uso più generale, l’Impresa deve ottenere l’approvazione del Direttore dei Lavori, eventualmente col supporto di adeguate campionature.
3. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture devono essere corrispondenti a:

a) le prescrizioni di carattere generale del presente Capitolato;
b) le prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
c) le eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente Capitolato;
d) gli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto redatto a cura dell'Impresa.

4. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

5. L'Impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dal Direttore dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

6. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per l'accettazione dei materiali strutturali, ovvero specificamente previsti dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono disposti dalla Direzione lavori o dall'organo di collaudo, a cura e a spese dell'Impresa. Per le stesse prove la Direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale. Le ulteriori prove che la Direzione Lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico - Amministrativo e Statico volessero far eseguire, trovano copertura economica nelle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico.

8. L'Impresa farà si che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei Lavori.

9. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Impresa è tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti, senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

10. Le forniture non accettate, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

11. L’Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Articolo 39 Accettazione degli Impianti

1. Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera, completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, devono essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori, delle specifiche del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.
2. L’Impresa è tenuta a presentare un’adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.
3. Tutte le forniture relative agli impianti, verificate e non accettate dal Direttore dei Lavori, ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell’Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.
4. L’Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei Lavori non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l’opera e le sue parti.
5. Durante l’esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l’Impresa deve osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia sicurezza, igiene e salute del lavoro, oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente Capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l’installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei Lavori, devono essere prontamente riparate a totale carico e spese dell’Impresa.

Articolo 40 Scavi

1. Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei Lavori.

2. Nell’esecuzione degli scavi si deve procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi devono essere tali da impedire frane o smottamenti e si devono approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.
3. Il materiale di risulta proveniente dagli scavi è avviato a discarica seguendo le procedure della normativa vigente in materia; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo accantonamento nell’area del cantiere.
4. Durante l’esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l’uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l’uso, il Direttore dei Lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall’Impresa sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.
5. Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l’Impresa deve provvedere, a suo carico, all’esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dal Direttore dei Lavori.
6. Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Impresa deve provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno a protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione devono essere perfettamente orizzontali e il Direttore dei Lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Impresa possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.
7. Tutti gli scavi eseguiti dall'Impresa, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell’appalto e devono essere ricoperti, sempre a carico dell'Impresa, a lavori eseguiti.
8. Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Impresa deve provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e deve predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dal Direttore dei Lavori.
9. Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d’acqua costante fino a 20 cm dal fondo dello scavo, l'Impresa deve provvedere, a sue spese, all’estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello superiore e costante dell’acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

10. Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d’acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'Impresa deve provvedere, a sue spese, all’immediata estrazione dell’acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.
11. Tutte le operazioni di rinterro devono sempre essere autorizzate dal Direttore dei Lavori.

Articolo 41 Fondazioni

1. Tutte le opere di fondazione devono essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni integrative del Direttore dei Lavori.
2. Il piano di posa delle fondazioni deve essere eseguito con idonee opere di drenaggio e impermeabilizzazione dalle acque di falda al fine di evitare fenomeni di umidità per risalita capillare.

Articolo 42 Strutture portanti

1. Le strutture portanti dell’edificio potranno risultare composte da elementi in legno, acciaio, cemento armato prefabbricato, pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sinterizzato (o materiale equivalente) pre-armati e successivamente completati con getto in opera o altra tipologia costruttiva che garantisca le stesse caratteristiche di qualità e resistenza.
2. La vita nominale degli Edifici Temporanei e dei locali accessori è da assumere pari 50 anni, con classe di destinazione d'uso IV.
3. L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione lavori, tutti gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, firmati dal progettista incaricato e dall'Impresa e tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture sulle opere di fondazione, firmate dal progettista incaricato e dall'Impresa, comprese le verifiche strutturali.
4. Saranno oggetto di verifiche strutturali, inserite nel progetto esecutivo, anche ai sensi di quanto previsto nel § 7.2.4 (e collegati) del D.M. 14.01.2008, i supporti di impianti ed opere di finitura, il cui danneggiamento in caso di sisma può provocare danni a persone (cassette idroniche sospese, controsoffitti, corpi illuminanti, etc.).
5. Tali verifiche devono essere condotte sulla scorta delle effettive modalità di posa degli elementi suddetti, e dal progetto occorre anche evincere i criteri adottati per il fissaggio degli stessi alle strutture principali (che devono risultare atti a garantire la maggiore sicurezza e durabilità).

6. Ai sensi di quanto previsto dal § C7.2.4 della circolare ministeriale n. 617 del 02.02.2009, i corpi illuminanti devono essere dotati di dispositivi di sostegno tali da impedirne il distacco in caso di terremoto e, se montati su controsoffitti sospesi, devono essere ancorati alle traverse di sostegno del controsoffitto e non direttamente allo stesso. Occorre pertanto produrre già in sede di progetto esecutivo le schede tecniche dei prodotti impiegati e dei relativi sistemi di fissaggio, per verificare in sede di validazione che non esistano concrete possibilità di distacco, in caso di sisma, di elementi sospesi (es. i moduli dei controsoffitti). È pertanto necessario che:

- ogni impianto e ogni singolo componente posto a soffitto (lampade, diffusori, ecc.) sia dotato di staffaggio indipendente;
- il sistema di ancoraggio alle strutture portanti delle pareti divisorie, tramezzature e tamponamenti esterni deve essere verificato sismicamente. Il progetto esecutivo deve contenere dette verifiche e deve rappresentare graficamente i relativi particolari esecutivi;
- il progetto esecutivo deve contenere la verifica dei nodi strutturali, nonché la verifica degli accumuli di neve in presenza di discontinuità nelle coperture;

7. I giunti sismici strutturali devono essere riportati anche sulle opere di finitura e sugli impianti. In corrispondenza dei giunti sismici strutturali anche le tubazioni e canalizzazioni impiantistiche devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture, in entrambe le direzioni, senza rompersi e mantenendo piena efficienza. Occorre prevedere pertanto, ove necessario, tubazioni e giunzioni sismiche flessibili (non giunti di dilatazione termica) dimensionati secondo la massima ampiezza degli spostamenti delle strutture. Inoltre devono essere installati punti fissi sulle tubazioni a monte o a valle del giunto per evitare spostamenti eccessivi su tutta la dorsale. Il progetto esecutivo deve quindi contenere anche i dettagli costruttivi rappresentanti le modalità di esecuzione di detti giunti su pareti interne ed esterne, controsoffitti, pavimenti, infissi, elementi di copertura, etc. che devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture (o, in alternativa, va adottato il criterio del centesimo dell’altezza), nonché le verifiche REI degli elementi strutturali.

8. Per i sistemi di pendinatura della struttura del controsoffitto e di altri elementi sospesi, devono essere programmate prove a strappo da eseguirsi a cura di un laboratorio ufficiale. Prevedere pendinature anche sul bordo del controsoffitto.

9. I suddetti elaborati devono essere redatti a cura e spese dell'Impresa.

10. Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella Relazione di calcolo.

11. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

12. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le eventuali strutture a travata, si deve controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

13. La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari deve essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

14. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture deve essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione lavori e con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

15. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

16. Le prove di carico ed al collaudo statico delle strutture verranno condotte a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della legge n. 1086/71, dalla Legge n. 64/74, dal D.M. 09.01.96, dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalla Circolare n. 317 del 02 febbraio 2009.

Articolo 43 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali

1. I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Articolo 44 Opere in cemento armato

1. I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo devono essere conformi alla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni) alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato d'appalto, al progetto esecutivo delle strutture.
2. In particolare il calcestruzzo armato deve rispondere a quanto riportato nelle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive", redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008.
3. Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate alle opere di fondazione, ai solai, alle coperture, alle strutture verticali e orizzontali e ai complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono ad una funzione statica, con l'impiego di qualunque tipo di materiale.
4. Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Impresa nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

44.01 Calcestruzzi gettati in opera

1. Per ogni opera strutturale in calcestruzzo devono essere precisate le seguenti caratteristiche:
   - Classe di resistenza;
   - Classe di consistenza;
   - Classe di esposizione;
   - Rapporto acqua/cemento;
   - Diametro massimo degli inerti;
   - Copriferro minimo.
2. Le ulteriori specifiche saranno maggiormente dettagliate con la redazione del progetto esecutivo ed in particolare con la relazione redatta dal progettista delle opere strutturali.
3. Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) devono essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Devono, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.
4. Il quantitativo deve essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta deve quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finale prevista dalle prescrizioni.

5. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

6. L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto deve, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del Direttore dei Lavori, dai relativi uffici abilitati.

7. Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso deve essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

8. Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti. Il tempo minimo di mescolamento deve essere di 5 minuti circa oppure 30 giri del contenitore rotante.

9. Al ricevimento del calcestruzzo a piè d'opera occorre verificare:

- che nel corso del trasporto siano state applicate le precauzioni atte a ridurre la perdita di lavorabilità e ad evitare la segregazione;
- la corrispondenza tra i requisiti ed i dati riportati nei documenti d'accompagnamento;
- l'aspetto del conglomerato fresco.

10. In conformità alle disposizioni vigenti, i controlli sulle caratteristiche del calcestruzzo fresco devono essere effettuati con prelievi a piè d'opera e, nel caso del calcestruzzo preconfezionato, i controlli devono essere eseguiti al momento dello scarico in contraddittorio tra le parti interessate alla fornitura. A tale scopo vengono eseguite, su un unico campione rappresentativo ottenuto secondo le procedure descritte nella UNI EN 12350-1, le seguenti prove: misura della consistenza, confezione dei provini per prove di resistenza, determinazione della massa volumica, verifica del contenuto d'aria, controllo del rapporto acqua/cemento. Il calcestruzzo autocompattante richiede uno specifico controllo delle sue proprietà alla consegna che riguarda la verifica del valore di scorrimento (libero e vincolato) e quella dell'omogeneità dell'impasto secondo le procedure indicate nella UNI 11040 (calcestruzzo autocompattante: specifiche, caratteristiche e controlli). Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per i controlli da effettuare sul calcestruzzo fresco, alcuni dei quali specificati nella UNI EN 206-1.

11. Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo secondo quanto previsto dalle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” DM 14 gennaio 2008, il Direttore dei Lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione a bocca di betoniera o a piè d’opera, per ogni giorno di getto almeno una doppia coppia di provini per ogni prelievo, considerato quanto espressamente previsto nel 1 del presente articolo. Le prove da effettuare ai fini dell’accettazione devono essere eseguite in conformità alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene al campionamento, ed alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene il confezionamento e la stagionatura dei provini, nonché le relative prove di resistenza a compressione.

12. Prima delle operazioni di scarico devono essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che devono essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico devono essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

13. Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l’altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si deve, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

14. Il getto deve essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal Direttore dei Lavori in funzione delle condizioni climatiche. Nel caso in cui le temperature fossero inferiori o superiori alle temperature già indicate, deve essere prevista l'aggiunta di additivi specifici, per eseguire comunque il getto, al fine di non interrompere il processo costruttivo degli edifici, vista l'urgenza con cui devono essere portati a compimento i lavori.

15. Si rimanda alle “Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive.” Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per le procedure da verificare a seconda del tipo di movimentazione del calcestruzzo: mediante canaletta, benna, nastri trasportatori, pompa.

16. Per i tempi e le modalità di disarmo delle strutture in elevazione si devono osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal Direttore dei Lavori; in ogni caso il disarmo deve avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche.

44.02 Acciaio per armatura in opera

1. L’acciaio previsto da progetto deve essere almeno del tipo B450C per le barre e B450A per le reti elettrosaldate.

2. I dispositivi di raccordo e di ancoraggio devono essere conformi alle norme vigenti. La superficie delle armature deve essere esente da ruggine e da sostanze che possono deteriorare le proprietà dell'acciaio o del calcestruzzo o l'aderenza fra loro.

3. Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio adeguato al diametro, i diametri dei mandrini di curvatura devono essere adattati al tipo d'armatura, e non devono essere inferiori ai valori indicati dalla normativa di settore e le armature devono essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti del progetto esecutivo. Devono inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale;
- lo spessore del copriferro specificato.

Allo scopo, sarà opportuno utilizzare adeguati calibri o spessori.

4. Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, devono essere indicate con precisione nel progetto e devono essere eseguite nel massimo rispetto delle stesse prescrizioni progettuali.

5. Le giunzioni possono essere effettuate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme vigenti, previo accertamento della saldabilità dell'acciaio in uso e della sua compatibilità con il metallo d'apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

6. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (intraferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro. Nelle unioni di sovrapposizione, se necessario, si devono valutare gli sforzi trasversali che si generano nel calcestruzzo circostante, che va protetto con specifiche armature addizionali, trasversali o di cerchiatura.

7. Le saldature non devono essere eseguite in una parte curva o in prossimità di una curva dell'armatura. La saldatura per punti è ammessa solo per l'assemblaggio delle armature. Non deve essere permessa la saldatura delle armature di acciaio galvanizzato a meno di diverse specifiche prescrizioni, che indichino il procedimento da seguire per il ripristino della protezione.

Articolo 45 Strutture e manufatti in legno

45.01 Caratteristiche generali

1. Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidezza deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 11035-2.2010). Il materiale deve essere conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni).
2. Le dimensioni di tutti gli elementi portanti orizzontali e verticali in legno verranno determinate sulla base delle verifiche strutturali appositamente eseguite per il sito di interesse. Gli elementi portanti orizzontali e verticali di sezione adeguata, devono essere rigidamente vincolati tra loro ed alla struttura di fondazione anche a mezzo di pezzi speciali ovvero con un sistema di pareti portanti e travi, in legno stagionato e trattato, pieno o lamellare; in caso di elementi in legno pieno, occorre che tutti gli elementi in legno siano della tipologia "fuori cuore". Tutte le parti di legno devono essere preservate dall'umidità e dall'attacco degli insetti xilofagi e dei funghi e quindi essere trattati con impregnanti idrorepellenti, antimuffa, antibatterici ed antitarlo, in modo da assicurare le necessarie verifiche da effettuare secondo le normative di riferimento rispettando i requisiti igienico sanitari per l’abitabilità.
3. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.
4. I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello deve di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
5. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si deve fare ricorso anche alla normativa UNI vigente.
6. Tutti i legnami devono avere un’adeguata stagionatura, superfici piane, lisciate e conformi all’uso cui saranno destinati; devono essere, inoltre, trattati con prodotti contro l’azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall’ambiente di esposizione.
7. I trattamenti protettivi non devono causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e devono essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.
8. Le diverse parti componenti le opere in legno devono essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.
9. I giunti devono avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l’uso di spessori od altri materiali.

10. Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. devono essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'Impresa, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

11. L'Impresa deve fornire alla Direzione Lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità, da tali certificati deve risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di conformità secondo UNI EN 14081-1:2006;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale.

12. L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alla norma UNI EN 338 e UNI 11035, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Impresa.

13. Il legno delle strutture deve essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

45.02 Elementi di collegamento meccanici

1. Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Gli altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati devono essere provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

45.03 Adesivi

1. Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

45.04 Norme di esecuzione

1. Per l’assemblaggio della struttura verranno posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all’acustica che alla tenuta all’aria dell’edificio.
2. A tal fine i materiali impiegati, di prima scelta, devono comprendere:
   - nastri e giunti in gomma posizionati in modo da “tagliare” acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;
   - nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all’aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;
   - carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;
   - carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

45.05 Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

1. Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. Non si devono impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo. Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non devono essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.
2. La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e al presente Capitolato.
3. Il Direttore dei Lavori deve accertarsi che siano state eseguite verifiche di:
   - controllo sul progetto;
   - controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
   - controllo sulla struttura dopo il suo completamento.
4. Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura devono essere raccolte dalla Direzione lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

45.06 Pannelli

1. I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) devono essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello deve di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
2. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si deve fare ricorso alla normativa UNI esistente.

45.07 Strutture portanti verticali

1. Sia le pareti esterne che quelle interne aventi funzione portante possono essere realizzate con un nucleo in pannello multistrato tipo X-LAM.
2. Per l’assemblaggio della struttura devono essere posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all’acustica che alla tenuta all’aria dell’edificio.
3. A tal fine devono essere materiali di prima scelta e comunque posti all'approvazione del Direttore dei Lavori:

- nastri e giunti in gomma posizionati in modo da “tagliare” acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;
- nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all’aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;
- carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;
- carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

45.08 Pareti

1. Il nucleo portante potrà essere realizzato con parete in X-LAM il cui spessore è dimensionato in funzione delle esigenze di carico.
2. La parete deve terminare sul lato interno con una contro parete a doppia lastra sfalsata in cartongesso, nel rispetto della normativa antincendio di settore.
3. La contro parete deve essere finita attraverso la stuccatura e la sigillatura della testa delle viti di fissaggio e dei giunti tra le lastre eseguita previa applicazione delle strisce di supporto, per lo stucco, armate con rete tessile, terminando il tutto con una doppia mano di pittura ove previsto, piuttosto che rivestimenti ceramici come nei servizi igienici.

5. Sul lato esterno della parete portante, deve essere presente un cappotto termico a doppio strato in fibra di legno ad alta densità (o similare), lo strato più esterno del cappotto è del tipo pronto intonaco e su questo deve essere steso un doppio strato di rasatura armato con una rete annegata ed infine la “pelle “ del pacchetto, vale a dire uno strato di intonaco a calce. Si devono garantire l’impermeabilità agli agenti atmosferici esterni e la traspirabilità al vapore acqueo che migra attraverso la parete dall’interno verso l’esterno. Deve essere posta la massima cura al fine di evitare che durante la fase di montaggio il pannello sia esposto agli agenti atmosferici e si inumidiscano o si bagnino i materiali isolanti in esso contenuti.
6. Tutto il perimetro esterno deve essere adeguatamente impermeabilizzato.
7. Le pareti interne devono essere opportunamente dimensionate per sostenere il peso di eventuali bacheche e le sollecitazioni derivanti dal peso proprio e dall’utilizzo di attrezzature specifiche fissate alle stesse, o altri elementi anche multimediali.

45.09 Strutture portanti in legno lamellare

1. Le strutture in legno lamellare devono essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grande luce, CERTIFICATO DI INCOLLAGGIO tipo A, in conformità alle norme DIN 1052 e CERTIFICATO CE in conformità alle norme DIN EN 14080. L'azienda produttrice ed installatrice deve possedere un sistema di qualità certificato nel rispetto degli standard della serie UNI EN ISO 9001.
2. Le strutture devono essere di una delle classi di servizio sotto elencate, in relazione all’assegnazione di valori di resistenza ed al calcolo delle deformazioni in condizioni ambientali definite:

- Classe di servizio 1: è caratterizzata da un’umidità del materiale in equilibrio con l’ambiente a una temperatura di 20°C ed un’umidità relativa dell’aria circostante che non superi il 65% se non per poche settimane all’anno (ad esempio: strutture al chiuso in zone asciutte);
- Classe di servizio 2: è caratterizzata da un’umidità del materiale in equilibrio con l’ambiente a una temperatura di 20°C ed un’umidità relativa dell’aria circostante che superi il 85% solo per poche settimane all’anno;
- Classe di servizio 3: è caratterizzata da un’umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

3. Le strutture portanti in legno lamellare quali travi e pilastri e le strutture secondarie quali gli arcarecci e controventi devono essere di classe di resistenza al fuoco conformi alle normative di settore.
4. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere idonei attestati di conformità. Tutti gli elementi metallici

esposti direttamente alle intemperie, necessari per i collegamenti tra i componenti lignei, devono essere realizzati con materiale in acciaio inossidabile o opportunamente trattati.

5. Le travi di copertura a unica campata devono essere non spingenti o a spinta eliminata.

Articolo 46 Strutture e manufatti in acciaio

1. Gli acciai di carpenteria devono essere almeno del tipo Fe430/S235. Il materiale deve essere conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni).

2. Il prodotto fornito dall'Impresa deve presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio deve risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

3. L'Impresa deve fornire alla Direzione lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati deve risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di collaudo secondo EN 10204 (agosto 1991);
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Termico Centrale;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale;
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, deve soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132 ottobre 1974;
- le elaborazioni statistiche previste dalla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni).

4. Le strutture metalliche devono avere idonee protezioni che garantiscano la durabilità prevista da progetto. In corso d’opera saranno previste prove d’aderenza sulla verniciatura da eseguire in cantiere a cura di laboratori ufficiali.

5. Gli ancoraggi delle strutture metalliche in fondazione devono prevedere tirafondi annegati nel getto e sono da evitare inghisaggi a platea o altra opera di fondazione già eseguita.

6. Prima di sottoporre le eventuali strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione lavori, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
7. L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle norme UNI EU di riferimento.
8. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Impresa.

46.01 Saldature

1. Devono rispettare tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
2. Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Impresa deve inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.
3. Il materiale fondente deve essere completamente asportato subito dopo la saldatura.
4. Le giunzioni devono essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.
5. Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo.

46.02 Norme di esecuzione

1. Le lavorazioni in officina devono rispettare tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni. L'Impresa è tenuta ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati, è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro a regola d’arte e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite da norme ufficiali cogenti.
2. Le piastre di attacco e le connessioni di officina saranno prevalentemente saldate.
3. L'Impresa deve fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.
4. La posizione delle eventuali giunzioni deve essere chiaramente indicata sui disegni di officina e concordata con la Direzione lavori.
5. L'Impresa deve costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio.
6. I bulloni normali e i bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi per caratteristiche dimensionali ai requisiti contenuti nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

7. Il dimensionamento del nodo con bulloni ad attrito sarà fatto a ripristino totale della resistenza della trave. L'Impresa è tenuto a presentare sempre le relazioni di calcolo dei nodi nelle quali deve figurare anche la verifica della saldatura che connette la flangia con il profilato.
8. Nei collegamenti con bulloni, si deve procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si deve procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
9. È ammesso il serraggio dei bulloni, con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura deve risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Alla presenza della Direzione lavori, verrà effettuato il controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
10. Le giunzioni saldate in cantiere potranno essere eseguite solamente dietro esplicita richiesta della Direzione Lavori e a temperatura non inferiore a 0°C.
11. Le saldature da eseguire sia in officina che in opera saranno così realizzate:
    - giunti testa-testa, a croce, a T: saranno a completa penetrazione e devono risultare di seconda classe;
    - cordoni d'angolo: lo spessore della gola deve essere pari almeno a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare e comunque nel rispetto di tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

46.03 Norme di montaggio

1. Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'Impresa e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma.
2. Le dime di montaggio devono essere inviate in cantiere con congruo anticipo.
3. Le misurazioni sulle fondazioni e lo scambio delle bindelle saranno fatte da personale dell'Impresa in tempo utile e comunque prima del definitivo inghisaggio dei tirafondi. Tutte le misure per i tracciamenti devono avere origine da un unico caposaldo su cui saranno indicate le coordinate di base ed il riferimento per il piano di imposta. E' pertanto responsabilità dell'Impresa il corretto posizionamento delle dime e delle piastre ed il montaggio degli elementi strutturali secondo i disegni di cantiere.
4. Prima dell'apertura del cantiere devono essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc.

5. All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, devono presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina.
6. Nel caso in cui fosse richiesta la verniciatura in officina delle strutture, se queste all'atto del loro arrivo in cantiere presentassero difetti o danneggiamenti alla medesima, si deve procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera.
7. Particolare cura deve essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali.
8. Il piano di sollevamento/varo, che è di esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, deve essere trasmesso al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ed alla Direzione lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio. Durante le operazioni si devono scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano deve essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare.
9. I lavori devono essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo deve essere continuativa.

46.04 Trattamenti protettivi materiali e di finitura

1. I materiali metallici esterni a vista ed interni, nonché le strutture devono essere trattati per ottenere protezione dalla corrosione per ossidazione e devono inoltre essere trattati con vernice intumescente, con particolare cura per la protezione delle saldature. I materiali metallici precedentemente trattati devono essere completati con verniciatura di finitura.
2. Le bullonerie e viterie devono essere del tipo e del materiale idoneo all'uso (acciaio inox, acciaio al carbonio) e protette contro la corrosione (acciaio inox, zincatura), complete dei relativi accessori (rondelle, cappellotti, guarnizioni, ecc.).
3. Tutte le finiture devono comunque essere conformi alle norme di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio degli edifici nonché dei locali ad essi pertinenti con diversa tipologia d'uso.

46.05 Controlli e tolleranze

1. L'Impresa è tenuta ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.
2. La Direzione lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico-Amministrativo e Statico ha la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali

l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.

3. Sono ammesse tolleranze dell'1‰ (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale. Il fuori piombo delle colonne non deve superare il 3,5‰ (3,5 per mille) dell'altezza degli interpiani e l'1,5‰ (1,5 per mille) dell'altezza totale dell'edificio.

46.06 Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna

1. Le pareti esterne, i divisori interni, il soffitto/copertura devono essere realizzati con elementi aventi caratteristiche compatibili con la normativa antincendio vigente.

Articolo 47 Strutture prefabbricate in cemento armato

1. Per l’accettazione e i controlli di qualità dei manufatti prefabbricati in cemento armato ed in particolare di quelli prodotti in serie valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

2. L’Impresa deve provvedere, a propria cura e spese, a fornire alla Direzione lavori tutta la documentazione attestante il progetto esecutivo in versione cantierabile dei manufatti prefabbricati da posarsi (elaborati grafici, relazione di calcolo, certificazioni etc.).

3. La Direzione lavori potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura da realizzare con tali manufatti.

4. E’ facoltà della Direzione lavori sottoporre a controllo, a cura e spese dell’Impresa, i manufatti prefabbricati sui quali verificare:

- il rispetto del copriferro;
- eventuali difetti superficiali e di finitura;
- la resistenza a compressione, mediante prove di schiacciamento su campioni prelevati mediante carotaggio su elementi della produzione;
- prove pull out.

5. La produzione, il trasporto e il montaggio degli elementi prefabbricati sono soggetti alle disposizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

6. Prima dell’inizio dell’opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo il piano di lavoro sottoscritto dalle ditte interessate che descriva le modalità di esecuzione delle operazioni montaggio e la loro successione, le procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro, fino al completamento dell’opera e la cronologia dell’intervento da parte delle diverse ditte interessate.

7. Il piano di sollevamento/varo, che è di esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, deve essere trasmesso al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ed alla Direzione lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio. Durante le operazioni si devono scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano deve essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare, documentazione relativa alle verifiche delle attrezzature di lavoro in generale e libretti d'istruzione per l'uso e la manutenzione di macchine ed impianti, dichiarazioni di conformità, come previsto dal D.Lgs. 81/2008.

8. Prima della posa in opera degli apparecchi d'appoggio l'Impresa deve provvedere al tracciamento degli assi di riferimento ed alla livellazione dei piani di appoggio, i quali devono essere rettificati con malta di cemento additivata con resina epossidica. Si procederà quindi al posizionamento dell'apparecchio ed al suo collegamento alle strutture secondo le prescrizioni di progetto.

9. Gli apparecchi di appoggio possono essere di tipo fisso o mobile, per la realizzazione dei vincoli a cerniera o a carrello e devono rispondere alle prescrizioni delle Norme UNI EN 1337, contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

10. L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile all'approvazione della Direzione lavori, anche il dettaglio integrativo di cantierizzazione degli apparecchi di appoggio che deve indicare:

- il calcolo delle escursioni e delle rotazioni previste;
- l'indicazione delle caratteristiche di mobilità richieste per gli apparecchi;
- l'indicazione della tolleranza ammessa per l'orizzontalità ed il parallelismo dei piani di posa degli apparecchi;
- l'indicazione della preregolazione da effettuare sugli apparecchi al momento del montaggio;
- la verifica statica dei singoli elementi componenti l'apparecchio e la determinazione della pressione di contatto;
- l'indicazione dei materiali componenti l'apparecchio, con riferimento, ove possibile, alle norme UNI;
- l'indicazione delle modalità di posa in opera dell'apparecchio.

11. I lavori devono essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo deve essere continuativa.

Articolo 48 Strutture con pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato

1. Il pannello deve essere costituito da due lastre di polistirene espanso aventi la duplice funzione di cassero al momento del getto (effettuato in opera) e di doppio cappotto isolante durante la vita dell'edificio.
2. All'interno devono essere già predisposte idonee armature e in cantiere i pannelli devono essere completati mediante il getto di conglomerato cementizio direzionato al centro del pannello con idonea fluidità per avere uno slump S4, la curva granolumetrica degli inerti deve essere inferiore a 20 mm.
3. La fase di getto di calcestruzzo in cantiere deve consentire, attraverso un'unica operazione la realizzazione delle strutture portanti, dei tamponamenti, della coibentazione termica dell'edificio.
4. L'intonaco esterno ed interno, a completamento della parete portante coibentata deve essere spruzzato con appositi macchinari o placcature a secco posate secondo specifiche tecniche offerte.
5. La copertura, a seconda dell'ampiezza della luce degli ambienti, potrà parimenti essere realizzata con pannelli cassero autoportanti a coibentazione termica incorporata, da armare e gettare in opera, rivestiti all'intradosso di rete metallica per garantire l'aggrappo dell'intonaco.

Articolo 49 Requisiti costruttivi e di progetto

49.01 Pavimento e sottofondo

1. Nella scelta della pavimentazione l'Impresa deve porre particolare attenzione al fatto che gli edifici devono essere consegnati all'utilizzo entro il termine di esecuzione dei lavori, e pertanto deve provvedere all'utilizzo di materiali che possano essere posati su sottofondi perfettamente idonei mediante anche l'utilizzo di premiscelati a rapida essicazione.
2. Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, parquet, pavimenti sintetici etc. devono possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente, e prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.
3. Per le pavimentazioni in mattonelle comuni, la resistenza all'urto deve essere non inferiore a 1,96 N/m e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mm^2; per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm, per le mattonelle in gres, ai 12 mm delle mattonelle in cemento o asfalto.
4. Tutti i pavimenti devono risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.
5. I massetti per la posa della pavimentazione devono essere protetti dalla umidità di risalita.

6. Sarà onere dell'Impresa provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.
7. Deve essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o del Direttore dei Lavori.
8. Il manto di usura deve essere di classe di reazione al fuoco individuata in base alle vigenti normative in materia e rispondente alle norme UNI 7072-72; o di altro materiale con caratteristiche di durezza, durabilità e resistenza al fuoco non inferiori a quelle previste da normativa per ciascuna destinazione d'uso. I pavimenti dei servizi devono essere del tipo antiscivolo e comunque devono essere conformi alle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Il pavimento e le strutture devono essere in grado di sopportare il sovraccarico previsto dalla normativa vigente in relazione alla destinazione d'uso, compreso il peso proprio, senza deformazioni.

49.02 Suddivisione interna

1 La suddivisione interna deve soddisfare, in termini di numero di locali suddivisi in aule, laboratori, archivi, depositi, servizi igienici, ripostigli di servizio, locali tecnici, spazi comuni e, il tutto come meglio individuato negli allegati grafici, e comunque rispondenti alle specifiche normative antincendio.
2 La realizzazione di bagni per persone diversamente abili deve essere conforme alla Legge 9 gennaio 1989, n. 13, ed al successive decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236, nonché al DPR 503/1996.
3 La tipologia costruttiva e la portanza delle pareti interne ed esterne deve garantire la possibilità di ancoraggio stabile per gli arredi e le attrezzature di completamento dei vari locali (lavagne, scaffalature, librerie, arredi sospesi, apparecchi sanitari, impiantistica etc.) anche non compresi nel bando di gara ma comunque necessari all'utilizzo degli ambienti a seconda della funzione di destinazione.

49.03 Intonaci

1. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo redatto a cura dell'Impresa e devono possedere le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

2. L’esecuzione degli intonaci interni od esterni deve essere effettuata con materiali anche premiscelati e realizzati con l'utilizzo di appositi macchinari, tenendo conto delle tempistiche del bando e delle caratteristiche della superficie da intonacare, prevedendo opportuni sistemi ancoranti o aggrappanti, con interposizione di eventuale rete in materiale sintetico, al fine di dotare il manufatto di intonaci durevoli e adatti alla zona climatica di interesse. Gli intonaci interni ed esterni devono essere conformi alle norme UNI 998-1 :2004 specifiche per malte per opere murarie e malte per intonaci interni ed esterni.
3. Le superfici devono essere accuratamente preparate, l’esecuzione degli intonaci deve essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non deve presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici devono essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all’uno per mille e spessore di almeno 15 mm.
4. La rasatura per livellamento di superfici piane o curve esterne o interne, deve essere realizzata mediante l’impiego di prodotti premiscelati a base di cemento o gesso, cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm 8.

49.04 Rivestimenti

1. I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento devono possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.
2. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti devono avere requisiti di massima impermeabilità, resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e devono essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente Capitolato.
3. Le pareti e superfici interessate devono essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l’alto.
4. Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo devono risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.
5. I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto su cui verranno applicati.
6. Tutti i locali adibiti a servizi igienici e relativi antibagno, saranno rivestiti fino alla quota + 1,80 m rispetto al pavimento finito eventualmente dotati di elementi di raccordo a sguscia qualora i regolamenti di igiene lo prevedano per le specifiche funzioni.

49.05 Tinteggiatura esterna

1. La tinteggiatura esterna deve essere eseguita con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, previa preparazione del supporto mediante spazzolatura per eliminare corpi estranei, imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello, ciclo di pittura a base di silicati costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.
2. Prima di procedere all'esecuzione della pittura, l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori campioni dei colori per la scelta del colore della tinteggiatura da eseguire.

49.06 Tinteggiatura interna di pareti e soffitti

1. La tinteggiatura di pareti e soffitti, da realizzare su intonaco civile, a calce, a gesso, o su pannelli di cartongesso, richiede:

a) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
b) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
c) l'imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
d) il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura lavabile traspirante, dati a pennello o a rullo.

2. Prima di procedere all'esecuzione della pittura, l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori campioni dei colori per la scelta del colore della tinteggiatura da eseguire.

49.07 Serramenti interni/esterni

1. Gli infissi esterni devono essere ad alta prestazione energetica, taglio termico o in pvc, debbono rispettare la normativa di riferimento per il rispetto del limite di trasmittanza termica, sia per i vetri che per il serramento completo.
2. Occorre assicurare il rispetto dei rapporti illuminanti e aeranti (1/8 della superficie del locale), anche in caso di infissi con apertura a ribalta o a scorrimento, in alternativa occorre prevedere idonei sistemi di ricambio d'aria.
3. Occorre inoltre prevedere obbligatoriamente sistemi di oscuramento delle finestre (tapparelle/tende), che possono essere esterni o interni, per permettere la migliore visione delle lavagne interattive o di filmati e la migliore vivibilità all'interno degli ambienti, o l'oscuramento totale.
4. I vetri debbono essere del tipo vetrocamera con lastra interna in stratificato fonoisolante e di sicurezza (antisfondamento), composto da due o più lastre di vetro unite tra loro da una o più

pellicole di PVB specifico per applicazioni di isolamento acustico. Detta pellicola, deve agire come ammortizzatore tra le due lastre di vetro, impedire, sia la vibrazione eliminando la frequenza critica, e i picchi sonori ad alta frequenza.

5. Ogni serramento esterno deve essere dotato di proprio gocciolatoio superiore.

6. Per tutte le altre caratteristiche e prescrizioni valgono le nome UNI in materia, compresa la certificazione relativa alla classificazione da rilasciare in funzione della destinazione d'uso. L'apertura delle finestre deve essere del tipo ad anta a ribalta, con apertura motorizzata ove l'altezza non permette l'apertura manuale. L'infisso deve essere dotato di sistema oscurante esterno entro telaio guidato, complete di gocciolatoio, delle dimensioni necessarie a garantire le prescrizioni di legge.

7. Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal Direttore dei Lavori e le relative norme UNI.

8. Tutti gli infissi devono essere certificati secondo le norme UNI con particolare riguardo all'isolamento a tenuta dell'aria, alla tenuta infiltrazioni all'acqua, resistenza sollecitazioni del vento, isolamento termico.

9. Le caratteristiche d'isolamento termico degli infissi non potranno essere inferiori a quanto richiesto dal progetto termico redatto a cura dell'Impresa. I certificati redatti secondo le UNI sopra citate devono essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, che a insindacabile giudizio potrà richiedere prove di laboratorio oltre ai certificati forniti dal costruttore.

10. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

11. Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari, quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati ove l'altezza non consente l'apertura manuale, bulloneria, etc., devono essere dei tipi fissati dal progetto redatto a cura dell'Impresa e dalle altre prescrizioni, devono avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite, nei modi indicati dal Direttore dei Lavori.

12. Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

13. Le parti apribili devono essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua deve essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

14. Tutti i collegamenti devono essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

15. I coprifili-mostre saranno realizzati con lo stesso tipo di materiale impiegato per i telai di dimensioni e forme fissate dal progetto o dal Direttore dei Lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

16. Le porte di comunicazione esterne, a una o due ante, saranno di dimensioni minime 120 x 220 cm^2, complete di eventuali vetri di sicurezza e maniglione antipanico, le porte interne, di dimensioni minime 120 x 210 cm^2 e le porte dei servizi igienici, di dimensione minime 90 x 210 cm^2, con serratura libero/occupato.

49.08 Controsoffitti

1. Gli elementi di sospensione devono essere fissati alla struttura portante, opportunamente dimensionati, in numero adeguato e del tipo capace di sopportare le eventuali deformazioni delle strutture a seguito dei sovraccarichi previsti ed estesi anche sul bordo del controsoffitto.

2. Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

3. I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.

4. Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare tra controsoffitto e intradosso del solaio di copertura, al fine di evitare fenomeni di condensa.

5. I profili portanti i pannelli dei controsoffitti devono avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del Direttore dei Lavori. Il doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe, a vista, seminascosti o nascosti, deve avere essere opportunamente agganciato al profilato di bordo perimetrale, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del Direttore dei Lavori.

6. Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal Direttore dei Lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, devono essere dismessi e sostituiti dall'Impresa. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma UNI EN.

7. Particolare attenzione deve essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce e prive di asperità. La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

8. Per i sistemi di pendinatura del controsoffitto e di altri elementi sospesi, devono essere programmate prove a strappo da eseguirsi a cura di Laboratorio certificato.

49.09 Copertura

1. La copertura deve essere a falda di adeguata pendenza per consentire il veloce deflusso delle acque di pioggia e conformata al fine di evitare l'accumulo di neve. Devono essere previsti i necessari elementi ferma neve per evitare il crollo subitaneo della neve accumulata sulla copertura.
2. II manto di copertura deve essere realizzato in modo da garantire la tenuta ad ogni agente atmosferico e deve essere adeguatamente fissato alla struttura sottostante. Tutti i raccordi ai camini e sovrastrutture simili devono essere eseguiti in conformità alle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione lavori e comunque a regola d'arte.
3. Le gronde devono essere opportunamente dimensionate e fissate per contenere gli accumuli di neve e ghiaccio, anche se non espressamente previsti dalla normativa di settore per le zone di interesse. Nella costruzione del tetto devono essere eseguiti, senza speciale compenso, tutti i maggiori magisteri necessari per la formazione dei colmi, delle scossaline, degli esalatori e del passaggio di eventuali antenne.
4. La copertura deve prevedere la possibilità di accesso in sicurezza per l'ispezione e gli interventi manutentivi, anche in presenza di sovraccarico dovuto alla neve, e prevedere pertanto idonee linee vita e dispositivi permanenti di ancoraggio con lo scopo di ridurre i rischi d'infortunio in occasione di accesso, transito ed esecuzione di lavori di manutenzione o lavori futuri, nonché percorsi in grado d consentire il trasferimento in sicurezza di operatori ed eventuali materiali ed utensili.
5. La copertura deve garantire oltre la tenuta, una trasmittanza complessiva massima della zona climatica di riferimento conformemente alla normativa vigente in materia di contenimento energetico.

49.10 Opere da lattoniere

1. I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione, devono rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.
2. La posa in opera deve includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.
3. I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che devono essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.
4. I canali di gronda devono essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

5. In considerazione delle particolari condizioni atmosferiche (nevicate abbondanti, etc.) recentemente verificatesi, saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.
6. I pluviali devono essere collocati lungo le facciate esterne e devono avere un diametro interno non inferiore a 100 mm e distribuiti in quantità di uno ogni 50 m² di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 m ad almeno 10 cm dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.
7. Le tubazioni di scarico devono essere collegate alle pareti con appositi sostegni in acciaio, zincato e/o verniciato a caldo, e ed essere convogliati in appositi pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.
8. I canali di gronda, avranno sezione semicircolare con sviluppo di circa 35 cm, saranno sostenute da cicogne in modo da realizzare il tutto a perfetta regola d'arte. Andranno posti in opera canali in corrispondenza di tutte le gronde.
9. Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse e quant’altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che devono, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito.
10. OPERE IN RAME: Tutte le opere di lattoneria (canali di gronda, scossaline, pluviali) in rame prevedranno sagome e sviluppi secondo necessità, saranno conformi alle prescrizioni di legge ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.
11. LAMIERE E PROFILATI: Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.
12. LAMIERE IN ACCIAIO: Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm e lamiere di spessore inferiore a 3 mm, saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.
13. LAMIERE ZINCATE: Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l’acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura. Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non devono presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.
14. LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE: Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine; in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante deve essere di almeno 30 micron per la faccia esposta e di 10 micron per l’altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

15. LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE: Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

16. PROFILATI PIATTI: Devono essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste, avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm², avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

49.11 Ferro lavorato per interni ed esterni

1. Ferro lavorato per interni e per esterni, di qualsiasi forma per ringhiere, cancellate, scale compreso i tagli, le piegature, le sagomature, le filettature, le saldature, la ferramenta di tenuta e chiusura necessaria. Tutto il ferro posto in opera deve essere zincato e/o trattato con due mani di vernice antiruggine e tinteggiato con colore a scelta della Direzione lavori, sulla base dei campioni di colore presentati dall'Impresa.

2. Si precisa che prima della esecuzione dei lavori l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori per l'approvazione, i disegni esecutivi delle ringhiere, cancellate, scale e parapetti delle scale da eseguire.

49.12 Requisiti acustici e di contenimento energetico

1. Per quanto riguarda i requisiti concernenti gli aspetti acustici interni (tempo di riverberazione e isolamento), si deve fare riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 ed al D.M. 18 dicembre 1975, rispettando i parametri per quanto applicabile alle strutture oggetto del presente Capitolato e ai riferimenti normativi UNI EN e secondo i parametri indicati.

2. Le pareti, i solai da calpestio, i soffitti, gli infissi (porte e finestre) e/o qualsiasi altro elemento appartenente all'involucro interno, devono essere realizzate con materiali costruttivi dalle idonee caratteristiche fisico-acustiche e adeguatamente rivestite con pannellature e con materiali di finitura le cui caratteristiche di isolamento e/o performance acustiche, siano rispondenti alle normative sopra specificate. In particolare le pannellature delle pareti devono garantire una adeguata risposta acustica in relazione alle attività svolte all'interno dell'Edificio Scolastico.

3. I materiali utilizzati per l'isolamento acustico devono essere con classe di reazione secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 26 agosto 1992, "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";

- Decreto Ministeriale del 18 marzo 1996, "norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi;

– D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011,”regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’Art. 49, comma 4-quater, del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla L. n. 122 del 30 luglio 2010.

4. La prestazione energetica deve essere caratterizzata da un indice di prestazione globale rientrante in una classe energetica almeno pari a B. Le norme di riferimento, la metodologia di calcolo i criteri e le modalità per l’ottenimento della prestazione energetica di cui sopra, devono tenere conto delle disposizioni contenute nella L. R. 23/12/2004, n° 26, nel D.Lgs. 19/08/2005, n° 192 modificato dal D.Lgs. 20/12/2006, n° 311, nella Delibera dell’Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna, n° 156 del 2008, modificata e integrata dalle D.G.R. n° 1362/2010 e D.G.R. n° 1366/2011.

5. I requisiti concernenti gli aspetti di miglioramento del rendimento energetico dell’involucro edilizio degli edifici, devono essere dimostrati mediante una relazione tecnica (con relativo progetto) di rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento energetico.

49.13 Requisiti particolari per gli impianti tecnologici

1. L'Impresa, ovvero le ditte subappaltatrici dei lavori relativi all’installazione degli impianti tecnologici rientranti nell'ambito di applicazione del D.M. 37/08 e s.m.i., sono tenuti al rispetto delle norme in esse contenute, e prima dell'inizio dei lavori, devono fornire l'attestazione, rilasciata dalla C.C.I.A.A., della loro abilitazione alla installazione, trasformazione, ampliamento, modifica o manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 del suddetto D.M. contemplati nell'appalto di cui al presente Capitolato.

2. Gli impianti e i loro componenti devono essere realizzati secondo la regola d'arte in conformità alle disposizioni dell'Art. 7 del D.M. 37/08 e s.m.i.. La realizzazione degli impianti nel rispetto ed in conformità alle norme UNI e CEI è considerata a regola d'arte.

3. Al temine dei lavori l'Impresa o le Imprese subappaltatrici installatrici devono rilasciare, per ognuno degli impianti realizzati, ricadenti nell'ambito dell'Art. 7 del D.M. 37/08, la relativa dichiarazione di conformità completa degli allegati previsti.

4. In corrispondenza dei giunti sismici strutturali anche le tubazioni e canalizzazioni impiantistiche devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture, in entrambe le direzioni, senza rompersi e mantenendo piena efficienza. Devono essere previsti pertanto, ove necessario tubazioni e giunzioni sismiche flessibili, dimensionati secondo la massima ampiezza degli spostamenti delle strutture. Inoltre devono essere installati punti fissi sulle tubazioni a monte o a valle del giunto, per evitare spostamenti eccessivi su tutta la dorsale;

5. La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti (D.P.C.M. 05.12.1997):

a) 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;

b) 25 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo.

6. Sono considerati servizi a funzionamento discontinuo gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria; sono considerati servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

7. Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

8. Normativa tecnica di riferimento:

– UNI 8199:1998 Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
– UNI EN ISO 16032:2005 Acustica – Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici – Metodo tecnico progettuale.

9. La norma UNI EN ISO 16032 descrive un metodo per la misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici installati nelle strutture edili, in particolare impianti sanitari, di ventilazione meccanica, impianti di riscaldamento e raffreddamento, ascensori, caldaie, pompe, portoni e cancelli motorizzati.

10. Le aperture che restano dopo il passaggio delle condutture attraverso elementi costruttivi di edifici, quali pavimenti, muri, tetti, soffitti o pareti, devono essere otturate in accordo con l’eventuale grado di resistenza all’incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo dell’edificio prima dell’attraversamento (Norma ISO 834).

11. Le condutture, quali tubi protettivi circolari, tubi protettivi non circolari, canali o condotti sbarre, che penetrino in elementi costruttivi aventi una resistenza al fuoco specificata devono essere otturate internamente sino ad ottenere il grado di resistenza all’incendio che aveva l’elemento costruttivo corrispondente prima della penetrazione e devono essere otturate anche esternamente (in accordo a quanto detto sopra).

12. Le barriere tagliafiamma e/o i sigillanti con cui realizzare le predette otturazioni devono essere stati sottoposti a prove di tipo e certificati REI (Circolare n. 91 del 14/09/1961).

13. Si ricorda che non risulta necessario otturare internamente le condutture che utilizzano tubi protettivi e canali che rispondono alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma previste dalle relative norme di prodotto e che hanno una sezione interna massima di 710 mm² (fino a ø 25 mm compreso) a condizione che:

- il tubo protettivo o canale possiedano il grado di protezione di almeno IP33 in accordo con la Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1);
- il tubo protettivo o canale che penetrano in un ambiente chiuso, possiedano il grado di protezione IP33 anche alla loro estremità.

14. Tutto ciò premesso, anche l'asolatura realizzata per il passaggio di una conduttura avente diametro interno fino a ø 25 mm attraverso un elemento costruttivo con grado REI (es. controsoffitto o tramezzo), che quindi non deve essere sigillata internamente, deve essere ripristinata con malta o sigillante avente il grado di resistenza all'incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo.

15. Occorre prevedere nel progetto esecutivo i relativi dettagli costruttivi.

49.14 Impianto idrico-sanitario

1. In conformità al D.M. 37/08 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

49.15 Apparecchi sanitari

1. Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica;
- dimensioni coerenti con la funzione svolta.

2. Gli apparecchi di ceramica e materie plastiche devono rispondere alle relative prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento.

3. Le attrezzature per i WC, con particolare riguardo ai WC per disabili devono essere staffate a pavimento oppure su specifici rinforzi previsti all'interno delle pareti, quali ad es. apposite staffe in grado di sostenere il peso applicato dagli utilizzatori; inoltre è da prevedere il corrimano sull'intero perimetro dei bagni disabili come da D.P.R. 384/78 e idonee doccette.

4. In ogni caso deve essere verificato che le pareti divisorie dei bagni e antibagni siano dotate di opportuni rinforzi atte a sostenere il peso dei relativi apparecchi sanitari. Il progetto esecutivo deve

contenere la verifica strutturale della soluzione scelta, che deve adeguatamente rappresentata anche negli elaborati grafici.

49.16 Rubinetti sanitari

1. I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

2. I rubinetti sanitari di cui sopra indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

3. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN di riferimento e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

4. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN di riferimento per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

49.17 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

1. Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

2. Gli scarichi degli apparecchi sanitari potranno avvenire anche attraverso scatola sifonata a pavimento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

49.18 Tubi di raccordo rigidi e flessibili

1. Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

2. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI di riferimento e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

49.19 Tubazioni e raccordi

1. Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:
- tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento¸ il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm;
- tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI di riferimento, entrambi devono essere del tipo PN 10;
- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

49.20 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

1. Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI di riferimento.
2. Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento.

49.21 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

1. In conformità al D.M. n. 37/08 e s.m.i. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

2. Per impianto di adduzione dell'acqua si intende l'insieme di apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.

b) impianti di adduzione dell'acqua non potabile.

3. Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) fonti di alimentazione;

b) reti di distribuzione acqua fredda;

c) sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

4. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali, nonché quanto previsto dalla norma UNI di riferimento.

5. Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione e rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice). Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a una distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche o, in genere, di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

6. Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI di riferimento.

7. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici ove necessari.

49.22 Impianto di scarico acque usate

1. L’impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle prescrizioni di cui al D.Lgs. del 152 dell’11 maggio 1999“ Disciplina sulla tutela delle acque dall’inquinamento” e s.m.i. (D.Lgs. n. 28/2000).
2. Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche, almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica. La modalità di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.
3. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicati nei documenti progettuali e, qualora questi non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) l'impianto deve essere installato nel suo insieme in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi;
b) le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta;
c) i raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, etc.. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e suborizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi;
d) i cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne della verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del

tratto di possibile formazione delle schiume. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata dal bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico;

e) i terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. I terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra;

f) i punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. Devono essere posizionati:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m;

g) i supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione e, in particolare, quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo;

h) gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

49.23 Impianto di scarico acque meteoriche

1. Per impianto di scarico acque meteoriche si intende l'insieme degli elementi di raccolta,

convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

2. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

3. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

4. Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- pluviali, opportunamente dimensionati in numero rispetto alle superfici della copertura, devono essere convogliati in pozzetti finali, per non scaricare direttamente all'aperto;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, etc...);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, etc…).

5. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora questi ultimi non siano specificati in dettaglio nel progetto o, a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni normative e di legge.

49.24 Impianti adduzione gas

1. Per impianti di adduzione del gas si intende l'insieme di dispositivi, tubazioni, che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). In conformità al D.M. 37/08, gli impianti di adduzione del gas, devono rispondere alle regole di buona tecnica e di prevenzione incendi; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (Legge n. 818 del 7 dicembre 1984 e circolari esplicative, e successive modificazioni) ed alla legislazione di sicurezza;
- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della Legge n. 1083/71 e del D.M. n. 37/08 e s.m.i e, per la componentistica non soggetta a decreto, la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito, eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI;

- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati, acquisendo le dichiarazioni di conformità al DM 37/08 e relativi allegati, le certificazioni e quant'altro necessario per il completamento dell'opera.

49.25 Impianto elettrico

1. Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte, ai sensi della Legge n. 186/68 e al D.M. n. 37/08 e s.m.i. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati conformemente ed in ottemperanza alle norme CEI e UNI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e dell'intervento.
2. Vanno inoltre rispettate le disposizioni del DM del 16 febbraio 1982 e della Legge n. 818 del 7 dicembre 1984, del D.M. 26 agosto 1992. e del DM 18 marzo 1996.
3. Ai sensi del D.M. n. 37/08 del DPR 6 dicembre 1991, n. 447, "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, in materia di sicurezza degli impianti" e del DM 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'Art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti", deve essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte. Sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, ovvero deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791, e per i quali non esistono norme di riferimento, devono comunque essere conformi alla Legge n. 186/68.
4. Tutte le apparecchiature di utilizzazione e comando, nonché tutti gli altri componenti elettrici, devono essere dotati del marchio IMQ/CE o equivalente, secondo normativa vigente.
5. L'impianto elettrico dell'edificio, avrà le seguenti caratteristiche e dotazioni principali:

- quadro elettrico generale e quadri di zona dotati di interruttore generale e di interruttori di protezione per le singole utenze, costituti da protezioni magnetotermico differenziali, con caratteristiche atte a garantire la protezione dal sovraccarico e cortocircuito nonché la protezione delle persone dai contatti indiretti ed addizionale dai contatti diretti, tramite dispositivi differenziali con sensibilità di 30 mA;
- tubazioni in P.V.C. serie pesante tipo rigide o flessibili a seconda delle applicazioni, complete di raccordi, accessori e pezzi speciali, per garantire il grado di protezione previsto per il tipo di installazione;

- interruttori, deviatori, dispositivi di comando e prese elettriche, nel numero e della potenza necessari per ciascun ambiente e tipologia;
- gli apparecchi illuminanti impiegati nella realizzazione degli impianti di illuminazione devono essere di diversa tipologia in funzione delle necessità e caratteristiche ambientali di installazione, tenendo conto sia dei requisiti illuminotecnici sia dei requisiti di resistenza meccanica;
- deve essere prevista la rapida riaccensione degli impianti di illuminazione dell'area gioco, in caso di interruzione di energia;
- plafoniere fluorescenti per locali e corridoi/disimpegni, del tipo a doppio isolamento, atte a garantire le prestazioni e i livelli di illuminamento, in conformità alle norme UNI 12464, dal DLgs 81/2008, al D.G.R. 268/2000 e alla L.R. n.31/2002;
- plafoniere fluorescenti per servizi igienici, ad accensione rapida con il raggiungimento immediato del regime luminoso, o ad incandescenza 60 W, con grado di protezione adeguato ai luoghi di installazione (• IP44), del tipo a doppio isolamento;
- plafoniere di emergenza autoalimentate, di adeguata autonomia, di tipo S.E. e S.A. , con lampade fluorescenti atte a garantire l'illuminamento minimo di 5 lux medi, con indicazione delle vie d'esodo, in conformità alle norme UNI 9316, UNI-EN 1838 e CEI 34-22. In alternativa e qualora necessario, potranno essere previsti idonei soccorritori per l'alimentazione centralizzata dell'illuminazione di sicurezza (in particolare per la zona del campo di gioco), installati all'interno di appositi locali, la cui distribuzione agli apparecchi illuminanti deve garantirne il funzionamento anche in caso di incendio, per il tempo necessario allo sfollamento delle aree;
- prese per utilizzatori 10/16A+T multiuso, con alveoli protetti e dotate di marchio IMQ, in tutti gli ambienti e per ogni postazione di lavoro nei locali ufficio o spazio individuato, in numero adeguato per evitare l'utilizzo di adattatori e/o prese multiple (ciabatte);
- scatola esterna per allacciamento telefono, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per ogni ufficio;
- scatola esterna per allacciamento adsl, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per ogni ufficio.

6. Tutti i materiali devono essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

7. I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente, secondo le norme CEI e UNI di riferimento.

8. Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati

schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente.

9. La potenza applicata deve essere congrua con i carichi installati e con il progetto esecutivo approvato.

10. La caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

11. In linea generale, gli impianti elettrici devono essere di tipo ad incasso per le distribuzioni secondarie e in vista per le zone sopra ai controsoffitti, realizzati per mezzo di tubazioni, e scatole di derivazione di adeguate dimensioni e in materiale isolante plastico in classe II, autoestinguente, di tipo pesante, rigidi o flessibili, a seconda delle applicazioni, completi di raccordi, accessori e pezzi speciali, per garantire il grado di protezione previsto per il tipo di installazione, di facile accessibilità e manutenibilità , e di dimensioni minime pari a 20mm di diametro e 1,3 volte superiore al fascio dei cavi circoscritto.

12. L’impianto di terra sarà conforme alle norme CEI 64-8 e 11-1, sarà costituito dai conduttori di protezione ed equipotenziali interni ed esterni, dai collettori di rame, dalle morsettiere e dai dispersori realizzati con corda di rame interrata, esterna perimetrale, e dispersori di acciaio zincato a croce (indicativamente di H 2 m) infissi nel terreno entro appositi pozzetti ispezionabili, collegati tra loro tramite l’anello di terra esterno.

13. I dispersori devono essere identificabili con apposita segnaletica.

14. L’impianto di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. n. 37/08 e s.m.i. e delle norme CEI 81-1, 81-10 e s.m.i..

15. L'esecuzione del sistema dispersore deve essere eseguita durante la prima fase delle opere edili, durante la quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione.

16. Tutti i quadri elettrici saranno dotati di idonee protezioni magnetotermico differenziali per la protezione dei circuiti e delle persone.

17. Relativamente alla protezione dai contatti diretti essa verrà realizzata tramite setti di separazione, barriere, involucri e componenti a doppio isolamento, rimovibili soltanto con idonea attrezzatura.

18. Relativamente alla protezione dai contatti indiretti, i dispositivi differenziali devono essere coordinati con l’impianto di terra, nel rispetto delle relazioni precedentemente indicate.

19. In particolare le protezioni differenziali saranno coordinate all’impianto di terra garantendo, in caso di dispersione verso terra, l’intervento, nel rispetto delle seguenti relazioni:

- per circuiti TT, Rt • 50/Idn, dove 50 è la tensione di contatto massima ammissibile, Idn è la corrente di intervento del differenziale entro 1 secondo e Rt è la resistenza verso terra misurata;

- per circuiti TN (con cabina propria) deve essere soddisfatta la relazione Zs • Uo/Ia dove Ia è la corrente di intervento della protezione entro 0,4 secondi per tensione Uo fino a 230V, Zs è l'impedenza dell'anello di guasto verso terra misurata.

20. Inoltre tutti i quadri elettrici saranno dotati di segnaletica di sicurezza, di etichettature indicanti le utenze alimentate, di targhetta CE del costruttore, contenente le informazioni previste, a seconda dei casi, o dalle norme CEI 17-13 o 23-51, di schema elettrico, nonchè di dichiarazione di conformità, ai sensi delle citate norme CEI 17-13 o 23-51, a seconda dei casi.

21. Il quadro generale deve essere posto all'interno di un vano o in posizione idonea e sarà realizzato in conformità ed ai sensi delle norme CEI 17-13, deve prevedere una barra di rame od una morsettiera idonea, cui collegare tutti i conduttori di protezione interni all'edifico, gli equipotenziali ed i conduttori di terra, di collegamento con il dispersore esterno.

22. Le condutture saranno realizzate in cavo a doppio isolamento, per la distribuzione principale, posto all'interno di canalizzazioni metalliche o plastiche, e, per la distribuzione secondaria, con condutture a doppio isolamento, tramite tubazioni, scatole in pvc e cavi a singolo isolamento.

23. L'isolante dei cavi deve essere almeno del tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas e fumi corrosivi, ai sensi delle norme CEI 20-22.

24. Sulla base della valutazione dei rischi, potranno essere impiegati cavi con isolante del tipo non propagante l'incendio, senza alogeni e a basso sviluppo di gas e fumi opachi, ai sensi delle norme CEI 20-38.

25. I dimensionamenti delle condutture e delle linee di alimentazione saranno realizzati conformemente alle norme tecniche applicabili (CEI 64-8, ecc.).

26. Il Direttore dei Lavori, al termine dei lavori, si farà rilasciare tutti i rapporti di verifica tecnico funzionale e di messa in esercizio degli impianti elettrici e raccoglierà tutte le dichiarazioni di conformità, complete degli allegati e degli as-built, delle omologazioni ed autorizzazioni necessarie al loro esercizio ed utilizzo, nonché di tutta la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

49.26 Illuminazione di emergenza

1. Per il servizio di illuminazione di emergenza, da eseguire a regola d'arte, in conformità, in particolare, alle norme UNI 9316, UNI-EN 1838 e CEI 34-22 ed alle leggi, decreti, norme e regolamenti applicabili, sarà necessario che l'alimentazione venga realizzata con circuito indipendente, con apparecchi di tipo autonomo, di adeguata autonomia, ad inserimento automatico, al mancare dell'illuminazione ordinaria.

2. Il livello minimo di illuminamento da garantire lungo i passaggi, le uscite e i percorsi delle vie di

esodo deve essere non inferiore a 5 lux a pavimento. In corso di esecuzione dei lavori il rispetto del suddetto requisito sarà verificato puntualmente dalla Direzione Lavori.

49.27 Illuminazione esterna

1. L’impianto di illuminazione dell'area esterna, impianto in classe II, deve essere realizzato utilizzando corpi illuminanti montati su pali. L’impianto di illuminazione esterna deve essere alimentato da apposito quadro di comando e distribuzione. L’impianto deve essere realizzato utilizzando componenti che abbiano un grado di protezione non inferiore a IP55.
2. Il comando dell'accensione degli apparecchi di illuminazione deve essere effettuato tramite un contattore collegato ad un interruttore crepuscolare.
3. Le scelte tecniche evidenziate in fase di progettazione devono in ogni caso, aver cura di rispettare i limiti ed i requisiti prescritti dalla norma UNI di riferimento e dalle norme regionali, necessari per abbattere l’inquinamento luminoso.
4. Il quadro di comando, protezione e distribuzione deve essere realizzato in PVC con grado di protezione minimo IP 55, il quadro sarà alimentato direttamente dal contatore utilizzando un partenza specifica. Esso deve contenere un interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità
• 0.3 A per la protezione del circuito di alimentazione, al fine di realizzare un sistema di comando automatico e manuale di accensione degli apparecchi di illuminazione gestito da interruttore crepuscolare.
5. Le lampade destinate ad illuminare zone esterne ai fabbricati devono essere alimentate dal quadro servizi generali con illuminamento pari a 20 Lux a pavimento. I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, nonché le lampade e gli accessori necessari devono essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.
6. Il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 0,8, salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte dell’Amministrazione appaltante.
7. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, devono essere muniti di tale marchio.
8. La posa dei cavidotti verrà realizzata secondo la norma CEI 11-17. I cavi elettrici di alimentazione per posa interrata devono essere del tipo FG7OR0,6/1 kV.
9. Il rifacimento dei cavidotti interrati comporta l’utilizzo di tubazioni conformi alla norma EN 50086-2-4 (CEI 23-46) tipo 450, diametro minimo di 63 mm, interrate ad una profondità di almeno 60 cm protette meccanicamente da coppella supplementare o mattonella.
10. L’alimentazione degli apparecchi di illuminazione installati su palo - I conduttori entro i pali di sostegno degli apparecchi illuminanti saranno costituiti da cavi multipolari in rame elettrolitico a

formazione flessibile, con guaina, fissati alla sommità del palo con morsetti rivestiti in plastica affinché il peso del cavo non si scarichi sulle morsettiere e non sia possibile, durante l'eventuale sostituzione dell'apparecchio, la caduta accidentale del cavo all'interno del sostegno. La protezione di ogni passaggio del cavo avverrà entro fori praticati nelle pareti metalliche con passacavi in materiale plastico. La cassetta di giunzione entro i pali deve garantire il doppio isolamento. Per eventuali giunzioni o derivazioni di linee interrate, solo se strettamente necessarie, è previsto l'impiego di apposite muffole con colata in resina.

11. I basamenti in calcestruzzo per i sostegni devono essere adeguatamente dimensionati e realizzati conformemente alle indicazioni progettuali, gettati in opera, predisposti con foro cilindrico di dimensioni superiori alla sezione di base del sostegno; tale foro deve essere ottenuto esclusivamente per mezzo di cassaforma cilindrica, il fondo deve essere drenante, l'appoggio per il palo deve essere rinforzato con due tondini incrociati.

12. L'intercapedine risultante tra foro e palo deve essere riempita da sabbia ben stipata, solo alla superficie per uno spessore di 10-15 cm deve essere posta la pastina di cemento come saldatura.

13. Alla base del palo deve inoltre essere eseguito un collarino formato da un impasto di cemento del tipo restringente con la maturazione e debolmente armato con rete di ferro, con la parte superiore ben lisciata ed eseguita a scivolo per permettere il deflusso delle acque che scendono lungo il palo: una successiva spalmata di collante ai siliconi servirà a migliorare la tenuta.

14. La parte superiore del blocco, eseguito a punta di diamante, deve essere costruita con spigoli ben rifiniti; le parti esterne al terreno devono essere accuratamente lisciate con strato di pastina di cemento per uno spessore di circa 2 cm e tale da non consentire il ristagno dell'acqua.

15. L’interruttore crepuscolare a spegnimento temporizzato di lampade per illuminazione esterna accende le lampade ad esso collegate mantenendole accese per il tempo impostato. Attraverso il sensore crepuscolare incorporato, il dispositivo discrimina il giorno dalla notte, l’intensità luminosa di esercizio può essere regolata attraverso il regolatore posto nella parte sottostante. L’Interruttore deve essere dotato di funzione di commutazione manuale forzata ON/OFF e BY pass per le manutenzioni.

49.28 Impianti fonia e dati

1. L'impianto di rete passiva per la gestione dati e fonia deve essere realizzato con materiali UTP in categoria 6 enhanced, posati in canalizzazioni e tubazioni e posizionato in modo da non superare i m 90 (limite massimo di attenuazione del segnale di derivazione nel rispetto della tutela delle risorse ambientali e della sostenibilità edilizia per ogni singolo punto rete in rame). L’impianto, certificato per la distribuzione dei segnali fonia, dati (da sorgente pc o dvd), per connessione dirette

tra pc o videoproiettori con cavi per reti lan sarà realizzato con doppini di categoria 6, placche da incasso con frutti del tipo RJ45, e opportunamente dimensionato in base alle postazioni di lavoro e/o agli uffici. La struttura risulterà quindi dotata di un sistema dedicato per la realizzazione di cablaggi strutturati completo di connettori RJ45 autocrimpanti, cavi a 4 coppie in rame, armadi rack completi di patch panel.

49.29 Impianto per campanelle a fine lezione

1. È prevista la realizzazione dell'impianto per campane fine lezione mediante la posa di campane per corridoio.

49.30 Impianto di chiamata di emergenza

1. All'interno dei servizi igienici dei diversamente abili dorrà essere realizzato un impianto di chiamata di soccorso essenzialmente composto da: un pulsante a tirante posizionato nei pressi del sanitario W.C. , un sistema di allarme acustico e visivo posizionato in zona corridoio per una più facile individuazione ed un pulsante di tacitazione dell'allarme posizionato all'interno del servizio igienico in modo da obbligare i preposti ad un controllo in loco.

49.31 Impianto di citofoni, apertura di porta d'ingresso, recinzione e cancello

1. Deve essere realizzato, secondo le norme di buona tecnica, un impianto citofonico che consenta la comunicazione ed il comando a distanza degli ingressi principali e dei cancelli motorizzati. Le dotazioni minimali da prevedere sono:

- una suoneria;
- un posto esterno con protezione antipioggia, dotato di pulsantiera, microfono e altoparlante;
- più posti interni con cornetta citofonica e pulsanti per comandi delle aperture e per eventuali chiamate di ulteriori posti interni;
- una pulsantiera di comando e segnalazione di stato dei cancelli motorizzati.

2. La recinzione perimetrale deve essere realizzata in grigliato metallico di opportuna dimensione (h=2,20 m), incluso cancello di accesso carrabile motorizzato, delle dimensioni idonee per consentire l'ingresso delle autopompe VV.F. della larghezza minima di m 3,50, e comprensiva di un ulteriore cancello di servizio di pari dimensioni e un cancello pedonale.

49.32 Impianto di riscaldamento

1. L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura di 20°C ±2°C e comunque, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici e comunque le condizioni termo-igrometriche la composizione

dell’aria deve essere conforme alle prescrizioni come da D.G.R. n. 268 del 22 febbraio 2000, L.R. n.31/2002, Delibera dell’Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna, n° 156 del 2008, modificata e integrata dalle D.G.R. n° 1362/2010 e D.G.R. n° 1366/2011.

2. Nella esecuzione dell'impianto devono essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici (DM del 17 marzo 2003 “Aggiornamenti agli allegati F e G del DPR 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici negli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”), le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

3. I sistemi di riscaldamento degli ambienti possono essere realizzati:

- mediante «corpi scaldanti» (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
- mediante «pannelli radianti» posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50 °C.

4. In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati o alla produzione, diretta o indiretta, del calore, o alla utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti. I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

5. Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.

6. I generatori di calore devono essere alimentati con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

7. Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi; di esso deve essere precisato: il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

8. Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.

9. Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa, e cioè:

- dispositivi di sicurezza;

- dispositivi di protezione;
- dispositivi di controllo previsti dalle norme ISPESL.

10. Tutti i dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

11. I bruciatori di combustibili gassosi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.

12. In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso in cui la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.

13. In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente, per tipo e composizione, a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

14. Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si deve prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.

15. L'arresto dei bruciatori in generale deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

16. I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini, debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.

17. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne deve assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che, in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

18. Lo sbocco all'esterno deve avvenire secondo le prescrizioni vigenti e, comunque, in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate, a norma del Decreto Ministero Dell'interno 12 aprile 1996, che deve essere realizzata e rappresentata nel progetto esecutivo.

19. La distanza e la differenza di quota tra le espulsioni dall’aria interna e le griglie di presa d’aria esterna delle macchine ventilanti a servizio degli ambienti interni devono essere conformi alla norma UNI EN 13779.

20. Gli impianti esterni o che prelevano aria esterna devono essere dotati di un impianto di protezione dal gelo che consenta di far circolare il fluido caldo all’interno delle batterie degli

impianti medesimi.

21. Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

22. Le pompe, provviste del certificato di omologazione, devono assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori ed essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

23. La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua deve risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

24. Ogni pompa deve essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

25. Sulla pompa o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe si deve prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

26. La rete di tubazioni di distribuzione comprende:

- le tubazioni della Centrale termica;
- le tubazioni della Sottocentrale termica, allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
- la rete di distribuzione propriamente detta.

27. Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cavedi o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si deve prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni col terreno.

28. Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.

29. Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.

30. Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI.

31. Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e la pressione massima di esercizio e per il servizio continuo.

32. Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell’allegato B del DPR 26 agosto 1993, n. 412, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

33. I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili devono essere provati a pressione in corso di installazione.

34. I sostegni delle tubazioni orizzontali o suborizzontali devono essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

35. Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere eseguito così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

36. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

37. Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso di impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

38. Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche. In particolare per i dilatatori, deve essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e per i punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

39. Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, devono corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

40. Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato, così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

41. Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

42. Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti statici debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica. Specifiche tecniche e requisiti da soddisfare sono stabiliti dalla norma UNI EN di riferimento.

43. Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

44. Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire

la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

45. Nei corpi scaldanti ventilati, costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre accertare, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

46. La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando, altresì, correnti moleste.

47. I Pannelli radianti costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati).

48. I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) e, ove non si tratti di tubi metallici, deve essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

49. Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta; è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

50. Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito a riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

51. Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente, altresì, che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8 - 10° C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

52. Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo che assicuri la totale aderenza al tubo e la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

53. Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido, venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.

54. Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte, così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e

il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.

55. È utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

56. I riscaldatori d'acqua sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

57. Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

58. Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

59. Nel serbatoio d'accumulo è, altresì, indispensabile prevedere un vaso di espansione o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

60. L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C; è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

61. Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio cui è destinato.

62. Negli impianti ad acqua calda, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento.

63. Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

64. Il regolatore, qualunque sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

65. Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

66. Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

67. Si deve prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da cortocircuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

68. Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche devono essere conformi alle norme CEI.

69. Il progetto esecutivo degli impianti deve documentare il rispetto dei seguenti parametri:

- altezze camini caldaie;
- altezze espulsione aria wc;
- altezza espulsione aria UTA;
- le espulsioni ed i relativi ancoraggi devono essere verificate anche per sollecitazioni sismiche,
- secondo il D.lgs. 152/06 allegato della parte 5° titolo 2 allegato 9 parte 2 pag. 382 che prescrive che le bocche dei camini devono essere posizionate in modo tale da consentire una adeguata evacuazione e dispersione dei prodotti della combustione e tali da evitare la reimmissione degli stessi nell'edificio attraverso qualsiasi apertura. A tal fine le bocche dei camini devono risultare più alte di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti, ai parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri. Le bocche dei camini situati a distanza compresa fra 10 e 50 metri da aperture di locali abitati devono essere a quota non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Le presenti disposizioni non si applicano agli impianti termici a condensazione conformi ai requisiti previsti dalla direttiva 90/396/CE del Consiglio, del 29 giugno 1990, concernente gli apparecchi a gas.
- le Norme UNI 7129:3-2008 prescrivono che la bocca della tubazione o canalizzazione sia più alta di qualunque ostacolo o struttura distante meno di un raggio di 5 m attorno alla espulsione UTA, alla espulsione estrattore servizi igienici, al camino di espulsione delle cappe di aspirazione, al camino di espulsione dell'armadio ventilato, al camino di esalazione delle linee di ventilazione degli scarichi di acque nere. È necessario che la bocca della tubazione o canalizzazione sia più alta di qualunque ostacolo o struttura distante meno di un raggio di 2 m attorno al camino di esalazione delle linee di ventilazione degli scarichi di acque nere.

70. Inoltre occorre prevedere le opportune aerazioni nei locali tecnici nei quali è installato un installato un generatore di calore, a norma del D. M. del 12 aprile 1996.

71. Sugli impianti esterni o che prelevano aria esterna deve essere previsto idonea protezione dal gelo.

49.33 Impianto fotovoltaico

1. La predisposizione delle pratiche per la richiesta di connessione degli eventuali impianti alla rete di Enel Distribuzione e la pratica relativa alla richiesta di concessione della tariffa incentivante al

GSE sono da intendersi a carico dell'Impresa, con esclusione del contributo per le spese di istruttoria.

2. Occorre pertanto che l'Impresa prenda contatto con l'Ufficio Tecnico del Comune per l'individuazione del soggetto che assumerà la titolarità del punto di connessione alla rete e per la richiesta di accesso al regime di ritiro dedicato o di scambio sul posto.

3. Si ricorda che entro quindici giorni solari dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, caricata dal gestore di rete su GAUDI', il soggetto responsabile è tenuto a far pervenire al GSE la richiesta di concessione della pertinente tariffa incentivante con la presentazione di una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'Art. 47 del DPR 445 del 2000.

4. Successivamente all'entrata in esercizio dell'impianto, la Direzione Lavori effettuerà il collaudo dello stesso, al fine di verificarne il corretto funzionamento.

5. La fase di collaudo prevede verifiche tecniche e di funzionamento, da svolgere alla presenza della D.L., riportate in un elenco di prove tecnico-funzionali (che sarà fornito all'Impresa), prestazionali e di sicurezza degli impianti tecnologici, che terminano con il rilascio di una dichiarazione certificante l'esito delle prove effettuate. Per l'effettuazione dei collaudi, sia la normativa CEI che il GSE richiedono l'uso di strumenti appositi e di alta precisione e non è consentito utilizzare misuratori di potenza comuni o semplici solarimetri, in quanto la Norma CEI 82-25 impone di adoperare per il collaudo un piranometro a termo pila, proibendo l'utilizzo di solarimetri comunemente reperibili sul mercato.

6. Il tecnico individuato dall'Impresa deve essere altamente qualificato e competente per eseguire il suo compito secondo le normative vigenti.

7. Si ricorda che le verifiche tecnico-funzionali devono essere effettuate con radiazione di almeno 600 W/m² allineando il sensore di radiazione al piano dei moduli.

8. Nel caso in cui il certificato di collaudo debba essere necessariamente redatto ai fini dell'ottenimento della tariffa incentivante, occorrerà comunicare, con congruo anticipo, le date individuate per l'esecuzione delle prove tecnico-funzionali.

9. Successivamente all'entrata in esercizio dell'impianto, la Direzione Lavori effettuerà il collaudo dello stesso, al fine di verificarne il corretto funzionamento.

10. La fase di collaudo prevede verifiche tecniche e di funzionamento, da svolgere alla presenza della D.L., prestazionali e di sicurezza degli impianti tecnologici, che terminano con il rilascio di una dichiarazione certificante l'esito delle prove effettuate.

Articolo 50 Impianto di raffrescamento e ricambio d'aria

1. L'impianto di raffrescamento con tecnologia a pompa di calore o equivalente, ove previsto e qualora utilizzato anche per il riscaldamento, deve assicurare il corretto funzionamento, fino ad una temperatura esterna fino a - 20 ° C.

2. Deve essere previsto un impianto di ricambio d'aria esterno, centralizzato, che garantisca i requisisti minimi previsti dalle normative vigenti per le specifiche destinazioni d'uso.

3. Negli eventuali locali tecnici contenenti apparecchiature sensibili (apparecchiature elettroniche, gruppi soccorritori, inverter, quadri elettrici, sistemi di regolazione e quant'altro) deve essere previsto un sistema di climatizzazione opportuna, tramite sufficienti ricambi d'aria e/o con sistemi di raffrescamento, al fine di non superare le temperature massime previste, per assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature stesse.

4. Nei casi in cui sono previsti impianti di ricambio e trattamento dell'aria, occorre prevedere la realizzazione dei canali di distribuzione per la ripresa dell'aria onde evitare plenum in ambiente o nell'intercapedine dei controsoffitti e prevedere silenziatori di adeguata lunghezza e strombatura tale da non variare la velocità dell'aria, sia in entrata che in uscita di tutte le U.T.A.

5. Qualora l'Impresa ritenesse comunque di non canalizzare le riprese dell'aria e di non silenziare adeguatamente le U.T.A., si ricorda sin da subito che, ai fini della collaudabilità e dell'accettabilità finale dell'opera, verranno comunque effettuate approfondite prove funzionali e prestazionali con misura analitica e puntuale delle portate di mandata e di ripresa dell'aria e del livello di rumore, nelle diverse condizioni di esercizio (e cioè considerando anche situazioni con porte d'ambiente temporaneamente aperte sull'esterno, etc.). Dette prove saranno effettuate anche su ambienti campione prima della realizzazione dell'intero impianto. Nel caso dette prove dovessero dare esito negativo, l'Impresa è sin d'ora edotto che si deve procedere con la posa di adeguati canali per la ripresa dell'aria senza alcun maggior costo a carico dell'Amministrazione.

Articolo 51 Impianto antincendio

1. L'Edificio Scolastico deve essere realizzato conformemente alle norme cogenti riguardanti la prevenzione incendi, in relazione alle varie attività; in particolare, a titolo esemplificativo, si ricordano:

- il Decreto Ministeriale del 26 agosto 1992, "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- il Decreto Ministeriale del 10 marzo 1998 "criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";

– il D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011,"regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi", a norma dell'Art. 49, comma 4-quater, del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla L. n. 122 del 30 luglio 2010;
– il Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 relativo alle norme tecniche di edilizia scolastica;
– ogni altra normativa applicabile.

2. Tutte le pratiche e gli oneri relativi al rilascio del C.P.I., intestato al nominativo/ente che sarà comunicato dall'Amministrazione, sono a carico dell'Impresa Aggiudicataria dell'appalto, anche nel caso in cui venga richiesto dalla Stazione Appaltante l'autorizzazione al pubblico spettacolo.

3. La necessità di realizzare una vasca di accumulo ai fini antincendio, deve essere verificata già in sede di redazione del progetto definitivo e di offerta, qualora necessaria, l'Impresa sarà comunque tenuto a realizzarla senza aumento di spesa per l'Amministrazione, dovendosi interpretare tale eventuale deficienza come carenza progettuale. Inoltre occorre verificare, presso gli enti gestori del servizio di distribuzione dell'acqua operanti nelle province di interesse, al cui rispetto l'Impresa resta obbligato, che a valle del contatore di ogni singolo impianto idrico-sanitario e idrico-antincendio sia installato un disconnettore idraulico oppure una valvola di ritegno. Tali dispositivi, nel caso di impianti idrici-antincendio devono essere posti, oltreché a valle del contatore, anche a monte dell'attacco per la motopompa. E' necessario inoltre prevedere protezioni REI (eventuali serrande tagliafuoco) e ventilazioni per magazzini, ripostigli e locali tecnici.

4. Ai fini della completezza ed accettabilità dell'opera, e della collaudabilità finale dell'impianto, è pertanto necessaria l'installazione dei suddetti dispositivi, che devono essere adeguatamente rappresentati anche nel progetto esecutivo.

Articolo 52 Requisiti acustici

1. Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi degli edifici si deve fare riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 ed al D.M. 18 dicembre 1975, considerando anche i valori di riferimento della norma UNI 11367 per quanto non definito nelle norme, rispettando i parametri per quel che attiene :

- indice del potere fonoisolante apparente Rw per l'involucro esterno e per le partizioni fra distinte unità immobiliari;
- indice dell'isolamento acustico di facciata D2m, nT, intendendo anche la copertura come facciata esterna;
- indice del livello di rumore di calpestio normalizzato di solai Ln;
- tempo di riverberazione interno alle aule;
- isolamento tra aule adiacenti o sovrapposte;

- isolamento tra aule e locali ad uso collettivo (atri, corridoi);
- valori limite per il rumore prodotto dagli impianti tecnologici.

Articolo 53 Demolizioni

1. L’impresa dovrà scegliere le tecniche di demolizione, rimozione, trasporto a rifiuto dei materiali derivanti dagli smontaggi, dai smantellamenti, dalle demolizioni, dall’allontanamento di ogni materiale, che assicurino il rispetto delle normative di sicurezza imposte dal Decreto Legislativo n.81/08 e nel il rispetto dell’ambiente circostante all’area di cantiere sia del complesso scolastico “ex Gasparini”, che dell’area dell’Edificio Scolastico, essendo inseriti in contesti residenziali a media densità o in prossimità del nuovo Polo Servizi del Comune di Concordia. Tutte le attività sopra menzionate dovranno essere concordate e pianificate nel rispetto della sicurezza delle aree esterne al cantiere, siano esse di destinazione pubblica che privata.
2. Pertanto dovrà essere eseguito, prima di procedere con le demolizioni, accurato esame delle strutture, degli impianti, delle finiture architettoniche, del materiale e delle suppellettili contenuti, al fine di individuare ogni criticità che potrebbe insorgere in occasione della demolizione ed in particolare, prima di iniziare le opere di demolizione si dovrà procedere con la verifica e controllo dismissione utenze, e sarà accertato che non vi siano più presenti materiali contenenti amianto o altre sostanze/materiali pericolosi. Pertanto, qualora presenti, deve essere predisposto prima dei lavori un piano di lavoro indicante tutte le misure precauzionali da porsi in essere per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e la protezione dell'ambiente esterno; si deve inoltre provvedere affinché ai cavi elettrici sia assicurata adeguata protezione da danneggiamenti meccanici.
3. E’ compresa nel prezzo l’installazione di ogni transenna di aree sottostanti e limitrofe, i cartelli monitori, gli eventuali puntelli, la realizzazione dei piani di lavoro, la realizzazione di parapetti attorno alle eventuali buche e/o coprire le medesime con solide botole, le imbracature con funi di elementi strutturali, architettonici, impiantistici al fine di procedere con la demolizione in sicurezza. Parimenti dovrà essere posta ogni cautela per preservare la cittadinanza da rumori durante le ore di silenzio imposte dai regolamenti locali (salvo autorizzazioni in deroga), da inalazione di polveri, disservizi e interruzioni ingiustificate e prolungate di circolazione e di utenze dei sottoservizi, nonché da vibrazioni/urti che possano provocare danni alle costruzioni limitrofe e pertanto, prima di dare corso alle attività di demolizione si dovrà procede con l'allestimento delle opportune alcune opere provvisionali atte alla mitigazione degli impatti ambientali.

Articolo 54 Rimozione e smaltimento nel rispetto delle norme ambientali e di sicurezza di eventuali serbatoi/cisterne/fosse imhoff e del terreno eventualmente inquinato da sversamenti o perdite.

1. Sono comprese tutte le opere necessarie per garantire che i mezzi d'opera e il personale impiegato possano accedere ed operare nelle aree interessate dagli eventuali interventi nella massima sicurezza.
2. Sarà cura dell'appaltatore scegliere la metodologia migliore e più sicura in funzione della sostanza contenuta nei serbatoi/cisterne/fosse imhoff ai sensi delle norme sia ambientali sia della sicurezza sui luoghi di lavoro. A tal fine dovranno essere eseguite le necessarie verifiche preliminari prima dell'inizio lavori con particolare riferimento alla natura e quantità della sostanza precedentemente o tuttora contenuta, residui o vapori inclusi ed alle verifiche gas-free, anche se risultassero riempiti con materiale inerte.
3. Le tubazioni di collegamento saranno svuotate per quanto possibile, messe in sicurezza, inertizzate, tappate e debitamente segnalate.
4. Sono compresi:
   a. ogni opera per liberare i serbatoi/cisterne/fosse imhoff (scavo e/o demolizione elementi di fissaggio e sostegno);
   b. svuotamento, messa in sicurezza e segnalazione dei tubi di collegamento alle vecchie utenze;
   c. trasporto e smaltimento a giusto polo del liquido rimosso dai serbatoi;
   d. verifica del terreno potenzialmente inquinato mediante analisi dello stesso con riferimento ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06;
   e. preparazione dei formulari e dei documenti di accompagnamento;
   f. trasporto e smaltimento a giusto polo di smaltimento dell'eventuale terreno inquinato come rifiuto pericoloso;
   g. costi di conferimento;
   h. ripristino dello scavo ricolmatura con materiale idoneo certificato e adeguatamente pilonato;
5. Durante le fasi di lavoro si dovrà avere cura di non disperdere materiale inquinante sul terreno, inoltre dovrà essere eseguita un'accurata pulizia delle aree interessate utilizzando modalità ed attrezzature adeguate nel rispetto delle norme vigenti in materia di salute e ambiente.

Articolo 55 Aree di pertinenza

55.01 Ricognizione

1. L'Impresa, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti, deve verificare la presenza di

eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi e linee elettriche e telefoniche, cavità sotterranee, elementi costruttivi degli edifici demoliti, etc., in modo da poter impiegare i mezzi e le modalità idonee per l'esecuzione dei lavori in appalto, garantendo nel contempo la sicurezza dei lavoratori e scongiurando eventuali danneggiamenti, disservizi o guasti che potrebbero essere provocati dalle attività di cantiere

2. In caso affermativo l'Impresa deve comunicare agli enti gestori (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le cautele opportune per evitare danni alle opere su accennate.

3. Il maggior onere al quale l'Impresa deve sottostare per l'esecuzione dei lavori in dette condizioni si intende compreso e compensato con il prezzo a corpo. Il cantiere deve essere delimitato da recinzione in rete metallica o in materiale equivalente fissata con paletti di ferro o legno, infissi nel terreno o in plinti in calcestruzzo.

4. Rimane stabilito che nei confronti dei proprietari delle opere eventualmente danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, restando del tutto estranea l'Amministrazione e la Direzione lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

5. Gli oneri relativi a spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte, sottoservizi o altri elementi impiantistici che si rendessero necessari, sono a carico delle Amministrazioni, salvo i casi in cui siano già previsti nel quadro economico.

55.02 Viabilità nei cantieri

1. Durante i lavori deve essere assicurata, nel cantiere, la viabilità delle persone e dei veicoli evitando o riducendo al minimo le interferenze. Le eventuali rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi e un franco di almeno 70 cm, oltre la sagoma di ingombro del veicolo

55.03 Splateamento e sbancamento

1. Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

55.04 Scavo a sezione obbligata

1. Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

2. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 m, quando la consistenza del terreno non

dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

55.05 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

1. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane.
2. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

55.06 Pulizia e bonifica delle aree

1. Sono a carico dell'Impresa gli oneri per la pulizia e la bonifica generale delle aree oggetti degli interventi di costruzione dell'Edificio Scolastico e della demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini", ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie nella zona prevista per la realizzazione dell'Edificio.
2. Sono inoltre a carico dell'Impresa le demolizioni di eventuali parti di fondazioni o elementi di appoggio dei PMAR, presenti all'interno delle aree assegnate, la demolizione di cisterne/serbatoi e fosse imhoff interrate (alcune attualmente riempite con materiale inerte) presenti anche nell'area di pertinenza del complesso scolastico "ex Gasparini", e la rimozione e smaltimento delle conseguenti macerie, effettuate in conformità al previsto piano di demolizione e di smaltimento ed in conformità alla vigente norma in materia di salvaguardia ambientale.

55.07 Rilevati e riporti

1. Massima attenzione deve essere posta nel riempimento degli scavi derivanti dall'asportazione di elementi di fondazione e di appoggio dei PMAR, di asportazione di ceppaie e radici o di fosse biologiche e di ogni altro elemento possa essere rinvenuto delle aree oggetto di intervento, al fine di ripristinare il piano di posa debitamente compatto ed in grado di essere predisposto per la realizzazione delle opere.
2. Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo del materiale arido impiegato in cantiere per sottofondi ed innalzamenti del piano di quota. Occorre fornire al Direttore dei Lavori, prima dell'avvio della costruzione, tutta le certificazioni di legge relative al materiale impiegato, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto.
3. Completati i riporti si devono eseguire prove a piastra da parte di laboratori ufficiali, ai fini della accettabilità e collaudabilità di quanto realizzato, da eseguirsi prima di procedere con la costruzione dell'edificio e/o l'esecuzione di piazzali e parcheggi esterni.

4. Massima attenzione deve essere posta il raccordo tra la viabilità circostante e le quote di imposta dell'Edificio Scolastico; prevedere, se del caso, stabilizzazione a calce del terreno sottostante e, ove necessario, innalzamenti del piano di quota con materiale stabilizzato.

55.08 Caditoie stradali

1. Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato prefabbricato, dotate di un dispositivo di coronamento, formato da un telaio che sostiene un elemento mobile, detto griglia o coperchio, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

55.09 Pozzetti per la raccolta delle acque

1. I pozzetti per la raccolta delle acque potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato ad elevato dosaggio di cemento e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma UNI EN di riferimento.

55.10 Fognature

1. Nelle aree esterne (viabilità, parcheggi, aree pedonali) non sono da prevedere sistemi 'a dispersione', ma devono essere prevista sempre una rete di raccolta delle acque bianche e per lo scarico delle acque nere deve essere prevista idonea fossa biologica.
2. I tubi devono essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.
3. Il collaudo deve essere eseguito in conformità al progetto di norma UNI EN di settore per le varie tipologie di tubazioni.
4. I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.
5. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, devono sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga devono essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN, DIN, ISO, di

riferimento, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

6. Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

7. I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN di riferimento.

8. Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari.

9. A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo deve trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

10. I collegamenti alla tubazione esistente saranno eseguiti, ove possibile, mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta.

11. Per l’esecuzione di allacci eseguiti successivamente alla realizzazione della condotta, si deve perforare dall’alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all’interno della condotta principale.

55.11 Terreno vegetale ed essenze arboree

1. Il terreno vegetale deve avere caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee, arbustive o arboree.

2. L'Impresa prima di effettuare il prelevamento e la fornitura della terra di coltivo, deve darne avviso alla Direzione lavori, affinché possano venire prelevati, in contraddittorio, i campioni da inviare ad laboratorio ufficiale, per le analisi di idoneità del materiale secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo. Il terreno deve essere posto in opera in strati uniformi, ben sminuzzato, spianato e configurato in superficie secondo le indicazioni progettuali.

3. Il manto vegetale deve essere di specie adatta al clima della zona, le alberature di tipo autoctono e devono essere caratterizzate da un potente apparato radicale idoneo a formare una stabile copertura vegetale.

4. L'Impresa deve comunicare alla Direzione lavori la data di consegna delle essenze arboree offerte nelle zone in cui deve avvenire la loro piantumazione, ai fini della loro verifica ed accettazione.

Articolo 56 Certificazioni statiche e impiantistiche, schemi degli impianti

1. Le caratteristiche statiche ed impiantistiche degli edifici, come richiesto dal presente Capitolato speciale di appalto e dalle norme in vigore nei vari settori, devono essere garantite dall'Impresa tramite certificazione di laboratori ufficiali, di conformità, da rilasciare all'atto dell'ultimazione dei lavori per ogni edificio realizzato.

2. Inoltre, devono essere prodotte tutte le omologazioni, certificazioni, dichiarazioni di corretta posa, dichiarazioni di conformità, prove di laboratorio, etc, comprensive di allegati, relativamente a:

- impianti elettrici, elettronici (telefonia, trasmissione dati, etc), speciali (rivelazione incendi, fonodiffusione, ecc.);
- impianti idrotermosanitari, meccanici (trattamento aria, etc.), condizionamento;
- impianti antincendio;
- presidi antincendio (porte tagliafuoco, maniglioni, ecc.);
- materiali R.E.I. (pareti, pannellature, sigillature, setti, serrande, tendaggi, rivestimenti, arredi, ecc.);
- vetri e infissi, parapetti, pannellature, controsoffitti, finiture varie, tinte, arredi, ecc..

3. La certificazione energetica dell'Edificio e dell'Aula Magna/Sala Polivalente/Civic center deve essere prodotta a cura dell'Impresa.

4. Entro dieci giorni dalla ultimazione dei lavori, l'Impresa deve presentare all'Amministrazione:

- certificato di corretto montaggio redatto da tecnico qualificato a cura e spese dell'Impresa;
- elaborati grafici in scala opportuna degli schemi degli impianti elettrici, termici, idrici, igienico-sanitari, e dell'impianto di distribuzione del gas a valle dell'apparecchio di misurazione e fino agli apparecchi di utilizzazione, compresi nell'opera realizzata.

5. La presentazione delle certificazioni previste dalla normativa di settore di ogni lavorazione effettuata, costituisce obbligo contrattuale dell'appalto a "corpo" e non si procederà alla liquidazione dell'Ultimo SAL finché non saranno fornite complete all'Amministrazione, in quanto parte integrante delle lavorazioni a cui si riferiscono e che, pertanto, non si riterranno ultimate al 100%.

6. In particolare occorre presentare alla Direzione Lavori, riferita ai materiali strutturali offerti:

- Registro dei getti di calcestruzzo effettuati in cantiere dell'edificio originario e di quello in ampliamento e relativi documenti di trasporto;
- Dichiarazioni di conformità dei fornitori di calcestruzzo secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1:2005;

- Certificati delle prove di rottura a compressione di provini di calcestruzzo prelevati dal getto delle fondazioni dell'edificio originario e di quello in ampliamento;
- Certificati delle prove di trazione su spezzoni di barre di armatura per c.a. tipo B450C prelevati in cantiere dalla D.L.;
- Documentazione di accompagnamento dell'acciaio in barre per c.a. impiegato in cantiere consistente in:
- Documenti di Trasporto in cantiere;
- Dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione dell'attività di centro di trasformazione rilasciata dal S.T.C. (citata nei DDT di trasporto in cantiere) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione citate nei Documenti di Trasporto in cantiere;
- Attestati di qualificazione emessi dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP. citati nei Documenti di Trasporto in cantiere;
- Certificati di collaudo secondo EN 10204 3.1 rilasciati dal produttore delle barre contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante intermedio;
– Documentazione relativa alle strutture metalliche in elevazione:
- Elaborati grafici d'officina;
- Lista di rintracciabilità del materiale utilizzato e relativi Documenti di Trasporto in cantiere;
- Dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione dell'attività di centro di trasformazione rilasciata dal S.T.C. (citata nei DDT di trasporto in cantiere) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione citate nei Documenti di Trasporto in cantiere;
- Documenti di Trasporto in officina e relativi certificati di collaudo secondo EN 10204 3.1 rilasciati dal produttore dei componenti contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante intermedio;
- Prove chimico-fisiche sugli "spezzoni" prelevati;
- Controlli sulle saldature;
- Controllo dei serraggi delle unioni bullonate;
- Lista di rintracciabilità delle viti e dei bulloni utilizzati;
– Documentazione di accompagnamento della fornitura in cantiere degli elementi prefabbricati in c.a., costituita da:
- Istruzioni con le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio, con indicate anche le caratteristiche dei materiali richiesti per unioni e collegamenti;

- Comunicazione da parte della ditta fornitrice degli elementi prefabbricati delle ditte che eseguiranno il montaggio in cantiere degli elementi prefabbricati;
- Certificato di conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008 della ditta produttrice delle strutture prefabbricate e certificato del controllo della produzione in fabbrica;
- Certificato attestante la conformità degli elementi prefabbricati in c.a. prodotti in serie alla parte armonizzata della norma UNI EN 13747:2010;
- Certificato d'origine degli elementi in serie qualificati, controfirmati dal Produttore e dal Direttore Tecnico responsabile della produzione, con allegati:
- Estratto del registro di produzione per il periodo relativo alla produzione delle strutture posate in cantiere;
- Certificati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su provini in conglomerato cementizio e certificati delle prove effettuate da parte del laboratorio ufficiale incaricato per il periodo relativo alla produzione delle strutture posate in cantiere;
- Disegni del produttore (d'assieme e dei singoli componenti) degli elementi prefabbricati in c.a.;
– Documentazione relativa alle strutture in legno:
- Elaborati grafici d'officina;
- Lista di rintracciabilità del materiale utilizzato e relativi Documenti di Trasporto in cantiere con indicazione degli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2008;
- Certificato attestante la conformità degli elementi strutturali in legno alla norma UNI EN 14080;
- Stralcio del registro di produzione relativo alla fornitura attestante il controllo continuo condotto secondo UNI EN 386:2003;
- Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP. contenente il riferimento al Documento di Trasporto;
- Certificati rilasciati dal produttore degli elementi strutturali in legno contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante o trasformatore intermedio;
– Documentazione richiesta dalla D.L. in corso d'opera per prove specifiche, etc..;
– Documentazione relativa agli impianti:
- Schede dei materiali impiegati;
- Dichiarazione di conformità D.M. 37/08;
- Relazione tipologica dei materiali;
- Denuncia impianto di terra all'INAIL mediante invio dichiarazione di conformità D.M. 37/08 (Art. 2 DPR 462/01);
- Progetto come realizzato (as-built) firmato da tecnico abilitato e Impresa;

- Dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali e degli elementi di chiusura o di compartimentazione classificati ai fini della resistenza al fuoco (modulistica VVF);
- Omologazione del prodotto, copia della scheda conformità CE o certificato di prova;
- Piano di uso e manutenzione degli impianti;
- Manuali delle principali apparecchiature installate;
- Certificazione energetica dell'edificio;
- Pratica di connessione dell'impianto fotovoltaico all'Ente di Distribuzione dell'energia elettrica;
- Pratica di contrattualizzazione GSE dell'impianto fotovoltaico;
- Certificato di collaudo impianto fotovoltaico firmato da tecnico abilitato.

7. Ove l'Amministrazione lo ritenga opportuno, potrà essere disposta la verifica da parte di istituti specializzati della sussistenza dei requisiti richiesti relativi alle lavorazioni eseguite con oneri a carico dell'Impresa.

Articolo 57 Opere di urbanizzazione

57.01 Scarificazione di pavimentazioni esistenti

1. Per i tratti di strada o marciapiedi già pavimentati sui quali deve procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa deve dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

2. La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

57.02 Fresatura della sovrastruttura stradale con idonee attrezzature

1. La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume e non, per l'intero spessore o parte di esso deve essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc..., a discrezione della Direzione dei Lavori ed a suo insindacabile giudizio.

2. Le attrezzature devono essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

3. Nel corso dei lavori la Direzione dei Lavori potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.
4. La superficie del cavo deve risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).
5. L'Impresa si deve scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione dei Lavori. Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori deve essere effettuato in contraddittorio.
6. Lo spessore della fresatura deve essere eseguito secondo le larghezze e le profondità indicate negli elaborati di progetto o secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.
7. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subeorticali deve essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
8. Le pareti dei tagli longitudinali devono risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
9. Sia il piano fresato che le pareti devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

57.03 Sottofondo

1. Per sottofondo si intende il terreno sul quale è poggiata la sovrastruttura e che è più direttamente interessato dall'azione dei carichi esterni trasmessi dalla sovrastruttura stessa. Nei rilevati il sottofondo è inteso come l’ultimo strato costipato di 30 cm.
2. La sovrastruttura è costituita:
   - dalla fondazione, che può essere formata da uno o più strati, l'ultimo dei quali viene denominato strato di base;
   - dalla pavimentazione, costituita dallo strato di collegamento e dal manto di usura.
3. Il sottofondo può essere formato quindi dal terreno di scavo o di riporto; la superficie che delimita superiormente il terreno di sottofondo costituisce il piano di posa della sovrastruttura.
4. Prima di dar corso alla costruzione della sovrastruttura, il terreno di sottofondo deve essere convenientemente preparato, ove per preparazione deve intendersi l'insieme delle operazioni

miranti a rendere la portanza del sottofondo stradale sufficientemente elevata, durevole, uniforme; in relazione alla natura del terreno ed alle condizioni idrologiche locali, rilevate da specifici esami preventivi, detta preparazione comporta tutte o parte delle seguenti operazioni:

- costipamento;
- drenaggio delle acque di qualunque tipo;
- correzione e sostituzione per una certa profondità del terreno in sito risultante non idoneo.

5. Tutti gli oneri per gli esami preventivi in sito ed in laboratorio, per le prove di controllo durante l'esecuzione dei lavori, per la preparazione ed il costipamento del sottofondo, sono a totale carico dell'Impresa; di tali oneri si è tenuto conto nell'analisi dei prezzi relativi ai rilevati, comunque formati, ed alle categorie di lavoro costituenti la sovrastruttura.

6. Se per la preparazione del sottofondo, a seguito degli accertamenti compiuti dall'Impresa, la Direzione dei Lavori disponesse opere di drenaggio delle acque ed interventi correttivi o di parziale sostituzione del terreno in sito, l'Impresa sarà tenuto ad effettuarli ai prezzi d'elenco, senza alcun compenso particolare anche se tali opere comportassero sospensioni o soste di lavorazione prolungate.

7. L'Impresa sarà tenuta a disporre in cantiere di tutti i mezzi d'opera necessari per la preparazione del sottofondo e ad operare con diligenza per conseguire i requisiti richiesti dal sottofondo stesso.

8. In ordine ai procedimenti esecutivi, ai mezzi d'opera, alle caratteristiche dei terreni e delle terre si farà riferimento alle norme emanate al riguardo dal C.N.R. ed in particolare al fascicolo C.N.R.-UNI 10006.

57.04 Sovrastruttura stradale

1. La sovrastruttura stradale comprende gli strati della fondazione e gli strati della pavimentazione. Sulla base dei calcoli strutturali effettuati dal Progettista, lo strato di fondazione, realizzato con materiale legato con emulsione bituminosa modificata o con bitume schiumato, potrà sostituire lo strato di base in conglomerato bituminoso prodotto a caldo in impianto. I materiali utilizzati devono essere sottoposti ad un controllo prestazionale delle caratteristiche.

2. Per le sedi unidirezionali delle carreggiate, nei tratti in rettifilo, ed anche per le banchine, si adotterà, in termini generali, una pendenza trasversale del 2,5%.

3. Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che il Progettista stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tratti di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

4. Le quote stabilite in progetto potranno essere comunque modificate dalla Direzione Lavori sulla base delle misurazioni e delle valutazioni effettuate in fase esecutiva.

5. Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto dal progetto, in base ai risultati di indagini geotecniche e prove di laboratorio preliminari e in fase di intervento.
6. L'Impresa indicherà alla Direzione Lavori le caratteristiche dei materiali e la loro provenienza nonché le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli delle presenti Prescrizioni tecniche.
7. La Direzione Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, per il controllo delle caratteristiche richieste. Tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere fissi, mobili o nelle sedi di laboratori sopraddetti.
8. I materiali da impiegare nelle lavorazioni devono, in generale, rispondere a quanto stabilito in norme o regolamenti ufficiali in vigore in materia di costruzioni ed, in ogni caso, prima della loro posa in opera, devono essere riconosciuti come idonei dalla Direzione Lavori. Nonostante ciò, l'Impresa rimane in toto responsabile dalla buona riuscita delle opere, infatti, l'approvazione della Direzione Lavori circa i materiali, le attrezzature, le tecnologie di produzione e messa in opera, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.
9. L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nell'omogeneità e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura posta in opera.

57.05 Strati di fondazione e strati di sottobase

1. I materiali utilizzati per la formazione della fondazione stradale devono soddisfare i requisiti stabiliti dalla Norme armonizzata UNI EN 13242: "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

57.06 Misto granulare

1. Lo strato di misto granulare, non prevede l'aggiunta di leganti, e deve la propria compattezza e omogeneità alla stabilizzazione naturale prodotta dalle sole caratteristiche granulometriche e deve essere conforme alla norma UNI EN 13285 "Miscele non legate - specifiche".

57.07 Misto cementato

1. Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Si devono stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

2. E’ prevista la possibilità di eseguire il misto cementato in sito mediante appositi macchinari (Pulvimixer) o anche mediante la stabilizzazione dei materiali granulari presenti in posto come fondazioni; in tal caso il misto cementato è più propriamente una stabilizzazione a cemento.
3. Il prodotto deve essere conforme alla norma UNI EN 14227-1 “Miscele legate con cemento per fondi e sottofondi stradali”.

57.08 Strati di collegamento (binder)

1. Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume tal quale a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi; è consentito l’utilizzo di conglomerato bituminoso riciclato. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.
2. Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.
3. Prima della stesa, l’Impresa deve procedere con la formazione della mano d’attacco in emulsione bituminosa.
4. Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

57.09 Strato di usura (per strade e marciapiedi)

1. Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume tal quale ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.
2. Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

57.10 Cordonata in conglomerato cementizio

1. Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione Lavori.
2. Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione Lavori potrà richiedere dimensioni minori.
3. Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate deve avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm². Il controllo della

resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione deve essere fatto dall'Amministrazione prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati nr. 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti da parte della Direzione Lavori a prove di compressione e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

4. Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura e spese della Direzione Lavori, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 35 N/mm^2), la partita sarà rifiutata e deve essere allontanata dal cantiere.

5. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 200. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,50. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento normale per mc di sabbia.

57.11 Segnaletica

1. Devono essere tenute presenti le norme che sono contenute nel regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (T.U. approvato con D.L.vo del 30.04.1992, n. 285 e successive modificazioni).

2. Tutti gli oneri relativi al segnalamento dei cantieri saranno a totale carico dell'Impresa, restando la Stazione Appaltante ed i suoi organi di Direzione e Sorveglianza, interamente sollevati da ogni responsabilità nei riguardi della sicurezza del transito e della pubblica incolumità.

57.12 Segnaletica verticale

1. Forme, dimensioni, misure e colori dei segnali stradali verticali di direzione e della segnaletica complementare devono essere rigorosamente conformi alle prescrizioni del D.P.R. 16/12/92 n. 495 Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada nel testo vigente e a quelle dei Decreti e Circolari emanati dal Ministero LL.PP.

2. I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali e dei relativi supporti o sostegni devono essere della migliore qualità in commercio; se richiesto dalla Amministrazione aggiudicatrice devono essere presentati campioni rappresentativi della fornitura o dei materiali utilizzati per la stessa.

3. Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni devono mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

4. L’Impresa deve presentare all'Amministrazione Appaltante copia conforme del “Certificato di Conformità del Prodotto” ai sensi delle circolari n. 3652 del 14/06/1998 e n. 1344 dell’11/03/1999;
5. La Ditta fornitrice è tenuta a sostituire, entro 15 giorni a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante o dalle analisi e prove fatte eseguire dalla stessa, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni.

57.13 Segnaletica orizzontale

1. L'Impresa deve, a sua cura e spese, provvedere ad una accurata pulizia delle pavimentazioni sulle quali deve essere eseguita la segnaletica orizzontale. Essa deve risultare omogenea, di uniforme intensità luminosa, priva di sbavature e ben allineata.
2. Tali caratteristiche devono conservarsi per un periodo di almeno 10 (dieci) mesi.

Articolo 58 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

1. Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati o descritti nei precedenti articoli, l’Impresa si atterrà alle migliori regole d’arte e si uniformerà a quelle speciali prescrizioni che le verranno impartite dalla Direzione Lavori.

ALLEGATO C

RegioneEmilia-Romagna

IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

PROCEDURA APERTA PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI" NEL COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)

CUP _____
CIG _____

DISCIPLINARE DI GARA

1. OGGETTO DELLA GARA

1.1 Il presente appalto indetto, ai sensi dell'art. 53, comma 2, lett. c) del D.Lgs. 163/06, sulla base di un progetto preliminare e relativo Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale (di seguito anche CSDP), nonché sulla base dei documenti di cui all'art. 1 del sopracitato Capitolato, ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione nel Comune di Concordia sulla Secchia (MO) della Scuola Secondaria di primo Grado "Barbato Zanoni" e la demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini", con annessa Palestra, nonché la riqualificazione dei siti afferenti.

1.2 Il progetto preliminare è stato verificato ai sensi dell'art. 47 e ss[1] e successivamente validato ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/10, con verbale in data __/__/____ del Responsabile Unico del Procedimento, ed in seguito approvato con Ordinanza del Commissario Delegato n. ____ del _____.

Ai sensi dell'art. 11, comma 2, del D.Lgs. 163/06, la determinazione a contrarre è stata assunta con Ordinanza del Commissario Delegato n. _____ del _____.

Progettazione Definitiva: il concorrente, in sede di gara, dovrà produrre la progettazione di livello definitivo nel rispetto degli elaborati minimi tassativi di cui alla Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione III del D.P.R. 207/10, conformemente a quanto previsto dal CSDP.

Progettazione Esecutiva: l'aggiudicatario dispone di 45 (quarantacinque) giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dalla stipula del contratto per quanto riguarda la consegna della progettazione esecutiva delle opere, così come previsto dall'art. 9, comma 3 del CSDP.

E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 11, comma 9 del D.Lgs. 163/06 e dall'art. 153, comma 1 del DPR 207/10.

La progettazione esecutiva dovrà essere composta dagli elaborati previsti dal D.P.R. 207/10, Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione IV "Progetto Esecutivo", come dettagliatamente specificato dall'art.12 del CSDP.

Esecuzione dei Lavori: fatte salve le specifiche scadenze prescritte all'art. 10 del CSDP, l'aggiudicatario dovrà terminare tutti i lavori entro il termine di giorni 270 (duecentosettanta), naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

1.3 L'offerta migliore sarà selezionata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa in base ai criteri e sub criteri indicati dall'art. 7 del CSDP.

La valutazione dell'offerta è demandata ad una Commissione Giudicatrice, nominata dopo la scadenza del termine per la presentazione delle offerte, a norma dell'art. 84, comma 10, del D.Lgs. 163/06. L'aggiudicazione verrà disposta a favore del soggetto che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, secondo quanto disposto dall'art. 83 del D.Lgs. 163/06, e cioè che avrà ottenuto il punteggio complessivo più alto, a seguito della somma dei diversi punteggi. Il punteggio verrà assegnato a giudizio debitamente motivato della Commissione Giudicatrice di cui sopra, secondo quanto disciplinato dal CSDP.

1.4 La gara sarà esperita mediante procedura aperta. Il contratto sarà stipulato secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 9, del D.Lgs. 163/06 e dall'art. 168 del D.P.R. 207/2010.

1.5 Il contratto d'appalto, ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.Lgs. 163/06, sarà stipulato a corpo.

[1] Attraverso strutture tecniche della Stazione Appaltante, in deroga a quanto disciplinato dall'art. 48 DPR 207/10

L'importo complessivo a base dell'appalto è di € 3.710.750,00 (Euro tremilionisettecentodiecimilasettecentocinquanta/00) per lavori a corpo, inclusi gli oneri di sicurezza per la salute del cantiere, la progettazione definitiva, esecutiva e la redazione del piano di sicurezza pari IVA esclusa, di sotto così ripartito:

A. Importo dei lavori soggetti a ribasso	€ 3.350.000,00
B. Oneri della Sicurezza (non assoggettabile a ribasso)	€ 150.750,00
C. Progettazione Definitiva, Esecutiva e Redazione del piano di sicurezza (assoggettabile ad un ribasso massimo del 35%)	€ 210.000,00
D. TOTALE	€ 3.710.750,00

2. SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA

Sono ammessi a partecipare alla gara, purchè in possesso dei requisiti richiesti, i soggetti di cui all'art. 34 del D.Lgs. 163/06, singoli o raggruppati nelle forme previste all'art. 37 del D.Lgs. 163/06.

A PENA DI ESCLUSIONE è fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in forma individuale e contemporaneamente in forma associata, oppure di partecipare in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio. I concorrenti riuniti in raggruppamento temporaneo devono eseguire le prestazioni nella percentuale corrispondente alla quota di partecipazione al raggruppamento, salvo quanto previsto dalla L. 80/2014.

3. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

3.1 Requisiti di ordine generale

Sono ammessi alla presente procedura tutti gli operatori economici di cui all'art. 34 del D.Lgs. 163/06.

Ciascun concorrente deve soddisfare, a PENA DI ESCLUSIONE, le seguenti condizioni:

a) Iscrizione nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio ai sensi dell'art. 39, comma 1, D.Lgs. 163/06 (o in registri professionali analoghi per le imprese aventi sede all'esterno ex art. 39, comma 2, D.Lgs. 163/06 e s.m.i.);
b) Possesso di titolo abilitativo adeguato alle tipologie di lavori da progettare ed iscrizione nell'apposito Albo Professionale di appartenenza. Possesso dei requisiti di coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ex D.Lgs. 81/2008. Presenza di un geologo regolarmente iscritto all'Albo Professionale, con esplicito divieto di subappalto ex art. 91, comma 3 del D.Lgs. 163/06.
c) Insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 38 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.;
d) Pagamento del contributo all'ANAC per un importo pari ad € 140,00.

Al concorrente è richiesto l'accreditamento al sistema AVCPASS – Documento PASSOE.

Il concorrente, singolo, consorziato o raggruppato, può soddisfare i requisiti di capacità finanziaria ed economica, nonché di capacità tecnica e di mezzi, anche avvalendosi di altro soggetto che, in tal caso, dovrà dichiarare e presentare quanto prescritto dall'art. 49 del D.Lgs.163/06.

L'Impresa Singola può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti di capacità e di qualificazione prescritti dal presente disciplinare per i lavori e per il servizio di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Per quanto attiene i requisiti per il servizio di progettazione e coordinamento sicurezza, gli stessi potranno essere comprovati dall'impresa mediante il proprio staff di progettazione, esclusivamente se la stessa è in possesso di Attestazione SOA per progettazione ed esecuzione; in caso contrario sarà tenuta alla dimostrazione dei suddetti requisiti attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli, ai sensi dell'art. 53, comma 3, del D.Lgs 163/06.

Nel caso di imprese temporaneamente raggruppate/raggruppande o di consorzi ordinari di concorrenti ex art. 34, lett. e) D.Lgs. 163/06, oltre ai requisiti di ordine generale, che devono sussistere in capo a ciascuno dei soggetti componenti il raggruppamento o consorzio, gli offerenti dovranno dimostrare di possedere i requisiti economico-finanziari e tecnici-organizzativi previsti dal presente disciplinare, per le prestazioni che intendono eseguire.

Per i R.T.I. di tipo orizzontale e/o verticale si applicano le disposizioni di cui all'art. 92 del D.P.R. 207/10.

Nel caso di imprese temporaneamente raggruppate/raggruppande o in consorzio ordinario, (sia costituito che costituendo), le condizioni di cui ai precedenti punti a) e c) dovranno essere soddisfatte da ciascun soggetto facente parte del raggruppamento o del consorzio, se ed in quanto dovuto.
Inoltre, salvo quanto disposto dall'art. 37, commi 18 e 19, del D.Lgs. 163/06, è vietata qualsiasi modificazione alla composizione dei raggruppamenti temporanei di concorrenti, rispetto a quella risultante dall'impegno presentato in sede di offerta.

Nel caso in cui l'offerente si trovi in concordato preventivo, ai sensi del combinato disposto dell'art. 38, c.1 lett. a) del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 186 – bis del R.D. 16/3/1942, n. 267, come modificato dall'art. 33, commi 1, lett. h) e 3 del D.L. 83/2012, convertito nella Legge 134/2012, il deposito del ricorso per l'ammissione al concordato preventivo e l'ammissione al concordato stesso non impedisce la partecipazione alla presente gara purché l'impresa presenti con la documentazione amministrativa (Busta 1):

a) nel caso non sia ancora stato emesso il decreto:
   a.1. dichiarazione relativa alla presentazione del ricorso per l'ammissione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186 bis del R.D. 267/1942 indicandone gli estremi;
   a.2. autorizzazione del tribunale a partecipare alla gara in originale o copia resa conforme ai sensi del D.P.R. 445/2000, ;
b) nel caso di ammissione al concordato
   b.1 copia resa conforme resa ai sensi del D.P.R. 445/2000, del decreto di ammissione al concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186 bis del R.D. 267/1942
   b.2 relazione di un professionista in possesso dei requisiti di cui all'articolo 67, terzo comma, lettera d) R.D. 267/42 (Legge Fallimentare), che attesta la conformità al piano e la ragionevole capacità di adempimento del contratto;
   b.3 dichiarazione di altro operatore in possesso dei requisiti di carattere generale, di capacità finanziaria, tecnica, economica nonché di certificazione, richiesti per l'affidamento dell'appalto, il quale si è impegnato nei confronti del concorrente e della stazione appaltante a mettere a disposizione, per la durata del contratto, le risorse necessarie all'esecuzione dell'appalto e a subentrare all'impresa ausiliata nel caso in cui questa fallisca nel corso della gara ovvero dopo la stipulazione del contratto, ovvero non sia per qualsiasi ragione più in grado di dare regolare esecuzione all'appalto. Si applica l'articolo 49 del D.Lgs. 163/06.

Fermo restando quanto sopra previsto, l'impresa in concordato può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo di imprese, purché non rivesta la qualità di mandataria e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

In tal caso la dichiarazione di cui al precedente punto b.3), può provenire anche da un operatore facente parte del raggruppamento.

3.2 Requisiti attinenti all'esecuzione dei lavori.

Le imprese concorrenti stabilite in Italia devono possedere, A PENA DI ESCLUSIONE, l'attestazione rilasciata da Società di Attestazione (SOA) di cui al DPR 207/10 regolarmente autorizzata, in corso di validità, che documenti il possesso della qualificazione in categorie e classifiche adeguate ai lavori da assumere ed essere in possesso della certificazione relativa al sistema di qualità rilasciata dai soggetti accreditati. Il certificato di qualità non è richiesto ai concorrenti aventi classifica inferiore alla III, così come previsto dall'art. 63, comma 1 del DPR 207/10.

Le imprese concorrenti stabilite in altri paesi aderenti all'Unione Europea, devono possedere i requisiti dal DPR 207/10, accertati ai sensi dell'art. 62 del succitato DPR, in base alla documentazione prodotta secondo le normative vigenti nei rispettivi paesi.

Ai sensi e per gli effetti del DPR 207/10, l'appalto ha per oggetto le seguenti categorie di lavorazioni:

	Lavori di:	Cat.	Incidenza Lavoro	Incidenza Categoria	Incidenza Manodopera
1	Edifici civili e Industriali	OG1	68%	€ 2.380.510,00	< 50 %
2	Impianto idrico-sanitario	OS3	10%	€ 350.075,00	< 50 %
3	Impianto termico	OS28	10%	€ 350.075,00	< 50 %
4	Impianti elettrici, telefonici, adsl etc.	OS30	12%	€ 420.090,00	< 50 %
TOTALE GENERALE			100%	€ 3.500.750,00	

I lavori di cui ai punti 2), 3) e 4) della tabella sopra riportata costituiscono lavorazioni a qualificazione obbligatoria, scorporabili o subappaltabili e, gli stessi, peraltro, possono essere eseguiti solo da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. dello Sviluppo Economico n. 37 del 2008.
E' vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30% in termini economici dell'importo lavori della stessa categoria prevalente.

Ai sensi dell'art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/06, la Stazione Appaltante potrà provvedere a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. E' fatto obbligo agli affidatari di comunicare alla Stazione Appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. L'Appaltatore, in sede di richiesta di autorizzazione al subappalto, manifesterà la volontà di richiedere il pagamento diretto dei subappaltatori, così come altresì previsto all'art. 22, comma 6 del CSDP.

3.3 Requisiti attinenti ai servizi di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Salvo quanto di seguito precisato, gli operatori economici che partecipano alla presente procedura devono possedere l'attestazione di qualificazione SOA, che prevede la qualificazione anche per la

progettazione. Tale qualificazione dovrà essere riportata in calce all'attestazione SOA. In tale ipotesi i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), DPR 207/2010 (come precisati di seguito) potranno essere comprovati dall'Impresa con qualificazione SOA per progettazione ed esecuzione attraverso il proprio staff di progettazione. E' comunque fatta salva la possibilità anche per l'Impresa con qualificazione SOA per progettazione ed esecuzione di comprovare i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), DPR 207/2010 (come precisati di seguito) attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli. In questa ultima ipotesi i progettisti, raggruppati/raggruppandi o indicati, dovranno dichiarare, in sede di gara, il possesso dei requisiti generali e professionali di cui agli articoli 38 e 39, commi 1 e 2, del D.Lgs 163/06 nonché i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'articolo 263, comma 1, lett. b) c) e d) del D.P.R 207/10.

In mancanza della qualificazione SOA, anche per la progettazione, il concorrente dovrà partecipare in R.T.I. con progettisti qualificati o, in alternativa, dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati con indicazione degli stessi. In questi due ultimi casi i progettisti, raggruppati/raggruppandi o indicati, dovranno dichiarare, in sede di gara, il possesso dei requisiti generali e professionali di cui agli art. 38 e 39 commi 1 e 2 del D.Lgs. 163/06, nonché i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), del DPR 207/10, (come precisati di seguito).

I requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), del DPR 207/10, sono i seguenti:

a) avvenuto espletamento negli ultimi dieci anni di servizi di cui all'articolo 252, DPR n. 207/2010, relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare (cfr. tabella riportata di seguito), per un importo globale per ogni classe e categoria pari all'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie;
b) avvenuto svolgimento negli ultimi dieci anni di due servizi di cui all'articolo 252, DPR n. 207/2010, relativi ai lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare (cfr. tabella riportata di seguito), per un importo totale non inferiore a 0,40 l'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie e riferiti a tipologie di lavori analoghi per dimensione e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento;
c) Numero medio annuo del personale tecnico utilizzato (comprendente i soci attivi, i dipendenti, i consulenti su base annua iscritti ai relativi albi professionali, ove esistenti, e muniti di partiva IVA e che firmino il progetto, ovvero firmino i rapporti di verifica del progetto, ovvero facciano parte dell'ufficio di direzione lavori e che abbiano fatturato nei confronti della società offerente una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo, risultante dall'ultima dichiarazione IVA, e i collaboratori a progetto in caso di soggetti non esercenti arti e professioni), nella misura di **sei unità**, pari quindi a 2 volte le unità minime stimate nel bando per lo svolgimento dell'incarico. In base all'attuale formulazione dell'art. 253, co. 15-bis, del Codice, per la dimostrazione del requisito di cui all'art. 263, comma 1, lett. d), del DPR 207/10 (Numero medio annuo del personale tecnico) **il periodo di attività documentabile è quello relativo ai migliori tre anni del quinquennio precedente o ai migliori cinque anni del decennio precedente la data di pubblicazione del bando di gara.**

Al fine della comprova dei requisiti di cui alle lett. b) e c) dell'art. 263, comma 1, DPR n. 207/2010, si indicano di seguito le classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare:

Classe	IMPORTI
Ic/E.08	€ 1.571.136,60

Ig/S.03	€ 809.373,40
IIIa/IA.01	€ 350.075,00
IIIb/IA.02	€ 350.075,00
IIIc/IA.03	€ 420.090,00

Al fine della comprova del requisito di cui alle lett. b e c), dell'art. 263, comma 1, DPR n. 207/2010, si richiede che alla dichiarazione venga allegato l'elenco dei lavori per i quali hanno svolto servizi attinenti all'architettura ed all'ingegneria, anche integrata, nel decennio antecedente la data di pubblicazione del bando.

Al fine della comprova del requisito di cui alla lettera d) dell'art. 263, comma 1, del D.P.R. 207/2010, l'unità organizzativa stimata per lo svolgimento dei servizi è di n. 3 unità.

Il concorrente dovrà, sia in caso di progettazione interna che esterna, indicare i nomi dei progettisti incaricati della progettazione, con specificazione del professionista responsabile del coordinamento del gruppo di progettazione e del coordinamento della fase di progettazione, utilizzando preferibilmente il Modello C.3).

Ciascun progettista dovrà rendere le dichiarazioni sostitutive ex DPR 445/2000, in conformità ai modelli di cui agli allegati Modello C.1) (per i progettisti esterni) e/o Modello C.2) (per i progettisti interni) accompagnati da copia fotostatica di un documento di identità in corso di validità del sottoscrittore/i, con la quale il/i soggetto/i di cui all'art. 90, comma 1, lett. d), e), f), f-bis), g) e h) del D.Lgs. 163/06 attestano:

a) di essere regolarmente iscritto/i all'ordine professionale di appartenenza, specificando numero e data di iscrizione, ovvero in caso di società di ingegneria, l'iscrizione alla CCIAA. Si precisa la necessità che, nel gruppo di progettazione, faccia parte un geologo iscritto al relativo Albo professionale;
b) di possedere i requisiti di ordine generale e professionali di cui all'art. 38 e 39 del D.Lgs. 163/06;
c) l'elenco dei soggetti personalmente responsabili e nominativamente indicati con specificazione delle rispettive qualifiche professionali, con l'esplicita indicazione della persona fisica responsabile dell'integrazione tra le varie specialistiche (Coordinatore responsabile della progettazione);
d) (SOLO per il Servizio di Coordinamento della sicurezza nella fase di progettazione) di essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 del D.Lgs. 81/08;
e) di prendere atto che, all'atto di affidamento dell'incarico deve essere dimostrata la regolarità contributiva del soggetto affidatario (art. 90, comma 7, ultimo periodo, del D.Lgs. 163/06);
f) (SOLO nel caso di Raggruppamento temporaneo) di prevedere la presenza, quale progettista, nell'ambito del Raggruppamento temporaneo, di un professionista laureato abilitato da meno di 5 anni all'esercizio della professione, con indicazione nominativa dello stesso, ai sensi dell'art. 253, comma 5, del DPR 207/10;
(In questo caso il Progettista abilitato da meno di cinque anni, dovrà dichiarare il possesso dei requisiti di cui agli artt. 38 e 39 del D.Lgs. 163/06 – utilizzando preferibilmente il modello A.2.1)).

N.B. Si specifica che la prescrizione è comunque soddisfatta anche qualora il giovane professionista non sia un mandante del RT, ma un semplice dipendente o collaboratore di uno dei membri del RT stesso. Il giovane professionista, dovrà comunque sottoscrivere gli elaborati progettuali, al pari dei membri del raggruppamento;

g) l'insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 90, comma 8, del D.Lgs. 163/06;

h) l'insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 253, commi 1 e 2, del DPR 207/10;
i) (SOLO nel caso di società di ingegneria) la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 254 del DPR 207/10.
Si specifica che il progettista non può prestare la propria attività in più di un raggruppamento temporaneo, ovvero partecipare singolarmente e allo stesso tempo come componente di un raggruppamento temporaneo e/o di un consorzio stabile. Analogo divieto opera sui liberi professionisti, qualora partecipino alla stessa gara, sotto qualsiasi forma, o di società di professionisti o di società di ingegneria delle quali il professionista è Amministratore, socio, dipendente, consulente o collaboratore, ai sensi degli articoli 254, comma 3, e 255, comma 1, del DPR 207/10.
La violazione di tali divieti comporta l'esclusione di ENTRAMBI i concorrenti dalla gara.

Si specifica altresì che non sarà riconosciuto alcun compenso/indennizzo/rimborso per le spese di partecipazione/progettazione ai concorrenti non aggiudicatari.

Si precisa che ogni progettista, singolo o associato, dovrà compilare oltre a tutti i modelli sopracitati, ENTRAMBI i modelli A.1) e A.2).

4 PROCEDURA DI GARA E DOCUMENTI PER LA PARTECIPAZIONE

4.1 Riferimenti Normativi

La procedura di gara ed i rapporti contrattuali derivanti dall'aggiudicazione dell'appalto sono regolati:
- dalle delibere del Consiglio dei Ministri del 22 maggio 2012 e 30 maggio 2012;
- dal decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito nella legge n. 122/2012;
- dal R.D. 18 novembre 1923, n. 2440 e successive modifiche, ove non derogato;
- dal R.D. 23 maggio 1924, n. 827 e successive modificazioni, ove non derogato;
- dal D.Lgs. 81/2008, così come modificato dal D.Lgs. 106/2009;
- dal D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche e integrazioni, ove non derogato in forza della Delibera del Consiglio dei Ministri del 15 giugno 2012, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 156 del 6/7/2012;
- dal Decreto Presidente della Repubblica (D.P.R.) 5 ottobre 2010 n. 207, ove non derogato;
- dal Decreto Legge 22 giugno 2012, n. 83, convertito nella legge 134/2012;
- dal bando di gara, dal disciplinare di gara e dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e relativi allegati;
- dalle vigenti norme in materia di igiene, sicurezza, assistenza e previdenza sociale e in materia ambientale, nonché in materia di impianti elettrici, di prevenzione degli infortuni e prevenzione degli incendi, adottati sia in ambito europeo, nazionale, regionale, provinciale, comunale e dalle altre disposizioni vigenti nei luoghi e nel tempo in cui si eseguono le attività, ove non derogate;
- dal protocollo d'intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012, sottoscritto il 27 giugno 2012 e dai successivi atti attuativi nonché linee guida all'uopo adottate;
- dalle DCM del 04/07/2012, del 16/10/2012 e del 13/02/2013;
- dal D. Lgs 159/2011;
- dalla Legge n. 221/2012;
- dal D.Lgs. 33/2013;
- dal D.L. 43/2013 convertito in Legge 71/2013;
- dalla Legge 118 del 22 maggio 2013;
- dal D.L. 69/2013 convertito in Legge 98/2013;
- dalla Legge n. 98 del 09/08/2013;
- dalla Legge n. 80 del 23/05/2014;
- dalla Legge n. 89 del 23/06/2014;
- dal D.L. n. 90 del 24/06/2014 convertito in Legge 11 agosto 2014, n. 114;

- dal D.L. n. 91 del 24/06/2014 convertito in Legge 11 agosto 2014, n. 116;
- dal D.L. n. 133 del 12/09/2014 convertito in Legge 11 novembre 2014, n. 164;
- dalla Legge n. 190 del 23/12/2014;
- dal D.L. n. 192 del 31/12/2014 convertito in Legge 27 febbraio 2015, n. 11;
- dalla Legge n. 208 del 28/12/2015.

Il presente appalto è soggetto all'applicazione degli obblighi di tracciabilità, ai sensi dell'art. 3 della legge 136/2010.
Il presente disciplinare di gara, corredato del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, contiene le informazioni necessarie e stabilisce le modalità di presentazione dell'offerta fatto salvo quanto previsto dall'art. 38, comma 2 bis e dall'art. 46, commi 1 bis e 1 ter del D. Lgs. 163/2006.

4.2 Modalita' e tempi di presentazione dell'offerta – Criteri di ammissibilita'

Le OFFERTE dovranno pervenire entro le ore __**:**__ del giorno __/__/____ (termine perentorio e inderogabile).

Il plico contenente l'offerta dovrà essere indirizzato esclusivamente a:

Commissario Delegato alla Ricostruzione
presso ***AGENZIA INTERCENT-ER***
Via dei Mille n. 21 - 40121 Bologna

e dovrà pervenire entro e non oltre il predetto termine di presentazione dell'offerta, a pena di esclusione, in busta idoneamente chiusa in modo che ne sia garantita l'integrità e la segretezza.
La consegna del plico potrà essere effettuata a mano, presso il predetto indirizzo, dalle ore 09.00 alle 16.00 dei giorni feriali. In tal caso il personale addetto rilascerà apposita ricevuta, nella quale sarà indicata l'ora di ricevimento del plico. Si precisa che il plico dovrà riportare il nominativo della Società, l'indirizzo, il numero di fax ed e-mail / PEC, l'indirizzo di cui sopra e la dicitura:

Contiene offerta per la "PROCEDURA APERTA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO "BARBATO ZANONI" E DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO "EX GASPARINI" NEL COMUNE DI CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)" – NON APRIRE.

L'Amministrazione è esonerata da ogni responsabilità circa il ritardo nel recapito e circa l'integrità dei plichi contenenti le offerte. Non verranno accettate consegne presso sedi diverse da quella sopra indicata.
I plichi pervenuti oltre il termine di scadenza sopra indicato saranno considerati come non consegnati.
Il tempestivo recapito della documentazione rimane ad esclusivo rischio del mittente. Non sarà ritenuta valida alcuna altra offerta sostitutiva, modificativa o aggiuntiva all'offerta precedente.

L'offerta dovrà rimanere valida per la durata di 360 giorni naturali e consecutivi dalla data di scadenza del termine di presentazione.

Il plico, a pena di esclusione dalla gara, dovrà contenere:

- BUSTA N. 1 DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA;
- BUSTA N. 2 OFFERTA TECNICA;
- BUSTA N. 3 OFFERTA ECONOMICA.

Si specifica che i plichi dovranno essere chiusi in modo che ne sia garantita l'integrità e la segretezza dei contenuti, e dovranno riportare la stessa dicitura indicata sul plico esterno.

4.3 Contenuto del plico

BUSTA N. 1 - recante la dicitura: "DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA"

La busta n. 1, dovrà contenere un indice completo del proprio contenuto, e non dovrà contenere, a pena di esclusione dalla gara, alcun riferimento all'offerta economica, cioè nessuna indicazione di prezzi.

La documentazione sotto elencata dovrà essere redatta in lingua italiana.
E' ammessa documentazione in lingua straniera, purché tradotta in lingua italiana e certificata "conforme al testo straniero" da Autorità a ciò preposta.

Elenco documentazione:

1. Istanza di partecipazione contenente gli estremi di identificazione dell'Operatore Economico/RTI - compreso il numero di partita IVA, di iscrizione al Registro delle Imprese e se del caso all'Albo Professionale - le generalità complete del firmatario dell'offerta - titolare, legale rappresentante, institore o procuratore speciale - con l'indicazione della PEC o altro recapito certo, al quale dovrà essere inviata l'eventuale richiesta di chiarimenti e/o integrazioni riferite alla documentazione prodotta;
2. Dichiarazioni del legale rappresentante dell'Operatore Economico/procuratore speciale (in caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese del legale rappresentante di ciascuna società del Raggruppamento) - rese sotto la propria responsabilità nelle forme e nei limiti del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, con l'allegazione della fotocopia di un documento di riconoscimento in corso di validità del dichiarante - di seguito indicate, ovvero produzione della pertinente documentazione, attestanti:

2.1. di essere consapevole del fatto che, in caso di mendace dichiarazione, verrà applicata nei suoi riguardi, ai sensi dell'articolo 76 del D.P.R. 445/2000 e successive modificazioni ed integrazioni e dalle leggi speciali in materia di falsità negli atti, ogni sanzione di legge prevista;

2.2 l'iscrizione al registro delle imprese della Camera di Commercio contenente tutte le indicazioni e gli elementi essenziali riportati nel certificato sostitutivo, nonché i nominativi e i poteri dei soggetti indicati all'art. 38, lettere b) e c) del D. Lgs.163/2006 e che l'impresa gode del pieno e libero esercizio dei propri diritti, non è in stato di liquidazione coatta, fallimento o concordato preventivo, o nei cui riguardi non sia in corso un procedimento per la dichiarazione di una di tali situazioni, o equipollente per le società straniere;

2.3 assenza delle cause di esclusione di cui all'art. 38 , comma 1 lettere a), b), c), d), e), f), g), h), i), l), m), m-bis), m-ter), m-quater) e comma 2, del D.Lgs 163/06 (le cause di esclusione devono essere specificamente indicate). Le dichiarazioni di cui alle lettere b), c) e m-ter) del citato art. 38, devono essere prodotte anche da ciascuno dei soggetti ivi indicati e specificamente: per le imprese individuali, dal titolare e dai direttori tecnici dell'impresa qualora questi ultimi siano persone diverse dal titolare; per le società commerciali, le cooperative e loro consorzi, dai direttori tecnici e da tutti i soci, se si tratta di s.n.c.; dai direttori tecnici e da tutti i soci accomandatari, se si tratta di s.a.s.; dai direttori tecnici e dagli amministratori muniti di poteri di rappresentanza, o il socio unico, ovvero il socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, per ogni altro tipo di società o consorzio.

Si sottolinea, inoltre, che il partecipante dovrà indicare anche i soggetti cessati, che abbiano ricoperto, nell'anno antecedente la pubblicazione del bando, incarichi o cariche individuate dall'art. 38, comma 1, lettera c). La dichiarazione di cui all'art. 38, comma 1, lett. c) deve essere rilasciata anche con riferimento (o da) tutti i suddetti soggetti cessati.

Si specifica, ulteriormente, che la dichiarazione sostitutiva dell'art. 38, lett. b), c) ed m-ter) del D.Lgs. 163/06 (art. 46 D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000), corredata da fotocopia non autenticata del documento di identità del sottoscrittore, in corso di validità, deve essere rilasciata anche da parte di tutti quei soggetti indicati alle lettere b), c) dell'art. 38 medesimo, appartenenti al socio di maggioranza, persona giuridica, delle società partecipanti alla presente procedura.

2.4. che il concorrente non è stato oggetto dei provvedimenti interdittivi emanati ai sensi dell'art.14 del D Lgs. n. 81 del 9.04.2008 e successive modifiche;

2.5. che il concorrente non è soggetto alle cause di esclusione delle procedure di appalto di cui all'art. 41 del D. Lgs. 198/2006 (Codice delle pari opportunità tra uomo e donna ex art. 6 della legge 246/2005) e di cui all'art. 44 del D. Lgs. 286/1998 (Testo Unico delle disposizioni concernenti la disciplina dell'immigrazione e norme sulla condizione dello straniero);
2.6 che il concorrente non si è avvalso del piano individuale di emersione, di cui alla legge 22 novembre 2002, n. 266, per le società italiane;
2.7 che il concorrente applica a favore dei lavoratori dipendenti, condizioni giuridiche retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti di lavoro e dagli accordi nei luoghi in cui attualmente lo stesso svolge la propria opera, ovvero applica condizioni più favorevoli;
2.8 di essere a conoscenza ed accettare che le spese per la pubblicazione sui quotidiani dei bandi e degli avvisi di gara, sostenute dalla Stazione Appaltante, saranno poste a carico dell'Aggiudicatario, a norma dell'art. 34, comma 35 della L.221/2012.
2.9 (Solo per coloro che si ritrovano in questa casistica) di dichiarare:
- di aver depositato il ricorso per l'ammissione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. 16 marzo 1942 n. 267, e di essere stato autorizzato alla partecipazione a procedure per l'affidamento di contratti pubblici dal Tribunale competente, allegando copia dell'autorizzazione rilasciata;
Oppure
- di trovarsi in stato di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. n. 267/1942, indicando il numero e data del decreto emesso dal Tribunale competente, allegando copia dello stesso, nonché di non partecipare alla gara quale impresa mandataria di un raggruppamento di imprese/rete di imprese;

2.10 le dichiarazioni riferite ai soggetti di cui all'art 85 del D. Lgs. 159/2011 (Codice Antimafia) e allegate all'istanza utilizzando preferibilmente l'allegato Modello D).

Inoltre il concorrente dovrà dichiarare:
3. di aver preso visione del bando, del presente disciplinare di gara e del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, con valore vincolante e di accettare tutte le prescrizioni ivi contenute;
4. di aver effettuato le valutazioni necessarie per rendersi conto di tutte le circostanze che possano influire nella determinazione dell'offerta o che potranno influire sulla gestione tecnica ed economica delle attività, nonché di possedere l'attrezzatura necessaria per l'esecuzione delle stesse e di aver altresì preso visione e ritenuta idonea l'area di sedime indicata nel progetto preliminare;
5. di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, dei costi dei materiali, della manodopera, dei trasporti, dei noli e di tutte le altre spese comunque occorrenti nell'esecuzione delle attività, nonché dell'incidenza delle variazioni delle succitate voci di costo per tutto il periodo contrattuale;
6. di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi derivanti dal rispetto delle condizioni di lavoro, di previdenza e di assistenza in vigore, anche in riferimento ai luoghi ove devono essere eseguite le attività e dei tempi di esecuzione;
7. di esonerare l'Amministrazione da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere derivante dall'utilizzo di materiali o sistemi costruttivi protetti da brevetto o da privativa industriale, riconoscendo di essere tenuta a rispondere solo in proprio verso gli eventuali aventi diritto, per tali titoli;
8. di volersi o meno avvalere della facoltà di subappaltare parte dell'appalto o delle relative lavorazioni, entro i limiti previsti dalla normativa vigente, specificando espressamente le attività che intende subappaltare, che saranno autorizzate, su richiesta, dall'Amministrazione, secondo quanto disposto all'art. 14 del presente disciplinare.
Trovano applicazione le limitazioni per il subappalto previste dall'art. 91, comma 3 del D.Lgs. 163/06;
9. di impegnarsi ad apportare al progetto definitivo presentato in sede di gara tutte le varianti necessarie a renderlo conforme alle eventuali modifiche delle norme tecniche, direttamente o indirettamente richiamate nel Capitolato Speciale Appalto Descrittivo e Prestazionale, che dovessero sopravvenire e che saranno notificate dall'Amministrazione, entro il periodo di validità dell'offerta;

10. di avere accertato la pronta reperibilità sul mercato dei materiali attinenti la realizzazione dei lavori oggetto della presente procedura di gara e di essere in possesso della manodopera e dei mezzi necessari per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente appalto;
11. in caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese, il nominativo della capogruppo e delle imprese mandanti, con la specificazione delle quote di partecipazione al Raggruppamento e, nel caso di RTI costituendo, l'impegno che, in caso di stipula dell'eventuale contratto, le stesse imprese si conformeranno alla disciplina prevista dalla normativa vigente, ed in particolare all'art. 37 del D.Lgs. 163/06, cui si rinvia (Modello B); l'offerta congiunta deve essere sottoscritta da tutte le imprese raggruppate.
Nel caso di raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti già costituito, occorre allegare il mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito dalle mandanti alla mandataria e risultante da atto pubblico o scrittura privata autenticata (o copia autentica di esso), ovvero l'atto costitutivo in copia autentica del consorzio, da cui risultino le quote di partecipazioni al raggruppamento o consorzio, nonché procura relativa al suddetto mandato conferita al legale rappresentante della mandataria-capogruppo e risultante da atto pubblico o scrittura privata autenticata (o copia autentica di esso).
Nel caso di partecipazione di raggruppamento non ancora costituito, occorre allegare la dichiarazione redatta su carta libera, sottoscritta da tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento od il consorzio contenente l'impegno in caso di aggiudicazione della gara ed in conformità all'art. 37 del D.Lgs. 163/06, a conferire mandato speciale con rappresentanza o funzioni di capogruppo ad una di esse, nominativamente indicata e qualificata come mandataria o capogruppo già in seno al predetto impegno, la quale stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dei mandanti, nonché l'indicazione delle rispettive quote di partecipazione al raggruppamento o consorzio.
Si specifica, che qualora il consorzio di cui all'art. 34, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 163/06 partecipi per proprie imprese consorziate, le dichiarazioni di cui all'art. 38, D.Lgs. 163/06, relativamente all'insussistenza di cause di esclusione dalle gare di appalto, dovranno essere rese da ogni impresa consorziata per la quale il consorzio concorre.
12 di non partecipare alla gara in più di un'associazione temporanea, consorzio o soggetto di cui all'art. 34, comma 1, lettere d), e) ed f) del D.Lgs. 163/06, ovvero di non partecipare simultaneamente in forma individuale ed in associazione temporanea o consorzio. I consorzi di cui all'art. 34, comma 1, lettera b) della suddetta Legge sono tenuti anche a dichiarare per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è fatto divieto di partecipare alla gara in qualsiasi forma;
13. di impegnarsi ad adempiere alle prestazioni di cui alla proposta presentata nel rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti e/o emanati in corso di attuazione e di tutte le disposizioni necessarie a conseguire tutte le approvazioni finalizzate all'attuazione dell'oggetto dell'appalto;
14. di impegnarsi ad adempiere a tutte le obbligazioni secondo i termini, le modalità e le condizioni previste dal contratto e dalla normativa vigente;
15. il nominativo e il recapito telefonico di un referente della Società o della capogruppo mandataria reperibile h24;
16. che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta, che resta fisso ed invariabile, ai sensi dell'art. 118, comma 2 del DPR 207/2010;
17. che si autorizza l'Amministrazione appaltante ad inoltrare le comunicazioni alla PEC, ivi incluse quelle previste ex art. 79, commi 5 e 5 bis.
L'Impresa concorrente dovrà altresì:
18. allegare la dichiarazione resa dal/i progettista/i facente/i parte dello staff di progettazione interna, utilizzando preferibilmente il Modello C.2).
19. allegare la dichiarazione resa dal/i progettista/i esterno/i, utilizzando preferibilmente il Modello C.1).
20. AVVALIMENTO:
Trova applicazione quanto previsto dall'art. 49 del D.Lgs. 163/06 e dalla relativa normativa di attuazione di cui al DPR 207/2010.
L'impresa Ausiliaria, indicata dal concorrente, dovrà rendere le dichiarazione ex art. 38,) D.Lgs. 163/06 (Modello A.1), relativamente all'insussistenza di cause di esclusione dalle gare di appalto, con riferimento a tutti i soggetti che ricoprono le cariche di cui al medesimo art. 38.

Dovrà inoltre essere allegato alla domanda, il contratto in originale, in virtù del quale l'Ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti ed a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto. Il contratto di avvalimento dovrà riportare quanto stabilito dall'88 del DPR 207/2010.

21. Il concorrente dovrà dichiarare di essere in possesso della qualificazione rilasciata dalla Società di Attestazione (SOA) di cui al DPR 34/2000, regolarmente autorizzata, in corso di validità e attestante il possesso della qualificazione in categorie e classifiche adeguate ai lavori da assumere.

22. Il concorrente dovrà, qualora a sottoscrivere le documentazioni di gara sia un Procuratore Speciale i cui poteri di firma NON siano specificati nel certificato C.C.I.A.A., allegare una copia conforme della Procura Notarile attestante i necessari poteri di firma.

23. Il concorrente dovrà dichiarare che, in caso di aggiudicazione ed in sede di sottoscrizione del contratto, a decorrere dall'entrata in vigore dell'art. 53, comma 16 ter, del D. Lgs. 165/2001 (28/11/2012), non ha affidato incarichi o lavori retribuiti, di natura autonoma o subordinata, a ex dipendenti delle pubbliche amministrazioni di cui all'art. 1, comma 2, del medesimo decreto, entro tre anni dalla loro cessazione dal servizio, se questi avevano esercitato, nei confronti dell'aggiudicatario medesimo, poteri autoritativi o negoziali in nome e per conto dell'Amministrazione di appartenenza.

Il concorrente aggiudicatario dovrà, altresì, dichiarare di assumersi l'obbligo nell'esecuzione del contratto, di rispettare, e di far rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando operano presso la Struttura Commissariale o al servizio della stessa, il Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna, approvato con delibera di Giunta Regionale n. 421 del 2014 ed esteso altresì alla Struttura Commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, consultabile e scaricabile dal sito internet della Regione Emilia-Romagna. La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contradditorio.

Il candidato deve inoltre dichiarare di accettare il patto di integrità approvato dalla Regione Emilia-Romagna con delibera della Giunta n. 966 del 30 giugno 2014 ed esteso altresì alla Struttura Commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, sottoscrivendo il Modello F).

GARANZIA PROVVISORIA

Nella busta n. 1 dovrà essere inserita la documentazione comprovante l'avvenuta costituzione della garanzia a corredo dell'offerta, ai sensi dell'art. 75 del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 28 del Capitolato Speciale Appalto Descrittivo e Prestazionale, pari al 2% (due percento) dell'importo dei lavori posto a base di gara, che dovrà essere emessa e quindi intestata a favore del **PRESIDENTE IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012 convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012 – Viale Aldo Moro n. 52 – Bologna.**

IMPORTO LAVORI POSTO A BASE DI GARA (COMPRENSIVO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA)	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA (2%)	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA AI SENSI DELL' ART. 75 COMMA 7 D. LGS. 163/2006 (1%)
€ 3.710.750,00	€ 74.215,00	€ 37.107,50

La cauzione provvisoria deve garantire altresì il pagamento delle sanzioni ex art. 38, comma 2-bis ed art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/2006.

Il deposito potrà essere costituito mediante:

- quietanza di tesoreria (qualora il deposito venga effettuato in titoli di Stato o garantiti dallo Stato, questi devono essere calcolati al valore di borsa del giorno precedente a quello di

costituzione del deposito medesimo e, per titoli soggetti a tassazione, con detrazione dell'importo relativo);

- ricevuta o dichiarazione di deposito effettuato presso un istituto di credito;
- fideiussione bancaria rilasciata da un istituto di credito;
- polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni, inserita nell'elenco pubblicato periodicamente dall'ISVAP.

SI SPECIFICA CHE LA GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA DOVRÀ AVERE VALIDITÀ PER 360 GG (TRECENTOSESSANTA GIORNI) CON DECORRENZA DALLA DATA DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA.

Dovrà altresì contenere l'indicazione dell'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia definitiva in caso di aggiudicazione, con espressa rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2 del c.c., la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta della stazione appaltante, indipendentemente dal pagamento del premio e che tale garanzia compie altresì eventuali sanzioni derivanti da violazioni conseguenti all'art. 38, comma 2 Bis, del D.Lgs.163/2006.
Il deposito provvisorio verrà svincolato dopo la stipula dell'eventuale futuro contratto, nel quale sarà prevista la costituzione di un deposito cauzionale definitivo, con le modalità e nella misura definite dall'art. 113 del D. Lgs. 163/2006.
Ai sensi dell'art. 75, comma 7, del D. Lgs. 163/2006 il deposito cauzionale provvisorio è ridotto del 50% per gli operatori economici ai quali venga rilasciata la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI SO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'offerente dovrà dimostrare il possesso del requisito, documentandolo nei modi prescritti dalla norme vigenti.
Si specifica che in caso di avvalimento, ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 163/06, per beneficiare della riduzione, il requisito della qualità DEVE ESSERE posseduto in ogni caso dall'operatore economico concorrente, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. Quest'ultima deve essere in possesso del requisito della qualità solo in funzione della classifica dell'attestazione SOA eventualmente messa a disposizione del concorrente.
Non si farà luogo alla restituzione della garanzia a corredo dell'offerta nei confronti dell'aggiudicatario che, per qualsiasi causa o ragione, non intenda stipulare il contratto nei termini e nelle modalità che verranno comunicati.
Si precisa che la pubblicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva dei lavori sul sito all'uopo dedicato alla procedura, consentirà lo svincolo delle garanzie a corredo dell'offerta presentate dai non aggiudicatari e che le polizze presentate non saranno restituite.
In caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese costituendo, si precisa che il deposito cauzionale provvisorio, dovrà garantire la Stazione Appaltante da eventuali inadempimenti di tutte le Imprese individuate nell'impegno a costituire l'A.T.I., cioè facenti parte del raggruppamento.
In caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese costituito, si precisa che il deposito cauzionale, sia provvisorio che definitivo, dovrà essere contratto dall'impresa mandataria o individuata come tale, anche in nome e per conto delle imprese facenti parte del raggruppamento, pena l'esclusione dalla gara.

In caso di mancata regolarizzazione da parte dell'Impresa concorrente nell'ambito del soccorso istruttorio di cui all'art. 38, comma 2-bis e dell'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/2006, la Stazione Appaltante procederà all'incameramento della cauzione provvisoria, solo se la mancata regolarizzazione/integrazione dipenda da una carenza del requisito dichiarato.
Non si procederà all'incameramento della cauzione nel caso in cui il concorrente decida di non avvalersi del soccorso istruttorio.

Si procederà per contro all'incameramento della cauzione nell'ipotesi di regolarizzazione/integrazione.

Il concorrente si obbliga a far reintegrare la garanzia provvisoria, qualora la stessa venisse parzialmente escussa per il pagamento della sanzione prevista dall'art. 38, comma 2- bis e dell'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/06. Si specifica che la mancata reintegrazione costituisce CAUSA DI ESCLUSIONE.

ATTESTAZIONE DI QUALIFICAZIONE

Nella busta dovrà essere inserita l'attestazione di qualificazione per la/e categoria/e e la/e classifica/e adeguate ai sensi dell'art. 61 del DPR 207/2010, rilasciata da S.O.A. autorizzata, presentabile anche in fotocopia sottoscritta dal Legale Rappresentante ed accompagnata da copia del documento di identità dello stesso, ovvero da dichiarazione sostitutiva resa a termine di legge.
In caso di A.T.I. il possesso della certificazione deve essere presentato da tutte le imprese qualificate per la classifica pari o superiore a quella riferita ai lavori per cui si concorre.
L'impresa mandataria dovrà in ogni caso possedere i requisiti in misura maggioritaria.
L'attestazione di qualificazione SOA dovrà prevedere la qualificazione anche per la progettazione o, in alternativa il concorrente dovrà partecipare in R.T.I. con progettisti qualificati o, dovrà dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati.

ATTESTAZIONE DELL'AVVENUTO VERSAMENTO CONTRIBUTO ANAC

Per essere ammessi a presentare l'offerta, i concorrenti dovranno provvedere al pagamento di € 140,00, costituente il contributo a favore dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, ora ANAC, di cui all'art. 1, commi 65 e 67, della L. 23/12/2005 n. 266 e con le modalità di cui alle deliberazioni Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici e da ultimo della deliberazione A.N.A.C 09/12/2014, (vedasi sito www.anticorruzione.it), pena l'esclusione dalla presente procedura.

CODICE IDENTIFICATIVO DI GARA (CIG):_____

Si precisa che i concorrenti sono tenuti al pagamento della contribuzione quale condizione di ammissibilità alla procedura di selezione del contraente. Pertanto i concorrenti sono obbligati a dimostrare, al momento della presentazione dell'offerta, di aver versato la somma dovuta a titolo di contribuzione.

DOCUMENTO PASSOE

Il concorrente deve inserire nella "BUSTA N. 1 Documentazione Amministrativa" il documento PASSOE rilasciato dal Servizio AVCPASS, con firma del concorrente stesso a titolo di conformità.
I soggetti interessati a partecipare alla procedura devono obbligatoriamente registrarsi al sistema, accedendo all'apposito link sul portale ANAC (Servizio ad accesso riservato – AVCPASS), secondo le istruzioni ivi contenute.
L'operatore economico, effettuata la registrazione al Servizio AVCPASS Operatore Economico e individuata la procedura di affidamento cui intende partecipare, ottiene dal sistema un codice PASSOE, che deve essere stampato e firmato dal concorrente medesimo prima di inserirlo nella "BUSTA N. 1 Documentazione Amministrativa".
Il codice PASSOE è il documento che attesta che l'impresa può essere verificata tramite AVCPASS, ed è pertanto necessario per consentire alla Stazione Appaltante di verificare il possesso dei requisiti in capo al concorrente individuato.
L'operatore economico deve registrarsi al Servizio AVCPASS Operatore Economico inserendo tutti i componenti della compagine societaria individuati ai sensi dell'art. 85 del D.Lgs. 159/2011 (codice antimafia) per poter consentire alla Stazione Appaltante la più celere verifica dei requisiti ex. art. 38 del D.Lgs. 163/2006 con il sistema AVCPASS.

OBBLIGHI ANTIMAFIA

L'operatore economico dovrà allegare:

- le Dichiarazioni ai sensi dell'art. 85 del D.Lgs. 159/2011, utilizzando preferibilmente il modello D);
- la Dichiarazione di avvenuta presentazione della richiesta di iscrizione nelle White list, utilizzando preferibilmente il modello E).

REGOLARITA' CONTRIBUTIVA

La Stazione Appaltante procederà d'ufficio a verificare la regolarità contributiva mediante il Sistema "DURC ON LINE"

Nella Busta 1 dovrà essere inserito l'elenco di tutti i documenti prodotti. Le dichiarazioni rese, dovranno essere sottoscritte, con firma leggibile e per esteso, della persona autorizzata a rappresentare e impegnare legalmente la società concorrente.
Qualora il sottoscrittore della dichiarazione sostitutiva presentata dalle società concorrenti, anche raggruppate, non risulti essere il legale rappresentante, dovrà essere inserito nella BUSTA n. 1 – "DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA" l'estratto autentico dei libri sociali o la procura attestante i poteri di firma.
La mancanza o l'irregolarità non sanabile di uno qualsiasi dei documenti richiesti comporterà l'esclusione dalla gara, fatto salvo l'art. 38 comma 2 bis e l'art. 46, c. 1 bis e 1 ter del D.Lgs. 163/2006.
In caso di raggruppamento o consorzio di cui alla lett. d) ed e) dell'art. 34 del D.Lgs n. 163/2006, nonché nel caso di soggetti costituendi, le dichiarazioni sopra indicate sono richieste anche per le imprese mandanti o firmatarie dell'offerta.

BUSTA N. 2 - recante la dicitura: "OFFERTA TECNICA"

La Busta n. 2 dovrà, a pena di esclusione dalla gara, contenere:

1. PROGETTO DEFINITIVO, cartaceo e su supporto informatico, redatto secondo quanto previsto dall'art. 8 del CSDP e rispondere ai requisiti minimi ed agli standard prestazionali inclusi nel progetto preliminare posto a base di gara, nonché nel completo rispetto della normativa vigente in materia. I documenti minimi inderogabili, componenti il progetto definitivo, dovranno essere redatti in conformità alle disposizioni di cui agli artt. 24 e ss. del DPR 207/10.
2. Ulteriore documentazione prevista all'art. 8 comma 3, del CSDP.

Le proposte migliorative dovranno essere illustrate separatamente e ordinatamente, in modo da individuare ciascun elemento soggetto a valutazione nella relazione esplicativa di sintesi, articolata per ciascuno degli elementi proposti e riguardante gli aspetti generali della proposta di miglioramento, gli obiettivi generali, le soluzioni adottate, evidenziando le relazioni intercorrenti tra i diversi elementi che ne derivano.

Il concorrente dovrà redigere le relazioni tecniche di cui al comma 3, dell'art. 8 del CSDP, in forma sintetica di non oltre 20 facciate ciascuna, esclusa l'eventuale intestazione, in formato A/4, carattere Times New Roman, dimensione 12. Per consentire una facile comparazione tra i soggetti concorrenti, le relazioni dovranno avere un'articolazione interna secondo il contenuto dei criteri e sub criteri indicati all'art. 7 del CSDP, (si fa presente che non saranno oggetto di valutazione pagine eccedenti quelle qui prescritte). Ogni pagina deve essere numerata e ogni paragrafo deve riportare la numerazione progressiva.

Tutti i documenti dovranno essere sottoscritti dai tecnici abilitati ed iscritti nei rispettivi albi professionali o analoghi registri professionali, previsti nelle legislazioni dei Paesi di appartenenza, in base ai requisiti di qualificazione dichiarati o posseduti, nonché dal legale rappresentante dell'impresa concorrente.

N.B.: L'offerta tecnica, a PENA DI ESCLUSIONE, deve essere priva di qualsiasi indicazione diretta o indiretta, di carattere economico.

Dovrà inoltre essere allegata la dichiarazione sui segreti tecnici o commerciali contenuti nell'offerta tecnica.
In particolare il soggetto concorrente è tenuto, secondo motivata e comprovata dichiarazione, anche allegando la documentazione inerente, ad indicare le parti dell'offerta tecnica contenenti segreti tecnici o commerciali. Le informazioni rese, qualora adeguatamente motivate e comprovate, saranno sottratte dal diritto di accesso esercitabile da soggetti terzi.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o di consorzio ordinario di concorrenti o di GEIE già costituiti, l'offerta tecnica deve essere sottoscritta dal titolare o legale rappresentante o procuratore dell'impresa dichiarata mandataria o del Consorzio.
In caso di RTI o Consorzio non ancora formalmente costituiti (costituende), l'offerta tecnica deve essere sottoscritta da tutte le imprese raggruppande o consorziande.

BUSTA N. 3 - recante la dicitura: "OFFERTA ECONOMICA"

La Busta n. 3 dovrà contenere, a pena di esclusione, l'offerta economica **consistente in un ribasso sull'importo dei lavori a corpo**, nonché **in un ribasso sull'importo delle attività di progettazione e redazione del piano di sicurezza** e dovrà contenere inoltre, così come previsto dall'art. 8, comma 4, del CSDP, il Computo Metrico Estimativo e l'Elenco Prezzi Unitari del progetto definitivo oggetto di offerta.
L'Offerta Economica dovrà essere redatta in lingua italiana ed essere sottoscritta in ogni pagina, con firma leggibile e per esteso, dalla persona autorizzata a rappresentare e impegnare legalmente la Società concorrente.
Le imprese riunite, ai sensi dell'art. 34, comma 1, lett. d), del D.Lgs.163/06, dovranno sottoscrivere l'offerta economica con le modalità previste dall'art. 37 del citato D.Lgs.163/06, utilizzando l'apposito modello OFFERTA ECONOMICA.

L'offerta economica dovrà constare di un ribasso sull'importo dei lavori al netto degli oneri della sicurezza e di un ribasso sull'importo per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza, che andranno a determinare il ribasso complessivo finale (anch'esso da indicare), la cui percentuale verrà utilizzata per l'attribuzione del punteggio relativo all'offerta economica. Tale ribasso complessivo dovrà essere correttamente calcolato così come previsto dettagliatamente all'art. 7 del CSDP.

Il ribasso percentuale finale dovrà essere espresso con non più di tre decimali dopo la virgola.

Si specifica che **il ribasso riferito all'attività di progettazione e redazione del piano di sicurezza non potrà avere una percentuale di punti superiore al 35% e che il mancato rispetto di tale limite costituisce causa di esclusione.**

L'offerta economica dovrà essere corredata:
- **dall'elenco prezzi e dal computo metrico estimativo;**
- **dalla dichiarazione di prendere atto che le indicazioni delle voci delle quantità riportate nei computi metrici delle lavorazioni previste per l'esecuzione dei lavori, non hanno valore negoziale essendo il prezzo, determinato attraverso gli stessi, convenuto a corpo e, pertanto, fisso ed invariabile ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.Lgs. 163/06.**

N.B. giusta quanto statuito dall'A.P. n. 1/2015, l'offerta economica deve indicare altresì l'ammontare dei costi interni della sicurezza del lavoro (costi di sicurezza aziendali propri dell'offerente, diversi dagli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza).

L'offerta economica è soggetta all'imposta di bollo.

Non sono ammesse, a pena di esclusione dalla gara, offerte economiche condizionate o espresse in modo indeterminato.
Qualora la Società/R.T.I. preveda, per la realizzazione, materiali di provenienza estera, nell'offerta economica si intendono compresi tutti i relativi oneri di importazione.
Inoltre, in caso di discordanza tra il ribasso indicato in cifre e quello indicato in lettere, sarà ritenuto valido quello espresso in lettere e costituente il ribasso finale complessivo indicato alla lettera c) del modello di offerta economica.
Con l'importo offerto, derivante dall'applicazione del ribasso sugli importi posti a base di gara, si intendono compensati ogni spesa principale, provvisionale ed accessoria, ogni fornitura principale ed accessoria, ogni montaggio, ogni allaccio, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, lavorazione o magistero ed ogni spesa in genere per eseguire le forniture e le opere secondo quanto previsto nel CSDP, nonché le spese generali e l'utile d'impresa, con esclusione della sola I.V.A..
Resta salva la facoltà per l'Amministrazione di disporre indagini sulla potenzialità e capacità finanziaria, economica e tecnica oltre l'accertamento d'ufficio, di fatti, stati e qualità autocertificati ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 445/2000.
In caso di Raggruppamento Temporaneo di Concorrenti o di Consorzio Ordinario di Concorrenti o di GEIE già costituiti, l'offerta economica deve essere sottoscritta dal titolare o legale rappresentante o del Procuratore dell'impresa dichiarata mandataria o del Consorzio.
In caso RTI o Consorzio non ancora formalmente costituiti, l'offerta economica deve essere sottoscritta da TUTTE le imprese raggrupande.

4.4 Procedura di aggiudicazione

Il presente appalto viene aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs. 163/06, a favore del soggetto che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, ovvero quello che avrà ottenuto il punteggio complessivo più alto, a seguito della somma dei diversi punteggi, come di seguito attribuiti. Il punteggio verrà assegnato a giudizio debitamente motivato della Commissione appositamente nominata dalla Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 84 del D.Lgs. 163/06.
Per la valutazione dell'offerta, i parametri di merito tecnico e i punti disponibili sono individuati unitamente ai criteri di valutazione e ove previsti, i sottocriteri con le relative modalità di attribuzione dei punteggi all'art. 7 del CSDP.

L'Amministrazione provvederà a nominare apposita Commissione, successivamente al decorso del termine di presentazione delle offerte, che si riunirà in seduta pubblica, presso la sede di Via dei Mille n. 21 in Bologna il giorno _____ alle ore _____.

Eventuali modifiche saranno comunicate sul sito internet della Stazione appaltante (Profilo Committente), http://intercenter.regione.emilia-romagna.it, Ricostruzione Sisma, fino al giorno antecedente la suddetta data. Il concorrente, con l'accettazione del presente documento, si rende parte diligente nel consultare il sito internet della Stazione Appaltante per ricevere notizia di eventuali spostamenti della data della prima seduta pubblica e di ogni altra utile informazione inerente la presente procedura.

La Commissione, nella prima seduta pubblica, dichiarerà aperta la gara e procederà, anche in ulteriori sedute pubbliche comunicate di volta in volta nelle sedute pubbliche e pubblicate altresì sul sito dedicato alla procedura:

- a verificare l'integrità e la regolare chiusura dei plichi e, se del caso, a pronunciare le relative esclusioni nel rispetto dell'art. 46 del D. Lgs. 163/2006 con facoltà di richiedere completamenti o chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati;
- ad aprire i plichi pervenuti secondo la numerazione data, verificando la presenza all'interno degli stessi, delle Buste 1, 2 e 3, nonché l'integrità delle buste stesse, ed in caso negativo, ad escludere i concorrenti in questione dalla gara.

- all'apertura della "Busta 1 - DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA" per ciascun concorrente, individuandone il contenuto e alla verifica della documentazione presentata, e sulla base della documentazione in essa contenuta, provvede a verificare la completezza e l'adeguatezza della documentazione presentata, in relazione ai requisiti necessari alla partecipazione e ad ogni altro adempimento richiesto dal bando di gara, ivi compresa la correttezza della garanzia provvisoria e delle diverse dichiarazioni.

Nella medesima seduta, ai sensi di quanto previsto dall'art. 48, comma 1, del D.Lgs 163/2006, avrà luogo il sorteggio dei concorrenti a cui verrà richiesto di comprovare il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa oggetto delle dichiarazioni sostitutive presentate .

Il numero di concorrenti da sottoporre a verifica sarà pari al 10% del numero delle offerte ammesse, arrotondato all'unità superiore.
Fermo restando che la verifica delle attestazioni SOA verrà effettuata d'ufficio dalla Stazione appaltante, ai concorrenti selezionati a seguito del sorteggio verrà richiesto di comprovare, **entro 10 giorni** dalla data della richiesta medesima, il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico organizzativa relativi **ai servizi tecnici** richiesti nel Disciplinare di gara, presentando in originale o copia autenticata ai sensi dell'art. 18 del d.P.R. 445/2000, la seguente documentazione (a tale proposito si ricorda il contenuto dell'art. 18 del d.P.R. 445/2000: "…*L'autenticazione delle copie può essere fatta dal pubblico ufficiale dal quale è stato emesso o presso il quale è depositato l'originale, o al quale deve essere prodotto il documento, nonché da un notaio, cancelliere, segretario comunale, o altro funzionario incaricato dal sindaco…*):

1. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (servizi tecnici relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi), certificati di esecuzione (o documenti equipollenti) attestanti il buon esito delle prestazioni rese con specificazione del committente, della tipologia di servizi tecnici svolti, dell'oggetto, classe e categoria ed importo dei lavori cui i servizi tecnici si riferiscono, nonché del periodo di svolgimento delle attività;
2. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (servizi tecnici di punta), certificati di esecuzione (o documenti equipollenti) attestanti il buon esito delle prestazioni rese con specificazione del committente, della tipologia di servizi tecnici svolti, dell'oggetto, dimensioni, caratteristiche tecniche, classe e categoria ed importo dei lavori cui i servizi tecnici si riferiscono, nonché del periodo di svolgimento delle attività;
3. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (personale tecnico utilizzato), integrative del Bando di gara, libro unico del lavoro o ulteriore documentazione a comprova delle unità di personale tecnico dichiarate

Quando tale prova non sia fornita, ovvero la documentazione non confermi le dichiarazioni presentate, la stazione appaltante procede all'ESCLUSIONE DEL CONCORRENTE DALLA GARA ed alla SEGNALAZIONE DEL FATTO ALL'AUTORITÀ ANTICORRUZIONE per i provvedimenti di legge.

Terminato invece positivamente l'esame dei documenti forniti in originale, ne verrà estratta copia ed i medesimi verranno restituiti al concorrente.
Al termine del sorteggio, verrà comunicato ai presenti l'elenco dei concorrenti sorteggiati ed il seggio di gara verrà aggiornato a successiva seduta.

La Commissione procederà, in seduta pubblica, all'apertura della "Busta 2 - OFFERTA TECNICA" per ciascun concorrente in regola con la documentazione amministrativa richiesta, verificando la presenza del contenuto ed il rispetto delle prescrizioni formali inserite nel capitolato ed a siglare, almeno due commissari, gli elaborati presentati.

Terminate le operazioni di gara in seduta pubblica, la Commissione procederà quindi, in una o più sedute riservate, a valutare le offerte tecniche e procederà all'assegnazione dei relativi punteggi, con le modalità fissate dall'art. 7 del CSDP.

Successivamente la Commissione, in seduta pubblica, provvederà:
- a dare lettura dei punteggi attribuiti all'offerta tecnica;
- all'apertura della Busta "3" OFFERTA ECONOMICA, per ciascun concorrente ammesso, verificando la completezza e regolarità del contenuto;
- a dare lettura dei ribassi offerti, con conseguente applicazione della formula per l'attribuzione del punteggio;
- a formare la graduatoria sulla base del punteggio complessivo ottenuto da ciascun concorrente. Nel caso di offerte uguali, si procederà ai sensi dell'art. 77 del R.D. 827 del 1924 con estrazione in seduta pubblica.

Alle sedute di gara saranno ammessi a partecipare i legali rappresentanti dei concorrenti, ovvero soggetti muniti di delega. Le sedute di gara (salvo quella finalizzata all'apertura delle offerte economiche) potranno essere sospese ed aggiornate ad altra ora o giorno successivo, ad insindacabile giudizio della Commissione, e ogni comunicazione sarà effettuata dalla Commissione medesima in sede di seduta pubblica.
L'Amministrazione si riserva di procedere all'affidamento anche nel caso in cui si abbia una sola offerta valida.

ANOMALIA DELL'OFFERTA

Qualora un'offerta appaia anormalmente bassa, la Stazione Appaltante richiederà all'offerente le giustificazioni, secondo quanto previsto dall'art. 87 del D.Lgs. 163/06 e procederà alla verifica ed alla eventuale esclusione delle offerte anormalmente basse, ai sensi dell'art. 88 del D.Lgs. 163/06.

5. AGGIUDICAZIONE PROVVISORIA, DEFINITIVA E STIPULA DEL CONTRATTO.

5.1 Aggiudicazione Provvisoria

L'aggiudicazione provvisoria vincola immediatamente il concorrente mentre è soggetta a verifica da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs.163/06.
La Stazione appaltante procederà a verificare in capo al soggetto aggiudicatario e al secondo in graduatoria, il possesso dei requisiti di cui agli artt. 38 e 48, comma 2 del D.Lgs. 163/06.

5.2 Aggiudicazione Definitiva

La Stazione appaltante, previa verifica dell'aggiudicazione provvisoria, provvede all'aggiudicazione definitiva.
L'aggiudicazione definitiva diverrà efficace dopo la verifica del possesso dei prescritti requisiti in capo al soggetto aggiudicatario.
La stipulazione del contratto d'appalto avverrà successivamente all'approvazione del progetto definitivo, preventivamente verificato dal RUP, ai sensi dell'art. 168 del DPR 207/2010.
In ogni caso la stipula del contratto avverrà entro 120 giorni dalla data dell'aggiudicazione definitiva.

5.3 Stipulazione del contratto

Dopo l'aggiudicazione definitiva e successivamente all'approvazione del progetto definitivo, preventivamente verificato dal RUP, l'Amministrazione aggiudicatrice invita l'aggiudicatario a stipulare il contratto di appalto.
Il concorrente aggiudicatario è obbligato a fornire entro il termine indicato nella richiesta dell'Amministrazione aggiudicatrice, i documenti che saranno necessari alla stipula del contratto.

La stipulazione del contratto è subordinata al positivo esito delle procedure previste dalla normativa vigente in materia di antimafia, con applicazione della previsione dell'art. 92 del D.Lgs. 159/11.
La stipula del contratto, ai sensi dell'art. 11, comma 10, del D.Lgs. 163/06, potrà avvenire solo successivamente alla decorrenza dei termini ivi previsti.
La mancata presentazione della documentazione richiesta o la sua difformità e l'esito negativo dei controlli effettuati, determinerà la revoca dell'aggiudicazione e l'escussione della cauzione provvisoria, con aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria, previa acquisizione e verifica della documentazione richiesta al presente punto.

Qualora l'aggiudicatario dovesse essere un RTI e/o Consorzio di imprese non ancora costituiti dovrà, inoltre, presentare rispettivamente:
- in caso di RTI: mandato collettivo speciale irrevocabile conferito all'impresa capogruppo, con scrittura privata autenticata e corredato della procura speciale rilasciata al legale rappresentante dell'impresa capogruppo. Il mandato collettivo speciale dovrà contenere l'indicazione del tipo di associazione costituita, del vincolo di solidarietà scaturente dalla presentazione dell'offerta da parte delle imprese riunite e della quota di partecipazione al raggruppamento delle singole imprese;
- in caso di Consorzio di imprese: copia autenticata dell'Atto Costitutivo e dello Statuto da cui risulti il vincolo di solidarietà delle imprese consorziate nei confronti del Committente. Ove tale indicazione non risulti dai predetti documenti, le imprese consorziate dovranno presentare, oltre alla copia autenticata dello Statuto e dell'Atto Costitutivo, apposita dichiarazione, sottoscritta dai legali rappresentanti o procuratori di ciascuna delle imprese consorziate, di assunzione della responsabilità solidale nei confronti del committente.

La stipulazione contrattuale, che avverrà in forma pubblica-amministrativa, si riterrà perfetta ed efficace in via definitiva soltanto dopo la verifica, con esito positivo, del possesso di tutti i requisiti morali, economico-finanziari e tecnici dichiarati in sede di partecipazione dal concorrente, nonché di quelli richiesti dalle vigenti disposizioni normative per la stipulazione dei contratti con le Pubbliche Amministrazioni.
L'Amministrazione procederà, per le ditte partecipanti, a tutte le verifiche ritenute opportune utilizzando gli organi istituzionali preposti.
L'Amministrazione si riserva di non procedere alla stipula del contratto qualora sussistano o intervengano motivi di interesse pubblico determinanti l'inopportunità della stessa. Nulla sarà dovuto, in ogni caso, alle società concorrenti al verificarsi di tale evenienza.
L'Amministrazione si riserva di stipulare il contratto anche nel caso in cui pervenga o rimanga una sola offerta valida purché la stessa risulti congrua, conveniente e meritevole a suo insindacabile giudizio.

6. SOSPENSIONE, REVOCA E ANNULLAMENTO DELLA GARA

La presentazione delle offerte, la richiesta di documentazione e l'aggiudicazione della gara non vincolano la Stazione appaltante, né sono costitutive di diritti in capo ai concorrenti. La Stazione appaltante si riserva di sospendere, revocare o annullare l'intera procedura di gara in qualsiasi fase della stessa, anche successiva all'aggiudicazione, senza che i concorrenti abbiano per ciò nulla a pretendere.
Detta clausola è esplicitamente accettata dal concorrente con l'accettazione del presente documento.
Agli offerenti, in caso di sospensione, revoca o annullamento della gara, non spetterà alcun risarcimento o indennizzo.

7. SOPRALLUOGO OBBLIGATORIO

E' obbligatorio, pena l'esclusione dalla procedura di gara, il sopralluogo per quanto riguarda l'intervento relativo alla demolizione del complesso scolastico "ex Gasparini" così come previsto all'art. 1, comma 1, punto 1.2 e all'art. 3, comma 6 del CSDP, in quanto, la Stazione Appaltante,

ritiene che lo stesso possa costituire elemento essenziale per la formulazione dell'offerta, in osservanza a quanto espresso dall'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori servizi e forniture con parere n. 105 del 09/06/2011.
Il sopralluogo verrà effettuato nelle giornate del 2 marzo e del 16 marzo alle ore 10:30, con incontro presso la sede del Comune di Concordia sulla Secchia, **previo appuntamento da fissare telefonicamente** con la Struttura Tecnica del Commissario Delegato, da contattare dal lunedì al venerdì dalle ore 10:30 alle ore 12:30, ai seguenti numeri di telefono 051/5278364 e 051/5278365.

Essendo previsto il sopralluogo obbligatorio, a pena di esclusione dalla procedura, **dovrà essere inserito nella Busta n. 1 "Documentazione Amministrativa" il verbale di effettuato sopralluogo** controfirmato dall'incaricato della Stazione Appaltante.

In osservanza a quanto stabilito dall'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture con parere n. 33 del 11.03.2009, possono effettuare la presa visione ed il sopralluogo obbligatorio, soltanto il legale rappresentante o i soci amministratori o il direttore tecnico dell'impresa o un dipendente dell'impresa, munito di apposita delega del legale rappresentante (con allegato il documento d'identità del delegante).

Salvo quanto di seguito previsto, i soggetti di cui sopra non possono presentarsi per conto di più di una impresa.

Nel caso di Raggruppamenti Temporanei già costituiti ai sensi della vigente normativa, il sopralluogo dovrà essere effettuato:

- dal legale rappresentante, da un direttore tecnico o da un dipendente delegato dal legale rappresentante, dell'Impresa mandataria/capogruppo. In questa ipotesi si chiede altresì che, all'atto del sopralluogo, venga presentata documentazione attestante l'avvenuta costituzione del RTI e il nominativo del soggetto mandatario/capogruppo; oppure

- da un incaricato per tutti gli operatori economici raggruppati purché munito delle deleghe di tutti i suddetti operatori.

Nel caso di Raggruppamenti Temporanei costituendi, il sopralluogo dovrà essere effettuato:

- dai legali rappresentanti (o dai direttori tecnici, o dipendenti delegati) di tutte le imprese raggruppande;

- da un incaricato per tutti gli operatori economici raggruppandi purché munito delle deleghe di tutti i suddetti operatori.

In caso di consorzio stabile, consorzio di cooperative o di imprese artigiane il sopralluogo può essere effettuato a cura del legale rappresentante (o dai direttori tecnici, o dipendenti delegati) del consorzio oppure dal consorziato per conto del quale il consorzio concorre.

8. TERMINI DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Il RUP avvia le procedure per l'acquisizione dei necessari eventuali pareri e per l'approvazione del progetto definitivo presentato in sede di gara. In tale fase l'affidatario provvede, ove necessario, ad adeguare il progetto definitivo alle eventuali prescrizioni susseguenti ai suddetti pareri, senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo a favore dello stesso. Il progetto definitivo, provvisto dei pareri di rito, sarà sottoposto a verifica e, successivamente approvato dalla Stazione Appaltante.
Qualora l'affidatario non adegui il progetto definitivo entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione del RUP, senza giustificato motivo rimesso alla valutazione insindacabile del RUP, la Stazione Appaltante si riserva di non procedere alla stipula del contratto e conseguentemente si procederà all'annullamento dell'aggiudicazione definitiva. Si procederà quindi all'interpello progressivo dei

soggetti che hanno partecipato alla procedura di gara, al fine di procedere ad una nuova aggiudicazione, a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originale aggiudicatario.
A seguito della sottoscrizione del contratto, l'affidatario darà inizio alla redazione del progetto esecutivo, che dovrà essere consegnato alla stazione appaltante, per l'approvazione, entro il termine di 60 giorni dall'avvenuta stipula.

La Stazione Appaltante potrà procedere alla consegna sotto riserva di legge secondo quanto previsto dall'art. 11, comma 9 del D.Lgs. 163/06 e dall'art. 153, comma 1 del DPR 207/10.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto di quanto disciplinato nel capitolato e negli artt. 33 e seg. del DPR n. 207/2010, e si dovrà procedere alla relativa consegna alla Stazione appaltante, per l'approvazione.
Il progetto esecutivo presentato, sarà sottoposto a verifica da parte del RUP.
Il progetto esecutivo, non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato, salvo quanto disposto dai commi 4 e 5 dell'art. 168 del DPR n. 207/2010.
Il contratto potrà essere risolto qualora in sede di verifica della progettazione esecutiva la stessa dovesse presentare carenze significative tali da costituire una inevitabile dilazione dei tempi previsti.

9. COMUNICAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE E ACCESSO AGLI ATTI

Tutte le comunicazioni ed informazioni relative alla presente procedura, nonché eventuali rettifiche alla documentazione di gara (salvo quelle riguardanti il bando) e delle informazioni complementari e/o chiarimenti, saranno pubblicate, e quindi liberamente consultabili sul sito internet: http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/, Ricostruzione Sisma.

Ai sensi dell'art. 77, comma 1, del D.Lgs n. 163/06, si informa che, salvo i casi di espresse deroghe o disposizioni, i mezzi di comunicazione prescelti per la gara in oggetto sono costituiti da: posta certificata, pubblicazione sul sito http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/, Ricostruzione Sisma, o fax.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 163/2006, l'accesso agli atti è differito:

- in relazione all'elenco dei soggetti che hanno presentato offerta, fino alla scadenza del termine per la presentazione delle medesime;
- in relazione alle offerte, fino all'approvazione dell'aggiudicazione;
- in relazione all'eventuale procedimento di verifica dell'anomalia dell'offerta, fino all'aggiudicazione definitiva.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 163/2006, sono esclusi il diritto di accesso e ogni forma di divulgazione in relazione:
A) alle informazioni fornite dagli offerenti nell'ambito delle offerte ovvero a giustificazione delle medesime, che costituiscano, secondo motivata e comprovata dichiarazione dell'offerente, segreti tecnici o commerciali, fatto salvo il caso che il concorrente lo chieda in vista della difesa in giudizio dei propri interessi per la procedura di affidamento del contratto nell'ambito della quale viene formulata la richiesta di accesso;
B) ai pareri legali acquisiti dall'Amministrazione aggiudicatrice per la soluzione di liti potenziali o in atto relative ai contratti pubblici;
C) alle relazioni riservate del Direttore dei lavori e dell'organo di collaudo sulle domande e sulle riserve del soggetto esecutore del contratto.

Ai sensi dell'art. 79, comma 5-quater, del D.Lgs. n. 163/2006, ferme le ipotesi di divieto e di differimento dell'accesso previste dall'art. 13 del Decreto stesso, sopra indicate, l'accesso agli atti del procedimento è consentito entro 10 giorni dall'invio delle comunicazioni relative

all'aggiudicazione definitiva, secondo le modalità previste dal citato comma 5-quater e indicate nella richiamata pubblicazione.

10. CAUSE DI ESCLUSIONE

Anche a norma dell'art. 38 del D. Lgs. 163/2006, sono escluse dalla partecipazione alla gara le società/R.T.I.:

- la cui offerta pervenga oltre il termine indicato nel bando di gara;
- i cui plichi e buste che pervengano privi di sigillatura secondo le modalità atte a garantirne l'integrità e la segretezza delle offerte;
- la cui offerta contenga riserve o condizioni di validità non previste dal bando, dalle norme di gara e dal CSDP;
- la mancata esecuzione del sopralluogo, comprovata dal rilascio della certificazione di avvenuto sopralluogo;
- la cui offerta non rispetti le modalità di formulazione indicate dal presente disciplinare, in misura tale da renderne inattuabile od incerta la valutazione;
- che abbiano presenta nella busta n. 1 e nella busta n. 2 documentazione recante qualsiasi informazione che renda palese, direttamente o indirettamente, l'offerta economica;
- che abbiano presentato offerte economiche parziali o in aumento rispetto agli importi indicati nel presente disciplinare di gara;
- che abbiano presentato un ribasso percentuale relativo alle attività di progettazione superiore al 35%;
- che non abbiano fornito entro il termine fissato dalla Commissione i chiarimenti e le precisazioni richieste nel corso della procedura o che abbiano fornito risposte ritenute insufficienti o incongrue;
- che, in generale, non risultino in possesso dei requisiti di cui all'art. 38 del D.Lgs. 163/06;
- che non abbiano provveduto al deposito dell'istanza di iscrizione alla white list, come previsto dall'art. 5bis del D.L. 6 giugno 2012, n. 74.

Oltre a quanto espressamente previsto nei documenti di gara con la dizione "esclusione", a norma dell'art. 46, c. 1 bis del D.Lgs. 163/06, è causa di esclusione della presente procedura anche il mancato adempimento alle prescrizioni previste dal D.Lgs. 163/06, dal DPR 207/10 e da altre disposizioni di legge vigenti.

Si segnala inoltre che alla presente procedura si applica l'art. 38, comma 1 ter, del D.Lgs. 163/06, in combinato disposto con l'art. 46, comma 1 ter, della medesima normativa.

La sanzione per le violazioni disposte dall'art. 38, comma 2 bis, del D. Lgs. 163/2006, è di € 3.711,00 (tremilasettecentoundici/00), il cui versamento è garantito dalla garanzia provvisoria.

Saranno escluse dalla gara le società/RTI offerenti che abbiano omesso di presentare anche uno solo dei documenti richiesti per la busta n. 1, salvo quanto previsto dal D.P.R. 445/2000, o che abbiano presentato riserva in merito al loro contenuto, o che comunque non si siano attenute alle modalità previste tutte a pena d'esclusione, ad eccezione di quanto previsto dall'art. 46, comma 1 bis del D. Lgs. 163/06 e salvo quanto stabilito dall'art. 38, comma 2-bis e dall'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/06.
Saranno, inoltre, escluse le offerte che siano sottoposte a condizione ovvero nelle quali siano sollevate eccezioni di qualsiasi natura in relazione al CSDP o che non rispondano alle prescrizioni e condizioni indicate nella documentazione di gara.
Non è ammesso alcun richiamo a documenti presentati per altro appalto, né sono ammesse offerte condizionate od espresse in modo indeterminato o con riferimento ad offerta relativa ad altra gara.

10. ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno essere eseguiti nel termine di giorni 270 (duecentosettanta) naturali e consecutivi, anche festivi, compresi quelli caratterizzati da condizioni climatiche sfavorevoli, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

11. PAGAMENTI

L'Amministrazione procederà al pagamento dell'importo contrattualmente dovuto con le modalità previste dall'art. 20 del CSDP, successivamente alla stipula del contratto.

L'anticipazione, così come previsto dall'art. 20, comma 1 del CSDP, è prevista al 20% dell'importo contrattuale.

12. PENALI

Nel caso in cui non sia rispettato dalla Società/R.T.I. il tempo contrattualmente previsto, sarà applicata una penale di cui all'art. 14 del CSDP .

13. GARANZIE

La Società/RTI garantisce la perfetta esecuzione delle lavorazioni ed il buon funzionamento dei materiali forniti e posti in opera e la conformità a quanto disposto nel CSDP per un periodo di 24 mesi dalla data di collaudo con esito positivo.
Sarà fatto obbligo alla ditta aggiudicataria di presentare le garanzie assicurative prescritte dagli artt. 29, 30 e 31 del CSDP, indipendentemente dalla stipula del contratto e comunque preliminarmente all'inizio dei lavori.

14. SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto, previsto altresì all'art. 22 del CSDP, deve essere previamente autorizzato dall'Amministrazione; è consentito richiedere l'autorizzazione per l'affidamento in subappalto entro i limiti previsti dalla normativa. L'autorizzazione è sottoposta alla condizione che il concorrente in sede di offerta abbia dichiarato la volontà di avvalersi del subappalto.
Il subappaltatore dovrà essere in possesso dei requisiti generali ex art. 38 del D.Lgs. 163/06, nonché dei requisiti tecnico – organizzativi ed economico – finanziari previsti dal D.Lgs. 163/06 e DPR 207/2010.
Ai fini del rilascio dell'autorizzazione al subappalto, l'aggiudicatario è tenuto a presentare l'elenco dettagliato delle forniture, dei servizi e dei noli che intende affidare a terzi, corredato delle indicazioni sui relativi soggetti.
Fino al momento della formale comunicazione da parte dell'Amministrazione dell'eventuale autorizzazione, si fa divieto alla Ditta subappaltatrice di intraprendere alcuna attività.

Con riferimento alle categorie a qualificazione obbligatoria: OG1, OS3, OS28 e OS30 si precisa che - qualora il ricorso al subappalto sia determinato dalla mancanza del requisito di qualificazione obbligatoria - il concorrente deve indicare, in sede di gara, le lavorazioni che intende subappaltare.
Conseguentemente la mancanza della dichiarazione di subappalto relativa alle categorie a qualificazione obbligatoria, qualora il concorrente ne sia sprovvisto, comporta l'esclusione dalla gara.

15. COLLAUDO

L'Amministrazione provvede alla nomina di apposita Commissione di collaudo. Il collaudo comprenderà l'esecuzione di quanto previsto dall'art 21 del CSDP.

16. ONERI A CARICO DELLA SOCIETA'/R.T.I. ADEMPIMENTI CONSEGUENTI ALLA STESURA DELLA GRADUATORIA E ALLA STIPULA DEL CONTRATTO

L'esito della procedura, nonché tutti i verbali della Commissione, saranno pubblicati sul sito di riferimento, http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/, Ricostruzione Sisma, riportando la graduatoria finale.

L'Amministrazione non sarà vincolata sino alla stipula dell'eventuale contratto e alla conseguente approvazione, salvo quanto previsto dall'art. 11, comma 12, del D.Lgs. 163/06.

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi degli articoli 135 e 136 del D.Lgs. 163/06, o di recesso/revoca dal contratto ai sensi delle disposizioni contenute nell'art. 92, comma 4, del D. Lgs. 159/2011, si potranno interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente escluso l'originario aggiudicatario.

La Società/R.T.I. aggiudicataria dovrà farsi carico di tutti gli oneri e spese relative al perfezionamento dell'eventuale contratto mediante il versamento, quantificato dall'Amministrazione, delle imposte di bollo e di registro relative al contratto.

La Società/R.T.I. dovrà, entro 5 giorni dalla richiesta:
1) produrre la documentazione comprovante l'avvenuta costituzione del deposito cauzionale definitivo con le modalità e nelle quantità stabilite dall'art. 113 del D.Lgs. 163/06;
2) depositare, ai sensi delle norme vigenti, la ricevuta dell'imposta di bollo e dell'imposta di registro.

Per la stipulazione del contratto il legale rappresentante della Società/R.T.I., ovvero suo delegato, dovrà presentarsi nel giorno e nel luogo che saranno comunicati dall'Amministrazione.
Nel caso in cui la Società/R.T.I. aggiudicataria non adempi a quanto sopra o non risulti possedere i requisiti richiesti ai fini della partecipazione alla procedura e/o dichiarati, l'Amministrazione potrà dichiararla decaduta e aggiudicare la quota corrispondente al successivo migliore offerente in graduatoria ovvero indire una nuova procedura di gara, incamerando in ogni caso la garanzia a corredo dell'offerta.

17. CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA

Sarà cura ed onere dei Soggetti interessati alla partecipazione alla presente gara, visitare periodicamente il sito http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/, Ricostruzione Sisma, dedicato alla procedura, sino alla data fissata per l'apertura delle offerte, qualora differente rispetto alla prima convocazione, per prendere visione di eventuali comunicazioni, integrazioni o modifiche, relative alla presente gara. Il medesimo sito, dovrà essere consultato altresì per eventuali comunicazioni durante il corso della procedura di gara.
Il concorrente quindi, con l'accettazione del presente documento, si rende parte diligente nel consultare il sito internet della Stazione Appaltante.

18. INFORMAZIONI GENERALI E CHIARIMENTI

Informazioni, quesiti e chiarimenti in relazione alla presente procedura potranno essere presentati a mezzo PEC: **stcd@postacert.regione.emilia-romagna.it** o mediante fax **051 5278474**, a partire dal giorno __/__/___ fino al giorno __/__/____.

19. TUTELA DELLA RISERVATEZZA

I dati personali raccolti saranno trattati, con e senza l'ausilio di strumenti elettronici, per l'espletamento delle attività istituzionali relative al presente procedimento e agli eventuali procedimenti amministrativi e giurisdizionali conseguenti (compresi quelli previsti dalla L.241/90 sul

diritto di accesso alla documentazione amministrativa) in modo da garantirne la sicurezza e la riservatezza e comunque nel rispetto della normativa vigente. I dati giudiziari, raccolti ai sensi del DPR 445/2000 e DPR 412/2000, saranno trattati in conformità al D.Lgs. 196/2003. In relazione ai suddetti dati l'interessato può esercitare i diritti previsti dall'art.7 del citato D.Lgs..

20. CONTROVERSIE

Le controversie che dovessero insorgere tra l'Amministrazione e la Società/R.T.I., relative agli obblighi contrattuali ed all'interpretazione ed esecuzione degli stessi, saranno devolute alla competenza dell'Autorità giudiziaria ordinaria competente, escluso l'arbitrato. In tal caso il Foro competente sarà quello di Bologna.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E' IL DOTT. ING. MANUELA MANENTI