



ANALISI AMBIENTALE SEMPLIFICATA

Masi Torello (FE)
Sede municipale di piazza C. Toschi 3

aprile 2014

a cura di

ANTARTIDE
Centro Studi e Comunicazione Ambientale

Il progetto ConsumAbile

Il presente lavoro raccoglie l'analisi ambientale semplificata eseguita dal Centro Antartide con la consulenza dell'ing. Nicola Bartolini nell'ambito del progetto ConsumAbile sulla sede del Municipio di Masi Torello (FE) di Piazza Toschi 3.

Con la terza edizione della campagna "ConsumAbile" (edizione 2014, dopo quelle del 2007 e del 2009) la Regione Emilia-Romagna rilancia la promozione di un modello di sviluppo capace di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere quelli del futuro, attraverso la messa a punto di specifici strumenti ed iniziative di sensibilizzazione rivolte ai consumatori, scegliendo di concentrarsi sulla Pubblica Amministrazione.

L'obiettivo è quello di stimolare la crescita e la sensibilizzazione dei singoli lavoratori della pubblica amministrazione alle tematiche dell'efficienza energetica, del riciclo, del riuso, dell'attenzione allo spreco, ecc. sostenendo e favorendo il cambiamento del suo "datore di lavoro": tale strategia può essere un forte agente del cambiamento del mercato e della offerta stimolando, attraverso la sua domanda, la crescita di beni, prodotti, servizi e lavori sostenibili.

Il progetto ConsumAbile ha quindi l'obiettivo di portare il tema della sostenibilità nei luoghi comunitari della pubblica amministrazione attraverso due tipologie di intervento: in primo luogo stimolando e coordinando azioni di miglioramento delle performance ambientali di questi contesti attraverso la proposta di interventi tecnici sulle strutture. In secondo luogo utilizzando questi luoghi come scenario per iniziative di sensibilizzazione e comunicazione, che valorizzino, giocando con gli elementi del luogo, le azioni tecniche intraprese e diventino occasione per parlare di sviluppo sostenibile, stili di vita e "conversione ecologica" con gli utenti delle strutture coinvolte.

Metodologia di lavoro

Lo scopo della seguente indagine ambientale è quello di individuare possibili interventi tecnologici e gestionali per l'aumento dell'efficienza idrica ed energetica, la produzione di energia rinnovabile e la riduzione dei consumi energetici, l'aumento della raccolta

differenziata, l'efficiamento delle modalità di spostamento nelle strutture analizzate. L'indagine è stata effettuata secondo la seguente metodologia:

- sopralluogo sulla struttura in oggetto;
- analisi e valutazione delle componenti dell'involucro edilizio;
- individuazione delle componenti dell'impianto di climatizzazione estiva ed invernale;
- individuazione delle componenti dell'impianto elettrico;
- reperimento dei dati essenziali per l'analisi energetica in sito;
- confronto dei dati ottenuti dall'analisi in sito con i dati di consumo reali (stimati dalle bollette energetiche di riscaldamento e elettricità);
- analisi, quando possibile, dei consumi stimati in fase di progetto attraverso il reperimento della relazione tecnica di cui all'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- confronto tra consumi stimati e consumi reali;
- individuazione di possibili interventi migliorativi costruttivi ed impiantistici dello stato di fatto energetico;
- individuazione di possibili interventi gestionali migliorativi di efficientamento energetico senza intervenire sulla struttura o sul sistema impiantistico;
- analisi delle modalità gestionali per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti all'interno della struttura;
- reperimento dei dati relativi ai mezzi di trasporto in dotazione alla struttura
- individuazione delle componenti del sistema idrico della struttura;
- individuazione di possibili interventi migliorativi del sistema idrico della struttura;

Struttura del report

Per la struttura analizzata è stato elaborato un report così strutturato:

ENERGIA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO:

dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi delle componenti dell'involucro edilizio;

2. IMPIANTO ELETTRICO:
descrizione del sistema impiantistico elettrico e analisi delle apparecchiature elettriche installate;
3. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ESTIVA ED INVERNALE):
descrizione del sistema impiantistico di riscaldamento e di raffrescamento estivo;
4. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

ACQUA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO:
dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi dell'impianto idrico;
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

RIFIUTI

1. CARATTERISTICHE GESTIONALI DELL'EDIFICIO:
dati relativi alla gestione dei rifiuti con particolare riferimento alla raccolta differenziata;
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

MOBILITA'

1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DEL PARCO MEZZI IN DOTAZIONE ALL'EDIFICIO
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

GPP

1. SISTEMI DI GESTIONE DEGLI ACQUISTI ED APPROVVIGIONAMENTI
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

Note d'uso del presente documento

Il presente documento, realizzato dal Centro Antartide di Bologna all'interno delle attività del progetto ConsumAbile, ha come unico scopo quello di valutare qualitativamente lo stato di fatto ambientale degli edifici analizzati.

Le soluzioni proposte nella sezione "interventi migliorativi", oltre a non rappresentare l'intero panorama delle soluzioni possibili, si configurano esclusivamente come delle indicazioni qualitative e pratiche per poter perseguire un miglioramento della struttura in esame.

Per ottenere risultati ben più definiti e quantitativamente descrittivi dello stato di fatto energetico degli edifici analizzati, occorrerebbe un audit molto più approfondito e definito, basato su una campagna di rilevazioni sperimentali in sito al fine di poter valutare con precisione le caratteristiche fisico-meccaniche dell'involucro edilizio e dei sistemi impiantistici degli edifici presi in esame.

COMUNE DI MASI TORELLO – Piazza C. Toschi 3



Figura . Sede comunale di Piazza Toschi

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

- **Dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi delle componenti dell'involucro edilizio**

La sede Municipale di Masi Torello è un edificio costruito attorno alla metà del 1900 che si affaccia su Piazza Toschi, lungo Viale Adriatico. L'edificio è composto da due corpi di fabbrica all'interno dei quali si trovano gli uffici comunali, un piccolo ufficio postale e la scuola secondaria di primo grado. L'edificio si presenta strutturalmente con scheletro in cemento armato e tamponamenti intonacati su entrambi i lati. Solo l'ingresso degli uffici comunali sono rivestiti con delle lastre di travertino.

Il rilievo in sito ha evidenziato uno stato di degrado piuttosto marcato delle facciate esterne dell'edificio che non si affacciano su Piazza Toschi, mentre il fronte principale dei due corpi di fabbrica risulta in buono stato di conservazione, frutto di un recente intervento di manutenzione ordinaria della facciata stessa.

Durante il rilievo in sito, effettuato durante il mese di febbraio, sono state rilevate buone condizioni di confort climatico interno, frutto sia di una corretta gestione impiantistica dell'edificio che della stagione invernale poco fredda.



Figura 2. L'ingresso alla sede comunale di Masi Torello che si affaccia su Piazza Toschi



Figura 3. Ingresso alla sede comunale. Si possono distinguere facilmente i due blocchi che costituiscono l'intero complesso edilizio

Come già detto, il complesso edilizio è caratterizzato dalla presenza di due corpi di fabbrica: il primo, a pianta rettangolare, oltre all'ingresso al Municipio ed alcuni uffici comunali, ospita al suo interno anche la scuola secondaria di primo livello; il secondo invece, a pianta quadrata, ospita al suo interno gli uffici comunali e l'ufficio postale della città. Entrambi gli edifici si presentano con tetto a falde e si affacciano entrambi sul cortile interno a servizio della scuola.



Figura 4. Sede comunale di Masi Torello: si distinguono gli uffici comunali e l'ufficio postale (area verde), l'ingresso al municipio assieme ad altri uffici comunali e la scuola secondaria (area rossa) ed il cortile della scuola (area blu).

Localizzazione dell'immobile: Masi Torello (FE), Piazza Toschi

Destinazione d'uso: edificio ad uso uffici

Proprietà: Comune di Masi Torello

Volume (lordo) riscaldato: 5.200 mc circa

Superficie disperdente stimata: 2330mq circa

La superficie calpestabile dell'intero edificio ammonta a circa 1000mq, mentre quella disperdente è di circa 2330mq. Il rapporto S/V si attesta quindi ad un valore pari a 0,45.

2. INVOLUCRO OPACO E TRASPARENTE

L'involucro edilizio si presenta in discreto stato di conservazione in entrambi i corpi di fabbrica del complesso edilizio e, a parte il fronte che si affaccia su Piazza Toschi, necessiterebbe di un intervento di ritinteggiatura.

Entrambi i blocchi sono caratterizzati dalla presenza di uno scheletro in cemento armato con tamponature a cassa vuota dello spessore di circa 30 cm. Tutti i solai sono in laterocemento non coibentati. Per quanto riguarda la copertura non è stato possibile accedere al sottotetto, ma si può supporre anche in questo caso la presenza di un solaio a falde inclinate in laterocemento non coibentate.

Gli infissi originari dell'edificio erano in legno con vetri singoli, ma sono stati o sostituiti con infissi in PVC e vetrocamera 4/8/4, oppure accoppiati ad un secondo infisso in alluminio (sempre con vetro singolo) posizionato all'esterno. Tutte le bucatore sono provviste di sistemi di ombreggiamento mobili esterni (tapparelle in PVC). Nello specifico, l'involucro presenta le seguenti caratteristiche:

- *Chiusure verticale opache:*

Muratura a cassa vuota. $U= 1,20\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

- *Chiusure di copertura opache:*

Solaio in laterocemento. $U= 1,40\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

- *Chiusure di basamento:*

Solaio in laterocemento. $U= 1,50\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

- *Chiusure trasparenti:*

infissi singoli → PVC + vetrocamera 4/8/4. $U= 2,10\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

Infissi doppi → legno + vetro singolo e alluminio + vetro singolo. $U= 2,80\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

Riassumendo, sia l'involucro opaco che l'involucro trasparente si presentano in condizioni diverse a seconda dei fronti su cui si affacciano: il fronte che si affaccia su Piazza Toschi è stato infatti riqualificato (anche se non coibentato) e presenta infissi con vetrocamera in PVC, mentre gli altri fronti necessiterebbero di un intervento di riqualificazione, eliminando i doppi infissi ora presenti e sostituendoli con degli infissi con vetrocamera più comodi e più prestanti. L'intera copertura, anche se in buono stato di conservazione, dovrebbe in oltre essere coibentata in modo tale da diminuire le dispersioni termiche verso l'esterno.



Figura 5. Infissi in PVC con vetrocamera 4/8/4 installati sul fronte dell'edificio che si affaccia su Piazza Toschi



Figura 6. Infissi doppi presenti su tutti i rimanenti fronti dell'edificio caratterizzati dalla presenza di legno + vetro singolo (interno) e alluminio + vetro singolo (esterno)

- **IMPIANTO ELETTRICO**

- **Descrizione del sistema impiantistico elettrico e analisi delle apparecchiature elettriche installate**

Quasi tutta l'illuminazione degli uffici e degli spazi distributivi è assicurata da plafoniere di tubi al Neon. Sono tuttavia presenti anche alcuni corpi illuminanti con installate lampade alogene o lampade ad incandescenza. Le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'edificio consistono prevalentemente in computer, stampanti, condizionatori mobili, stufette elettriche per il riscaldamento invernale.

Non sono presenti sistemi domotici per la gestione delle utenze elettriche, così come risultano assenti sistemi di rilevamento di presenza per l'illuminazione delle aree di passaggio (scale e corridoi).

Le altre utenze di tipo elettrico sono un boiler posizionato in centrale termica per la produzione dell'acqua calda sanitaria ed una pompa di calore aria-acqua per la climatizzazione estiva a servizio dell'intero complesso. Nonostante la presenza di un'ampia falda disposta a sud della copertura, non sono presenti ne' un impianto solare termico ne', soprattutto, un impianto fotovoltaico che, se installato, potrebbe garantire la copertura (totale o parziale) del fabbisogno di energia elettrica dell'edificio, soprattutto in estate quando risulta in funzione il sistema di climatizzazione.



Figure 7 e 8. Il lampadario posto all'ingresso del Municipio ed il boiler per la produzione di ACS

- **CLIMATIZZAZIONE**
- **descrizione del sistema impiantistico di riscaldamento e di raffrescamento estivo**

La centrale termica è posizionata all'interno del cortile della scuola, in adiacenza all'edificio sede del Comune di Masi Torello. Sopra la copertura della centrale è stata posizionata l'unità esterna dell'impianto di climatizzazione estiva.

L'intera centrale termica si presenta in ottimo stato di conservazione e manutenzione, tutte le tubazioni risultano correttamente isolate, le pompe di circolazione si presentano in perfetto stato, così come la caldaia.

La caldaia, una Riello 3500 140 SAT con bruciatore GULLIVER BS4D recentemente installata, garantisce la copertura del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento in inverno. Il circuito di distribuzione del vettore termico risulta correttamente isolato nei locali in cui sono stati installati i ventilconvettori, mentre negli ambienti in cui sono presenti solo dei radiatori (prevalentemente radiatori in ghisa) come all'interno dell'atrio della scuola, le tubature non risultano coibentate.

In estate il raffrescamento è garantito da un impianto (anch'esso recentemente installato) per la climatizzazione degli ambienti attraverso l'utilizzo degli stessi ventilconvettori che in inverno garantiscono il riscaldamento.

Durante il sopralluogo non sono state riscontrate condizioni di malessere o di cattivo confort termico sul luogo di lavoro da parte del personale che lavora all'interno degli ambienti del Municipio.



Figura 9. Accesso alla centrale termica. In copertura è visibile l'unità esterna dell'impianto di climatizzazione



Figura 10. L'unità esterna dell'impianto di climatizzazione estiva

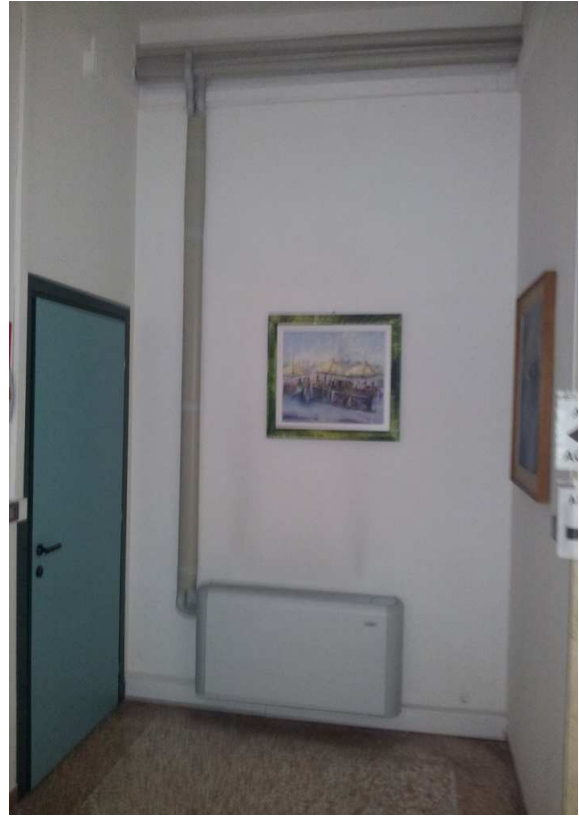


Figure 11 e 12. Sistema di generazione e sistema di emissione in ventilconvettori. Si nota anche il sistema di distribuzione del vettore termico caratterizzato da tubazioni perfettamente isolate.

- **POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI**

Per concludere, l'impianto termico presente all'interno di questo edificio è sicuramente ben progettato e riesce a coprire agevolmente il fabbisogno termico dell'edificio, sia in fase invernale che in regime estivo. Nonostante questo però sarebbe utile prevedere alcune misure per la diminuzione dei consumi, sia in inverno che in estate.

INVOLUCRO:

L'intervento più consistente e necessario da effettuare su questo edificio è senza dubbio la riqualificazione energetica dell'involucro opaco e di quello trasparente dell'edificio in questione. Per quanto riguarda l'involucro opaco, che necessita anche di manutenzione ordinaria dell'intonaco, si consiglia l'installazione di un sistema a cappotto in grado di garantire un sostanziale abbassamento del fabbisogno energetico dell'edificio. I costi del cappotto sarebbero contenuti, visto il comunque necessario intervento di riqualificazione delle facciate dell'edificio con conseguente necessità di montaggio dei ponteggi di cantiere. Ipotizzando un cappotto in XPS da circa 10-12 cm avremmo un tempo di ritorno dell'investimento pari a circa 5-6 anni. Stessa cosa vale per la coibentazione delle coperture, al momento non isolate.

Per quanto riguarda gli infissi, l'intervento da effettuare è senza dubbio la sostituzione degli infissi presenti sui fronti sud, est ed ovest (dove sono presenti dei doppi infissi in legno e in alluminio entrambi con vetri singoli), con infissi più prestanti dotati di vetrocamera. Il tempo di ritorno di questo tipo di investimento si aggira attorno ai 10-15 anni. Altro elemento fondamentale per rendere l'involucro di questo edificio meno energivoro è senza dubbio la coibentazione della copertura, in questo caso il tempo di ritorno dipende dallo stato di conservazione della copertura attuale che però non è stato possibile analizzare durante il sopralluogo: se questa infatti necessitasse di un intervento di manutenzione ordinaria allora i costi dell'intervento di coibentazione si ridurrebbero drasticamente (5-6 anni), altrimenti possono essere sommariamente stimati attorno ai 10 anni.

IMPIANTO ELETTRICO:

Si consiglia l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla falda rivolta a sud dell'edificio. Viste le dimensioni di tale falda (circa 100mq), si potrebbe ipotizzare la realizzazione di un impianto da circa 15 kW che garantirebbe una drastica diminuzione della richiesta di energia elettrica, soprattutto in estate. Poiché l'edificio in oggetto ospita degli uffici ed una scuola, l'impianto fotovoltaico riuscirebbe a garantire la sua produzione di energia elettrica proprio durante l'orario di lavoro e di apertura degli uffici, garantendo così un alto valore

della percentuale di quota di energia autoprodotta ed auto consumata. Tale fatto è di fondamentale importanza in quanto riduce sensibilmente la stima del tempo di ritorno dell'investimento (tra i 35.000 e i 40.000 euro) grazie allo sfruttamento dell'incentivo dello "scambio sul posto". Tempo di ritorno dell'investimento stimato: 8-10 anni.

CLIMATIZZAZIONE

Si rileva una buona gestione del calore sia in fase invernale che in regime estivo, testimoniata anche dalle buone temperature rilevate all'interno degli ambienti di lavoro. Azioni sul sistema impiantistico saranno da prendere in considerazione solo dopo aver riqualificato sia l'involucro opaco che quello trasparente.

ACQUA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

La struttura presenta un uso idrico solo a fini sanitari. I bagni sono collocati solo al piano terra e in totale sono 2.

I due bagni sono dotati di un rubinetto ciascuno, sprovvisti però di riduttori di flusso, e di due sciacquoni con sistema a stop. E' inoltre presente un bidet sprovvisto anche questo di riduttore di flusso.

Le strutture non presentano problemi visibili di perdite o gocciolamenti.

La struttura non è dotata di un sistema di erogazione di acqua di rete a disposizione dei dipendenti.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

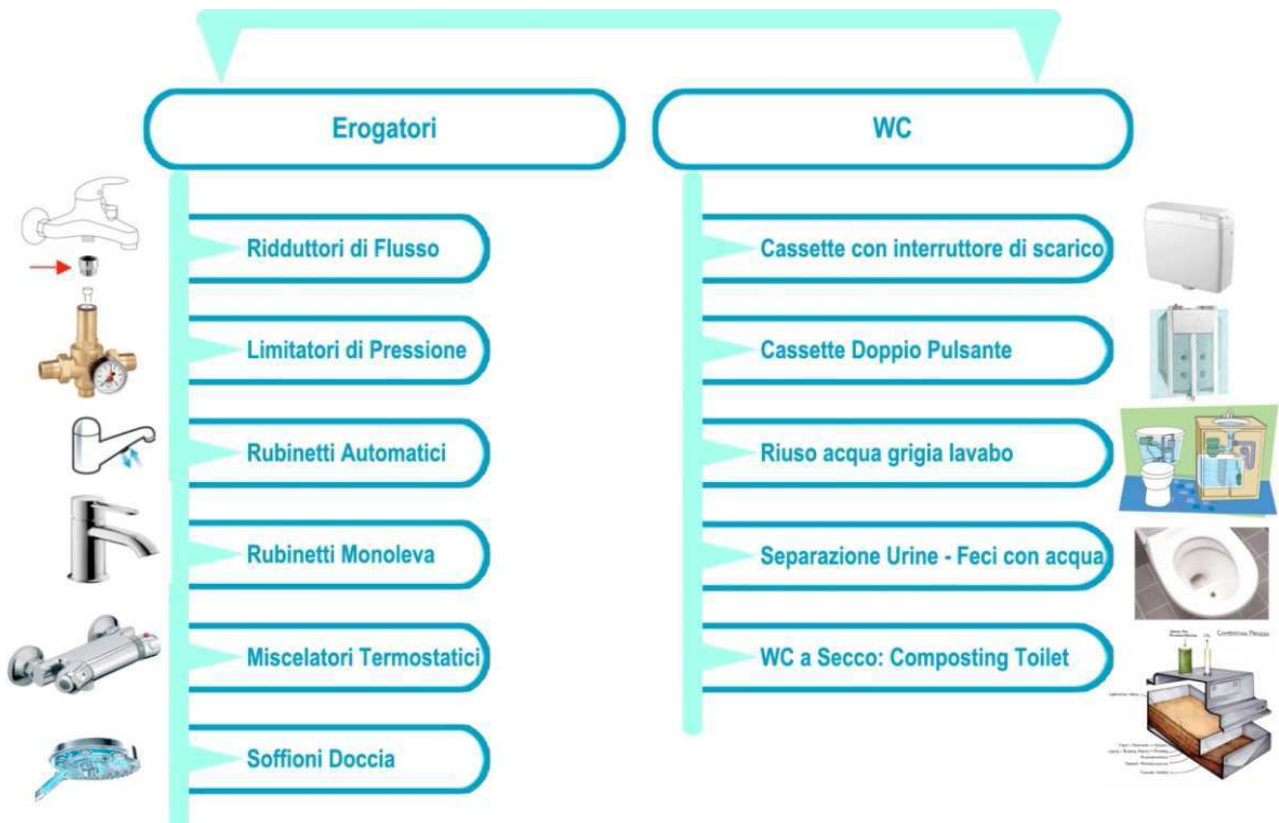
La struttura non presenta particolari problematiche dal punto di vista dei consumi idrici. Si ritiene però che ci siano ancora margini di riduzione dei consumi che possano garantire un ulteriore contenimento dei consumi/costi.

Le tecnologie più interessanti a minor costo che permettono ritorni dell'investimento in tempi medio-brevi rimangono i riduttori di flusso.

Con questi interventi si può parlare di un costo di circa 0,20 € per un riduttore di flusso per rubinetti. In altri casi, come ad esempio i servizi igienici, potrebbe essere interessante l'installazione di sistemi con fotocellula. Potrebbe essere interessante anche una valutazione del corretto utilizzo dei sistemi a stop e valutare conseguentemente l'eventuale sostituzione con quelli a doppia cacciata di utilizzo più intuitivo.

E' sicuramente importante una graduale predisposizione e sfruttamento del riuso delle acque grigie e di quelle piovane in particolare negli scarichi.

ESEMPI DI TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO IDRICO DOMESTICO



RIFIUTI

1. CARATTERISTICHE GESTIONALI DELL'EDIFICIO

All'interno della struttura è presente un sistema di raccolta differenziata con un sistema di punti di raccolta per la carta in ciascun ufficio, presso l'area ristoro vengono raccolti l'organico e la plastica, in appositi contenitori collocati nell'atrio si raccolgono toner e batterie esauste, sistemi d'illuminazione vengono conferiti direttamente alla stazione ecologica oppure all'ecomobile.

Le tipologie merceologiche attualmente raccolte in maniera differenziata sono:

- carta
- plastica
- organico
- dispositivi di illuminazione
- toner
- pile e batterie

Attualmente la raccolta appare di buona qualità e senza particolari problematiche evidenti.

Si è agito sulla riduzione del consumo di carta limitando la stampa per la comunicazione interna e privilegiando i sistemi digitali.

In generale però non risulta che sia stato fatto un lavoro specifico rivolto alla riduzione del packaging degli approvvigionamenti o ai supporti per la consumazione di cibi e bevande.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

E' opportuno agire sulla riduzione dei rifiuti passando ad una completa digitalizzazione della documentazione sia interna e possibilmente nella comunicazione verso l'esterno.

Sarebbe inoltre utile agire sulla sostituzione o eliminazione di alcune tipologie di prodotti come ad esempio i bicchieri in plastica o gli altri supporti utilizzati per la consumazione di cibi e bevande.

Tale tipologia di interventi potrebbe risultare a costo zero incidendo semplicemente sull'ambito organizzativo o di inserimento di tali caratteristiche nelle gare per la fornitura di servizi e prodotti.

MOBILITA'

1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DEL PARCO MEZZI IN DOTAZIONE ALL'EDIFICIO

La struttura risulta raggiungibile con mezzi di trasporto pubblico e con piste ciclabili. Non esistono incentivi per i dipendenti rispetto all'utilizzo di autobus o bicicletta nello spostamento casa-lavoro. Non sono previsti al momento neanche sistemi di car pooling per i dipendenti oppure visto il numero ridotto degli stessi anche con il coinvolgimento di altre strutture pubbliche o private di Masi Torello.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

Per incrementare l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili privati negli spostamenti casa-lavoro sarebbe opportuno valutare l'introduzione di sistemi incentivanti. Inoltre la verifica dell'applicabilità di un sistema di car pooling tramite la somministrazione di un questionario da estendere eventualmente anche ad altre strutture di Masi Torello.

Per quanto riguarda invece i mezzi in dotazione alla struttura comunale oltre all'introduzione di biciclette destinate agli spostamenti all'interno dell'area urbana durante l'orario di lavoro sarebbe utile valutare la progressiva sostituzione dei mezzi più inquinanti con la successiva sostituzione con altri meno impattanti valutando anche la possibile condivisione con altre strutture comunali limitrofe.

GPP

1. CARATTERISTICHE SISTEMI DI GESTIONE DEGLI ACQUISTI ED APPROVVIGIONAMENTI

Il sistema di approvvigionamento di servizi e prodotti risulta suddiviso fra i diversi settori nonostante le limitate dimensioni della struttura presa in esame.

Attualmente l'Ufficio Economato si occupa degli acquisti dei principali beni di consumo come prodotti cartacei e di cancelleria, carta igienica, detergenti, toner (tramite servizio apposito).

Non sono disponibili i dati relativi ai quantitativi di materiali acquistati in tipologia "green" su scala annuale.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

Sarebbe utile un progressivo maggiore coordinamento rispetto agli acquisti di prodotti e servizi all'interno del Comune o in collaborazione con altri Comuni limitrofi in particolare rispetto a quelli attualmente svolti dai singoli Settori tecnici che prevalentemente risultano meno orientati al GPP.

A questo proposito potrebbe essere utile estendere il più possibile la partecipazione a momenti formativi in particolare per individuare possibili prodotti e servizi "green" per il proprio Settore di competenza.