

Ardini A¹., Bressan C²., Blasi Luciano³

¹Medico igienista Direzione Medica, ²ingegnere Ufficio Tecnico, rappresentante della Direzione per l'ambiente, ³collaboratore tecnico professionale Ufficio Tecnico, responsabile ambientale. – Presidio Bassini, Cinisello B. (MI) A.O. Istituti Clinici di Perfezionamento Milano

PREMESSA

L'ospedale Bassini, un edificio monoblocco di 14.500 mq, è stato edificato nella sua attuale sede negli anni settanta, in un'area di 95.500 mq all'interno di un territorio di ben 600 ettari di verde che è l'area del Parco Nord.

Dati attività Presidio Bassini – Anno 2010

Posti letto*	276 in uso (327 accreditati) di degenza ordinaria + 22 in uso (33 accreditati) di day hospital ; 18 letti tecnici di dialisi
Ricoveri *	10.806 ricoveri ordinari e 3.190 casi di day hospital (10.428 accessi)
Prestazioni di emergenza*	43.500 accessi al Pronto Soccorso (Dipartimento Emergenza Accettazione)
Attività chirurgica*	7.700 interventi chirurgici- presenza di un blocco operatorio con 7 sale operatorie e un locale ambulatoriale per interventi chirurgici miniinvasivi.
Risorse Umane*	776 dipendenti di cui: 174 medici 651 personale del comparto (infermieri, Oss/OTa, tecnici, ass.sociali) 74 amministrativi

La collocazione dell'Ospedale Bassini all'ingresso del Parco Nord ha fornito l'opportunità all'Azienda di intraprendere il percorso verso la certificazione ambientale 14001 e di integrazione con analoghe iniziative promosse dal Consorzio Parco Nord.

In particolare la Direzione del Parco Nord Milano ha proposto nel 2006 alla Direzione dell'A.O. (fino al 2008 A.O. San Gerardo di Monza) di far partecipare il P.O. Bassini al progetto di Certificazione Ambientale che la Regione Lombardia aveva promosso per le Imprese operanti nelle Aree Protette, nello specifico quella del Parco delle Groane. L'opportunità è stata quella di promuovere concrete esperienze di sviluppo sostenibile insieme alle aziende presenti nel territorio. L'A.O. ha risposto positivamente cogliendo l'occasione per uscire dall'“idea” di una dimensione ambientale ed entrare in un “ambiente concreto” che comprendesse anche l'aria, l'acqua ed il terreno, realizzando così con il territorio un rapporto di scambio positivo: dare e ricevere benessere in tutti i sensi possibili. E' nato così il progetto di “ECO-OSPEDALE”.

Il progetto che consiste nell'integrazione del Presidio ospedaliero Bassini di Cinisello Balsamo (MI)¹ con la certificazione UNI EN ISO 14001 dell'area del Parco Nord Milano, all'interno della quale è inserito come contesto ambientale esterno, si rivolge a tutti gli utilizzatori del nosocomio (operatori, fornitori di servizi esterni, pazienti che accedono all'ospedale per le cure).

¹ E' afferito dal 1 gennaio 2009 all'A.O. Istituti Clinici di Perfezionamento Milano

Gli elementi fondamentali di questa nuova visione di una gestione integrata della salute e dell'ambiente sono riassumibili in questi due punti:

- ⇒ misurare e monitorare l'impatto ambientale della attività ospedaliera al fine di ridurlo sempre più in accordo a quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 14001;
- ⇒ intervenire direttamente sul territorio, in collaborazione ed in unità di intenti con le altre parti interessate, per un utilizzo sempre migliore delle risorse ambientali disponibili, costruendo una rete di attività e di percorsi comuni tra ospedale e territorio.

METODI

Un'opportunità per l'azienda ospedaliera

Nell'intraprendere il percorso di certificazione ambientale nel 2007 l'Azienda Ospedaliera ha colto l'opportunità di migliorare l'efficienza nella gestione di alcune risorse del presidio ospedaliero.

A tale scopo sono state individuate le seguenti attività, fondamentali per il controllo degli aspetti ambientali:

1. **VERIFICA DEL RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE APPLICABILE:** conoscenza a tutti i livelli della cogenza dei requisiti normativi in materia ambientale anche per aspetti apparentemente non prioritari per l'attività ospedaliera.
2. **GESTIONE DEI RIFIUTI:** verifica sul campo dell'appropriatezza nel conferimento dei rifiuti sanitari.
3. **MONITORAGGIO DELLE RISORSE PRIMARIE:** misurazione dei consumi di acqua, di energia elettrica e del gas naturale di riscaldamento in rapporto con l'attività ospedaliera.
4. **GESTIONE DELLE EMISSIONI:** misurazione, soprattutto nella fase dell'analisi ambientale iniziale, degli scarichi aeriformi, liquidi e solidi e classificazione in termini quali-quantitativi delle tipologie di prodotti usati nei processi sanitari e nei servizi di supporto (pulizie, impianti ecc.).
5. **CONTROLLO DEI MATERIALI IN INGRESSO:** verifica che i materiali utilizzati nell'esecuzione di lavori/servizi in appalto siano conformi alle norme di gestione ambientale.
6. **COMUNICAZIONE E CONDIVISIONE DEL PROGETTO:** motivazione degli operatori nelle scelte e nelle attività proposte per il modificare gli atteggiamenti quotidiani non in linea con il sistema di gestione ambientale.

Analisi ambientale iniziale – il punto di partenza

Al fine di individuare, valutare e documentare gli indicatori ambientali rilevanti, connessi con le attività svolte dall'ospedale, ogni reparto/servizio è stato oggetto di un'indagine, l'analisi ambientale iniziale, per la verifica dell'ottemperanza ai requisiti legislativi e normativi.

Nell'analisi ambientale sono stati classificati come aspetti ambientali diretti in ingresso al sistema:

- l'utilizzo di acqua;
- l'utilizzo di gas metano;
- la presenza di sostanze infiammabili;
- l'utilizzo di risorse energetiche;
- la presenza di strutture contenenti amianto;
- l'utilizzo di sostanze solide o liquide;
- la presenza di sorgenti radioattive o di apparecchiature in grado di generare campi elettromagnetici particolarmente intensi;
- la manipolazione di microrganismi patogeni.

Gli aspetti ambientali diretti in uscita dal sistema che sono stati valutati:

- gli scarichi nelle forme aeriforme, liquida e solida;
- le fonti di inquinamento sonoro o luminoso;
- la generazione di traffico veicolare associato alla struttura ospedaliera nella sua interezza.

Per ciascuno di questi aspetti sono stati valutati gli impatti in condizioni operative normali, anomale e di emergenza.

Essendo l'ospedale un ambiente che riceve prestazioni da parte di aziende terze, (fornitori ed appaltatori) sono state analizzate anche le attività dei soggetti esterni che influenzano significativamente il sistema di gestione ambientale.

Ogni aspetto considerato è stato classificato in funzione della significatività in:

- A. Aspetto da migliorare: è possibile trovare un indicatore e l'A.O. può mettere in atto strategie di miglioramento (esempio: miglioramento nel conferimento dei rifiuti);
- B. Aspetto da gestire a livello di sistema: è possibile controllarlo e renderlo compatibile con le esigenze dell'ambiente (esempio: monitoraggio delle emissioni e dei consumi energetici)
- C. Aspetto non significativo.

Inoltre di ogni aspetto è stato esplicitato se è soggetto ad adeguamento, a controllo operativo, a misurazione o ad autorizzazione, indicando anche la responsabilità dell'azione.

L'analisi ambientale iniziale ha permesso di costruire un "pannello di controllo" costituito da un sistema di indicatori in base ai quali misurare le prestazioni ambientali del sistema ospedale.

Ciò ha costituito una base informativa su cui sviluppare gli obiettivi e successivamente individuare i piani di miglioramento del programma ambientale.

L'analisi ambientale è costantemente aggiornata attraverso l'attività di audits interni che rilevano eventuali variazioni che intervengono a seguito di modifiche dei processi (es: adeguamenti legislativi, mutamenti tecnologici ecc.).

Obiettivi

I principali obiettivi, espressi nella politica ambientale del P.O. Bassini, e monitorati attraverso la raccolta e la verifica periodica di adeguati indicatori, da parte dell'Ufficio Tecnico e della Direzione Sanitaria, sono:

- corretta gestione del conferimento di tutti i rifiuti solidi e liquidi di origine sanitaria mediante la scrupolosa definizione ed il continuo miglioramento di procedure, la capillare diffusione e la costante verifica della puntuale applicazione delle stesse;
- corretta gestione degli impianti termici e controllo delle emissioni aeriformi, principalmente connesse agli impianti di produzione calore;
- adozione di ogni possibile iniziativa tecnologica e/o operativa concretamente attuabile, rivolta al contenimento dei consumi energetici, anche mediante la sensibilizzazione delle ditte fornitrici dei servizi di energia;
- formazione e addestramento del personale in merito alla corretta gestione dei rifiuti solidi e liquidi di origine sanitaria;
- formazione e addestramento del personale in merito ai principi di contenimento energetico concretamente applicabili per ogni livello aziendale, dai settori centrali, deputati alla gestione impiantistica, alle utenze di reparto /unità operativa;
- Sensibilizzazione, coinvolgimento dei fornitori relativamente alla gestione ambientale.

RISULTATI

Progetti di miglioramento realizzati

I progetti di miglioramento messi in atto possono essere raggruppati rispettivamente all'interno dei seguenti aspetti strategici:

- ⇒ MONITORAGGIO DEL CONFERIMENTO RIFIUTI E DEI CONSUMI DELLE RISORSE ENERGETICHE
- ⇒ ADEGUAMENTI NORMATIVI
- ⇒ OTTIMIZZAZIONE DELLE RISORSE

⇒ MONITORAGGIO CONFERIMENTO RIFIUTI E CONSUMI RISORSE ENERGETICHE

• GESTIONE RIFIUTI

L'analisi ambientale delle attività svolte all'interno del presidio ospedaliero ha messo in evidenza che i rifiuti costituiscono l'impatto ambientale maggiormente rilevante. La rilevazione nel corso degli audits interni di numerose criticità nella gestione dei rifiuti, soprattutto di quelli potenzialmente a rischio infettivo, ha portato a sviluppare le seguenti azioni che hanno realizzato un miglioramento dell'appropriatezza nel conferimento dei rifiuti con una considerevole riduzione dei quantitativi di rifiuti speciali prodotti e il conseguente risparmio economico, nonché l'avvio della raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani:

- stesura e diffusione di una procedura di gestione dei rifiuti sanitari ai sensi della normativa vigente e della norma ISO 14001;
- formazione capillare degli operatori sulla gestione dei rifiuti con particolare attenzione alla definizione e al conferimento dei rifiuti pericolosi potenzialmente a rischio infettivo (P.R.I.);
- costante verifica, attraverso gli audits in tutte le strutture dell'ospedale, della conoscenza e dell'attuazione delle procedure diffuse. In questo modo è stato possibile coinvolgere tutti gli operatori sulle corrette modalità di conferimento dei rifiuti.

I migliori risultati sono stati ottenuti sulla raccolta dei P.R.I. con una riduzione del 25% nella quantità tra l'anno 2007 e il 2008 che ha continuato a realizzarsi anche nel 2009 (- 13% rispetto all'anno precedente). Analoghe considerazioni possono essere fatte anche per la frazione indifferenziata dei rifiuti urbani che si è ridotta nel 2009 dell'84% rispetto all'anno precedente.

Nell'ambito della gestione dei rifiuti si è provveduto a riorganizzare la piattaforma ecologica di raccolta di tutti i rifiuti prodotti, dotandola di appositi container per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani o speciali non pericolosi e dedicando due locali chiusi a chiave per i rifiuti speciali pericolosi.

L'accesso alla piattaforma è stato limitato ai soli soggetti autorizzati ed è stata installata una telecamera a circuito chiuso per il monitoraggio degli accessi negli orari in cui non è presente il referente della ditta appaltatrice, addetta al ritiro ed al conferimento dei rifiuti.

I rifiuti liquidi potenzialmente pericolosi di laboratorio vengono invece convogliati direttamente in apposita cisterna a doppia camera, dotata di sistema automatico di chiamata telefonica per lo svuotamento, effettuato da apposita ditta specializzata.

I dati risultanti dei rifiuti prodotti vengono raccolti, parametrati con il numero di prestazioni eseguite nell'anno e confrontati con gli anni precedenti.

denominazione	Cod. CER	QUANTITA'					
		2004	2005	2006	2007	2008	2009
		tot (kg)	tot (kg)	tot (kg)	tot (kg)	Tot (kg)	tot (kg)
Toner	08 03 17	420	250	555	550	636	303
Soluzioni di sviluppo	09 01 01	1.050	1.350	700 lt	271lt	0	0
Soluzioni di fissaggio	09 01 04	1.400	1.250	1.550 lt	312lt	0	0
Pellicole e lastre radiologiche sviluppate con argento	09 01 07	/	130	5	80	0	0
Imballaggi di carta e cartone	15 01 01 20 01 01	43.780	39.560	37.020	41.740	40.910	43.500
Macero carta (archivi sanitari)	/	/	/	4.270	10.060	-	-
Rifiuti raccolti e smaltiti con precauzioni particolari per evitare infezioni *	18 01 03	82.593	86.445	92.128	100.125	76.870	66.820
Imballaggi in legno	15 01 03	23.360	16.500	19.400	17.520	12.800	6.720
Imballaggi in vetro	15 01 07	32.860	18.570	15.010	16.700	13.280	20.300
Sostanza chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	18 01 06	24.550 lt	19.550 lt	7.100 lt	7.221lt	7.560 lt	7.696 lt
Carbone attivo esaurito	19 09 04	/	/	75	/	0	0
Lampade esauste al neon	20 01 21	556	310	348	273	440	250
Plastica	15 01 02	/	/	/	/	2.060	3.020
Rifiuti di amalgama da interventi odontoiatrici	18 01 10	/	/	/	/	-	0
Materiale ingombrante	/	/	/	1.380	2.640	6.290	-
Pile e batterie	16 06 04	/	/	/	30	191	207
Batterie al piombo	16 06 01	1.000	/	24	6.670**	110	35
Altre batterie ed accumulatori	16 06 02	280	150	70	32	160	12
Urbani	20 03 01	/	/	/	228.530	282.780	43.880
Ferro	170405	/	/	2.700	11.460	1.360	4.400
Medicinali di scarto: medicinali scaduti, residui di farmaci non pericolosi. Sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope	18 01 09	170	/	60	45	20	21
Apparecchiature fuori uso	16 02 13 16 02 14	/	/	/	/		8.636

* Comprende anche le Parti anatomiche non riconoscibili ed organi, incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue provatamente non infetti.

**E' stata effettuata la manutenzione straordinaria ai gruppi di continuità per l'energia elettrica (UPS)

Gli indicatori utilizzati per monitorare il progetto sono indicatori di esito e riguardano oltre che la produzione dei rifiuti anche il consumo di risorse primarie utilizzate quali l'acqua, il gas naturale e l'energia elettrica. Nella tabella sottostante è possibile confrontare i risultati raggiunti dal 2007 al 2009.

Fattore ambientale	Indicatore	Risultato 2007	Obiettivo 2008	Risultato 2008	Obiettivo 2009	Risultato 2009	Obiettivo 2010
Consumi	Consumo metano (m ³)	1.269.624	- 1% (1.256.928)	1.234.415 ☺	- 1% (1.222.071)	1.296.987 ☹	- 1% (1.284.017)
	Consumo energia elettrica (KWh)	7.593.794	- 1% (7.517.856)	7.705.413 ☹	- 1% (7.628.359)	7.516.842 ☺	- 1% (7.441.673)
	Consumo idrico (m ³)	159.800	- 1% (158.202)	212.890 ☹	- 1% (210.761)	172.890 ☺	- 1% (171.161)

⇒ **ADEGUAMENTI ALLA NORMATIVA**

- **TRASFORMATORI CONTAMINATI DA PCB**

Nel gennaio 2008 si è provveduto a sostituire due trasformatori raffreddati ad olio, contenenti quantitativi di PCB (Policlorobifenili) superiori a 300 ppm, ai sensi dei decreti D.P.R. 216/88, D.M. 29/07/94, D.L. 209/99, D.M. 11/10/01. Successivamente sono stati sostituiti anche i quattro trasformatori ad olio rimanenti non contaminati con nuovi trasformatori in resina.

- **EMISSIONE DA SALDATURA IN LEGA METALLICA**

L'analisi ambientale iniziale aveva evidenziato nel locale della camera mortuaria, utilizzato per effettuare le saldature dei feretri, un'emissione di fumi durante l'attività di saldatura. Poiché, ai sensi del DM 12/07/1990, le emissioni diffuse di lavoro devono essere convogliate all'esterno, a maggio del 2006 si è dotato il servizio di apposita unità filtrante carrellata per l'abbattimento dei fumi di metalli pesanti e si è inoltre provveduto ad ottenere l'autorizzazione per l'emissione degli stessi in atmosfera ai sensi dell'ex art. 272 c.3 D.lgs 152/06 (giugno 2010).

- **ANALIZZATORE IN CONTINUO**

Le due caldaie della Centrale Termica di potenzialità di 5.500 KW e 4.186 KW sono state dotate dalla primavera del 2009 di un analizzatore in continuo per la verifica e la registrazione della produzione di CO, CO₂, H₂, SO₂ e NO_x.

- **SCARICHI IDRICI**

Relativamente agli scarichi idrici, non essendo mai stata rilasciata dall'ufficio competente comunale l'autorizzazione allo scarico, si è dovuto provvedere a realizzare, nel gennaio del 2007, una precisa mappatura degli scarichi idrici esistenti nell'ospedale e con questa si è ottenuta la certificazione di scarichi assimilabili agli urbani non essendo presenti attività inquinanti, convogliate nella rete fognaria.

- **INQUINAMENTO LUMINOSO**

L'indagine illuminotecnica, effettuata nelle aree esterne del presidio ospedaliero già nel febbraio del 2006, ha messo in evidenza che alcuni lampioni per la viabilità interna non rispondevano alla normativa vigente DGRL n. 2611 del 11/12/2000. Pertanto si è provveduto a sostituirli con nuovi apparecchi illuminanti rispondenti alla normativa vigente, progetto concluso entro il primo trimestre dell'anno 2007.

⇒ OTTIMIZZAZIONE DELLE RISORSE

• VEICOLI ELETTRICI

Nell'ambito della ristrutturazione del parco veicoli aziendali sono stati dismessi sei autoveicoli euro 0 e sostituiti con nuovi sette veicoli elettrici con contratto a noleggio per la durata di cinque anni (da giugno 2006).

• GRUPPI FRIGORIFERI

Nel 2007 sono stati sostituiti i gruppi di refrigerazione d'acqua per la climatizzazione dell'ospedale, scegliendo due compressori centrifughi a gas refrigerante privi di cloro (HFC-134°) da 1.400 KW in luogo dei vecchi assorbitori a bromuro di litio da 1.100 KW. Questa sostituzione ha comportato i seguenti vantaggi:

- Risparmio economico stimato di oltre 200.000 €/anno con il rientro dell'investimento in circa due anni;
- Risparmio energetico annuo di circa 362 TEP;
- Minor impatto ambientale nell'area ospedaliera sia per l'aspetto di emissione che per quello acustico.
- Possibilità di utilizzare l'impianto in estate senza la presenza di personale specializzato che può così dedicarsi ad altre mansioni connesse agli impianti tecnologici.

• NUOVE CALDAIE

Nel 2008 è stata riqualificata la centrale termica per il presidio ospedaliero mediante la sostituzione di due delle tre caldaie a metano, produttrici di vapore acqueo, con due nuovi gruppi termici ad acqua alla temperatura di 90°C anziché a vapore con elevati rendimenti di conversione energetica, rispettivamente di 6.000 KW e 2.800 KW, dotate di bruciatori modulanti e recuperatore di calore acqua-fumi.

Si è scelto di mantenere il produttore di vapore più recente, caratterizzato dalla presenza di bruciatore a doppia alimentazione gasolio-metano, considerando la continuità energetica del sistema in caso di mancanza d'erogazione di gas naturale. Il vapore prodotto dalla caldaia preesistente, è utilizzato per alimentare la centrale di sterilizzazione e la umidificazione delle Unità di Trattamento dell'Aria (UTA).

La scelta di sostituire il vettore termico principale, passando da vapore ad acqua a 90°C e l'utilizzo di gruppi termici di ultima generazione permette di ottenere rendimenti complessivi prossimi al 97%.

Un ulteriore vantaggio, raggiunto nella riqualificazione delle caldaie, è la non necessità continuativa nelle 24 ore della presenza del bruciatorista presso la centrale termica che può pertanto dedicarsi ad altre mansioni, connesse agli impianti tecnologici.

- **NUOVO IMPIANTO ELEVATORE**

Essendosi resa necessaria nel 2008 la sostituzione di un impianto elevatore nel blocco uffici dell'ospedale Bassini, si è scelto con il gestore dell'appalto di manutenzione degli impianti elevatori un impianto con un minor impatto ambientale possibile. E' stato acquisito un MonoSpace EcoDisc con portata di 1.000 kg che, essendo senza riduttore e dotato di motore sincrono assiale a magneti permanenti, coniuga una sensibile riduzione dei consumi ad una completa assenza di olio, eliminando il rischio di inquinamento del suolo e delle falde acquifere e riducendo il rischio di incendio dei sistemi oleodinamici.

E' stato inoltre migliorato il sistema di prenotazione dei quattro ascensori del corpo centrale dell'ospedale, trasformando due impianti duplex in un unico impianto quadruplex, in grado di ottimizzare lo spostamento delle cabine per garantire un continuo risparmio energetico .

- **IMPIANTI FOTOVOLTAICO**

Alla fine dell'anno 2009 è stato realizzato un nuovo impianto fotovoltaico con potenza nominale complessiva pari a 198 kWp.

L'impianto per la produzione di energia elettrica, mediante tecnologia fotovoltaica, presenta diversi vantaggi, tra i quali i più significativi sono:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità poiché non esistono parti in movimento (vita utile superiore a 25 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo.

L'impianto è stato realizzato in corrispondenza delle coperture dell'edificio ospedaliero ed è costituito fondamentalmente da una serie di strutture di sostegno fissate alle coperture piane e a falda, dai pannelli fotovoltaici, dai quadri di parallelo stringhe, dagli inverter di conversione dell'energia elettrica e dagli strumenti di contabilizzazione dell'energia oltre che di interconnessione e di protezione della rete elettrica del complesso ospedaliero.

E' stata ipotizzata una producibilità media di 1.002 kWh/anno per kWp installato con una produzione di energia elettrica pari a 198.319 kWh/anno che, considerando il fabbisogno complessivo dell' Ospedale di circa 7.000.000 kWh/anno, corrisponde a circa il 2,8% del totale consumato. L'impianto permetterà di risparmiare annualmente l'emissione di oltre 17 tonnellate di CO₂

L'impianto fotovoltaico è stato finanziato per il 30% mediante finanziamento regionale, il rimanente 70% è stato aggiudicato ad una E.S.CO (Energy Service Company) per un periodo di 20 anni, durante i quali essa dovrà garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria ottenendo in cambio i ricavi del "Conto energia" .

CONCLUSIONI

Lo scopo iniziale del progetto, ovvero la certificazione ISO 14001 è stato raggiunto a giugno del 2008. Tale traguardo, impossibile da raggiungere senza il coinvolgimento attivo degli operatori delle Strutture e dei Servizi, si è mantenuto nel tempo riuscendo a superare anche le criticità che si sono manifestate nel periodo di afferimento del P.O. Bassini alla nuova azienda ICP (gennaio 2009). Infatti è stato necessario ricostruire con la nuova Amministrazione i riferimenti e le responsabilità decisionali, essenziali per il mantenimento della certificazione ISO 14001. A quasi due anni dalla costituzione della nuova Azienda, il P.O. Bassini ha mantenuto stabile la motivazione perché il punto di forza di questo progetto è rappresentato dal coinvolgimento non solo dei componenti del gruppo di lavoro ma di tutto il personale dell'ospedale, utenza compresa. E' importante sottolineare infine, come si evince in quasi tutti i progetti di miglioramento realizzati, che la gestione più oculata dei processi, nel rispetto dei vincoli normativi in materia ambientale, si traduce in un utilizzo delle risorse più efficace ed efficiente.