ATSSardegna
Azienda Tutela Salute

LINEA GUIDA ALL'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

E CONTENIMENTO DEGLI SPRECHI

COMFORT
SOSTENIBILE

RISPARMIO
ENERGETICO

RISPETTO
PER L'AMBIENTE

Sommario

PREMESSA..... 3

GESTIONE DELLA SPESA IN SANITA'..... 6

MISURE PER IL RISPARMIO ENERGETICO E UTILIZZO CONSAPEVOLE DELL'ENERGIA.....9

CONSIGLI PRATICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO.....16

VERSO UN OSPEDALE SICURO E SOSTENIBILE 20

INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DI NUOVI IMPIANTI DI PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI SULLA BASE DELL'ESPERIENZA PREGRESSA 21

ALTRI PROGETTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO 25

INDIRIZZI PER ADEGUAMENTO UTENZE CON FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE 25

INDIRIZZI PER L'INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE 27

INDIRIZZI PER L'IMPIEGO DELLA BUILDING AUTOMATION 27

PREMESSA

La "conference of the parties" (**COP 26)** dal 31 ottobre al 12 novembre di quest'anno ha riunito le 197 parti della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), tra cui l'UE e tutti gli Stati membri dell'UE.

La conferenza di quest'anno sui cambiamenti climatici ha perseguito quattro obiettivi principali:

- garantire l'azzeramento delle **emissioni globali** nette entro la metà del secolo
- mantenere realizzabili gli 1,5 gradi di **riscaldamento** globale rispetto ai livelli preindustriali
- impegnarsi a mobilitare 100 miliardi di USD all'anno entro il 2025 per aiutare i paesi in via di sviluppo ad affrontare gli effetti negativi dei **cambiamenti climatici**
- finalizzare la serie di norme che guidano l'attuazione dell'accordo di Parigi di mantenere il riscaldamento globale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5 °C.

Secondo l'ultima relazione del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC), il riscaldamento globale sta provocando cambiamenti crescenti, e in alcuni casi irreversibili, nell'andamento delle precipitazioni, negli oceani e nei venti in tutte le regioni del mondo. Nell'UE e nel mondo, gli eventi meteorologici estremi quali ondate di calore, inondazioni e incendi boschivi si verificano con maggiore frequenza e intensità.

Le emissioni prodotte dai combustibili fossili utilizzati per soddisfare la crescente domanda mondiale di energia, stanno provocando un pericoloso mutamento climatico del pianeta. Gli scienziati ci avvertono che le temperature del globo in questo secolo potrebbero aumentare da un minimo 1,3°C (se le attuali emissioni di CO2 si stabilizzano rapidamente), sino ad un massimo di 4,3°C, se le azioni di contenimento delle emissioni inquinanti dovessero concretizzarsi molto in là nel tempo.
Le conseguenze del riscaldamento della terra (desertificazione, migrazioni, sommersione delle coste, ecc.) sono preoccupanti e potrebbero diventare catastrofiche.

I leader di tutti i paesi del mondo hanno discusso su come intensificare l'azione globale al fine di risolvere la crisi climatica, firmando una convenzione sul clima che impegna ciascun paese a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Sono state condivise le linee d'azione finalizzate al contenimento del riscaldamento globale e delle emissioni climalteranti

- impegnandosi a raggiungere obiettivi più ambiziosi di **riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2030**

- discutendo misure intese ad **adattarsi alle conseguenze inevitabili** dei cambiamenti climatici
- aumentando i **finanziamenti a favore dell'azione per il clima**, in particolare per i paesi in via di sviluppo

L'Unione europea nel corso degli anni ha adottato alcune delle normative ambientali più avanzate al mondo e ha **raggiunto i suoi obiettivi passati** in materia di riduzione delle emissioni. Quest'anno l'UE ha rinnovato la sua ambizione in materia di clima conformemente all'accordo di Parigi, impegnandosi a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 e facendo di questo obiettivo un obbligo giuridico attraverso la normativa europea sul clima.

È urgente intervenire per raggiungere un nuovo equilibrio in armonia con l'ambiente e rispettoso dei diritti delle future generazioni.
Modificare e ridurre i consumi energetici è necessario:
1. ***Per una questione etica e sociale***: attualmente il 28% della popolazione mondiale consuma il 77% della produzione mondiale di energia, mentre l'altro 72% vive soltanto con il restante 23%.
2. ***Per un motivo strategico***: l'Europa (e l'Italia in particolare) dipende dai Paesi extracomunitari (alcuni fortemente instabili) per il fabbisogno di combustibili fossili e di conseguenza la sicurezza degli approvvigionamenti non è sempre garantita.
3. ***Per una ragione economica***: il costo annuale della bolletta energetica rappresenta oggi una delle voci più rilevanti del bilancio familiare (supera le entrate di un mese di una famiglia media).

Occorre realizzare una nuova **rivoluzione energetica**, ponendosi l'obiettivo strategico di ottenere dalle fonti rinnovabili (sole, vento, acqua, ecc.) la maggior parte dell'energia necessaria alla vita ed allo sviluppo dei popoli.

È un obiettivo da perseguire con determinazione attraverso un forte impulso della ricerca, sostenuto da massicci investimenti e da scelte coerenti di politica energetica a livello nazionale e internazionale.
Tuttavia per molto tempo ancora l'energia prodotta da fonti rinnovabili sarà una quota marginale dell'energia necessaria ad assicurare il livello di consumi del mondo occidentale e lo sviluppo dei paesi emergenti.
Nell'orizzonte temporale dei prossimi decenni, le misure sull'efficienza energetica possono portare i maggiori benefici con i minori costi: anzi, in molti casi si avrà un vantaggio economico.
Con piccoli accorgimenti, nelle abitazioni e negli altri edifici civili è possibile risparmiare sino al ***30-35% di energia***, mantenendo le medesime condizioni di comfort.

Il Risparmio Energetico è la prima fonte rinnovabile disponibile subito

- Azioni per il risparmio energetico

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU): un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.
Per l'Italia il NGEU rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme, e può essere l'occasione per riprendere un **percorso di crescita economica sostenibile** e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.
L'Italia è la prima beneficiaria, in valore assoluto, di uno dei principali strumenti del NGEU il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), presentando un pacchetto di investimenti e riforme: il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Questo Piano, che si articola in sei Missioni e 16 Componenti, beneficia della stretta interlocuzione avvenuta in questi mesi con il Parlamento e con la Commissione Europea, sulla base del Regolamento RRF.

La Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) intende migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva. Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell'Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 % rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.
All'interno della Missione 2 la voce **"*Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici*"** con i suoi 15,36 miliardi di euro di investimenti previsti assume una particolare importanza. Sono previsti corposi incentivi fiscali per incrementare l'efficienza energetica di edifici privati e pubblici. Gli edifici italiani rappresentano più di un terzo dei consumi energetici del Paese e la maggior parte è stata realizzata prima dell'adozione dei criteri per il risparmio energetico e della relativa normativa. Le misure intercettano quindi una dimensione assai rilevante per la riduzione dei consumi e per l'abbattimento delle emissioni di CO2.

In particolare, dalle misure previste ci si attende un risparmio pari a 209 Ktep l'anno di energia finale e 718 KtCO2 l'anno a regime.

Le linee di intervento previste sono:
• Attuazione di un programma per migliorare l'efficienza e la sicurezza del patrimonio edilizio pubblico,
• Introduzione di un incentivo temporaneo per la **riqualificazione energetica** e l'adeguamento antisismico del patrimonio immobiliare privato e per l'edilizia sociale, attraverso detrazioni fiscali per i costi sostenuti per gli interventi
• Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento efficienti in quanto nell'ambito del mix tecnologico che dovrà garantire il conseguimento degli obiettivi ambientali del prossimo decennio nel

settore del riscaldamento e raffrescamento, il teleriscaldamento gioca un ruolo fondamentale. Obiettivo è lo sviluppo di reti di teleriscaldamento efficienti e la costruzione di impianti o connessioni per il recupero di calore di scarto.

Il raggiungimento del target consentirebbe, a regime, di conseguire benefici di tipo energetico ed ambientale pari a 20,0 Ktep annui di energia primaria fossile risparmiata e 0,04 MtCO2 di emissione di gas serra evitati nei settori non ETS (Emission Trading Scheme -Sistema di scambio di quote di emissioni) ogni anno.

GESTIONE DELLA SPESA ENERGETICA IN SANITA'

L'evoluzione del Sistema Sanitario Nazionale negli ultimi anni ha visto una razionalizzazione della rete ospedaliera con accorpamenti, riconversioni funzionali e dismissioni, che ha portato a una riduzione delle strutture pubbliche e all'incremento delle aziende sanitarie private operanti anche grazie a convenzioni e accreditamento, secondo regole diverse in funzione della Regione di appartenenza.

Le spese per l'energia, spesso inglobate con quelle di manutenzione e di gestione degli impianti o del tutto esternalizzate in altre forniture possono essere stimate attorno al 1,0-1,5% delle spese totali. Analizzare questo settore è quindi di estrema importanza, collegandosi con le varie iniziative di riorganizzazione della spesa pubblica, cercando ogni sinergia possibile fra gestione dell'energia e gestione della spesa sanitaria, con la CONSIP (centrale di acquisto della pubblica amministrazione italiana) e le centrali di committenza regionali.

Il **tema dell'efficienza energetica** appare così molto rilevante al momento delle scelte su nuovi edifici o su ristrutturazioni significative, con realizzazioni molto innovative, ma molto meno nella gestione dell'esistente.

Risulta dunque importante individuare strategie e modelli che consentano di affrontare il tema della gestione dell'energia in modo più efficace, collegandolo al core business aziendale, piuttosto che vedendolo come un argomento a sé stante.

La sanità ha tutte le caratteristiche di una attività di servizio – nonostante la complessità delle tecnologie impiegate che richiedono un'organizzazione di tipo industriale –, in cui contano l'assistenza sanitaria e l'attenzione al malato e alle cure. Nei contesti ospedalieri sono quindi fondamentali il rispetto dei vincoli normativi (ricambi d'aria, continuità di servizio, ridondanze tecnologiche) e la sicurezza. In questi contesti si lavora h24 e 365 giorni l'anno e non è sempre possibile programmare le attività (e.g. numero di ricoveri o pronto soccorso).

Gli **edifici** sono per la maggior parte datati, **costruiti in epoca in assenza di vincoli normativi stringenti e di attenzione alle tematiche di risparmio energetico**.

Le strutture ospedaliere, un tempo di carattere monumentale e realizzate per durare a lungo, mal si adattano alla continua evoluzione delle tecnologie e dell'organizzazione, che le rendono rapidamente obsolete (come succede peraltro agli edifici industriali). Secondo le situazioni e le condizioni generali, il sistema sanitario risponde a questa esigenza sia con la chiusura dei vecchi edifici e la realizzazione in periferia di nuove strutture, sia con lavori di ammodernamento dei vecchi complessi, lavori altrettanto costosi e spesso insufficienti, basti pensare ai parcheggi. In molti casi, l'ampliamento delle strutture avvenuto nel corso degli anni, magari partendo da strutture a padiglioni, ha portato inevitabilmente a un uso dell'energia non ottimizzato. Purtroppo è difficile pensare a ristrutturazioni pesanti senza produrre conseguenze importanti sull'utilizzo delle strutture nel corso dei lavori.

In termini gestionali, all'interno delle strutture sanitarie possono svolgersi attività molto diverse tra loro, che hanno influenze differenti sui consumi energetici: pronto soccorso, ambulatori e diagnostica, sale operatorie, riabilitazione con palestre e piscine, degenze, camere mortuarie, ricovero e assistenza sanitaria per anziani, polo didattico (università), locali tecnici (e.g. mensa, lavanderia, etc.) e in taluni casi anche residenza per religiosi (e.g. fondazioni ecclesiastiche). Progressivamente l'evoluzione ha portato le strutture sanitarie a concentrarsi nelle attività di cura, esternalizzando fasi e funzioni prima integrate.
I primi servizi ad essere esternalizzati sono stati i più semplici come la lavanderia, la preparazione dei cibi, la pulizia degli edifici, il giardinaggio, la sorveglianza, per passare poi alla gestione della biancheria, alla manutenzione delle opere edili, alla manutenzione degli impianti idraulici e elettici, alla gestione delle centrali termiche, alla gestione dei gas tecnici fino alla gestione della sterilizzazione e fornitura degli strumenti chirurgici. L'esternalizzazione risponde ad evidenti necessità di semplificazione gestionale, occorre però evitare che si perdano sia possibilità di sinergie tecniche, quali l'uso del calore recuperato da impianti di cogenerazione, sia le competenze sui processi produttivi, che permettano di seguire lo sviluppo delle tecnologie, di preparare i bandi di gara e di controllare la qualità ed i costi delle prestazioni fornite.

Da questo punto di vista la **gestione dell'energia** all'interno delle strutture ospedaliere è fondamentale, al fine di garantire la sicurezza e il comfort degli occupanti riducendo al minimo la spesa energetica e beneficiando delle ricadute non energetiche collegate all'efficienza energetica (e.g. minori costi di manutenzione, maggiore comfort, minore inquinamento, migliore gestione degli spazi, etc.).

Punto nodale è la gestione dei consumi per climatizzazione invernale ed estiva. Anche per lo scarso ricorso a contratti di rendimento energetico (EPC) pensati per una riqualificazione energetica spinta, prevalendo interventi limitati alle centrali termiche, con una riduzione solo parziale dei consumi energetici – quasi mai realmente ottimizzati – e benefici non energetici limitati.

- Edilizia sanitaria e consumi energetici

I processi di gestione di grandi patrimoni immobiliari, quali quelli sanitari, devono sempre più confrontarsi con le stringenti esigenze di sostenibilità energetico-ambientale dettate dalle recenti direttive europee. Queste impongono la **riqualificazione energetica** allo scopo di raggiungere determinati target di abbattimento delle emissioni di CO2 in tempi stabiliti, mettendo insieme gli elevati parametri di qualità richiesti dai cittadini e la necessità da parte della Pubblica Amministrazione di rispettare vincoli di bilancio inderogabili. L'edilizia sanitaria è oltremodo coinvolta in questo dibattito, poiché è uno dei settori più energivori a causa delle molteplici funzioni in essa inglobate e alla necessità di funzionamento dei servizi forniti.

L'ospedale è l'unico edificio della Pubblica Amministrazione che non conosce pause nelle sue attività quotidiane per tutto l'anno. Rappresenta pertanto una struttura molto energivora che deve sempre garantire:

- **continuità nelle prestazioni mediche**
- **elevato comfort termico (in inverno e in estate) dei pazienti e del personale**
- **salubrità degli ambienti di lavoro e di ricovero**.

In Sardegna il patrimonio ospedaliero, nella maggior parte dei casi, non è più idoneo agli usi attuali. Le strutture ospedaliere dovrebbero essere adattabili alla continua evoluzione delle tecnologie e dell'organizzazione dei Servizi e invece sono strutture che rapidamente cadono nell'obsolescenza. Pertanto, benché nel tempo siano avviati frequentemente lavori di ammodernamento dei vecchi complessi ospedalieri, è difficile che tali cambiamenti portino a un'ottimizzazione dei consumi energetici ma magari conseguono parziali miglioramenti che però non incidono in maniera significativa sui consumi generali.

I profili di consumo energetico che si svolgono all'interno delle strutture sanitarie possono essere essenzialmente suddivisi in due categorie principali: **consumi di tipo alberghiero** per il benessere dei pazienti e del personale e **consumi** più strettamente **legati alle funzioni sanitarie**, legati alle apparecchiature di trattamento e diagnosi.

I consumi del primo tipo sono continui e riguardano l'illuminazione interna ed esterna, gli ascensori e gli organi di movimentazione, la climatizzazione estiva e invernale degli ambienti, la ventilazione degli ambienti, la preparazione dell'acqua calda sanitaria.

I consumi del secondo tipo hanno durata diversa da caso a caso e riguardano le apparecchiature di diagnostica, il trattamento dell'aria delle sale operatorie e la sterilizzazione degli strumenti (se non esternalizzata).

In genere, i fabbisogni di energia delle strutture ospedaliere rispondono a esigenze tecnologiche ed esigenze funzionali che sono soddisfatte ricorrendo all'impiego di energia termica ed elettrica.

L'**energia termica** è impiegata prevalentemente per rispondere alle necessità di riscaldamento e climatizzazione degli ambienti. Inoltre, è utilizzata prevalentemente per la produzione di acqua sanitaria e per la sterilizzazione.

L'**energia elettrica**, invece, è impiegata per l'illuminazione (interna ed esterna), per il condizionamento estivo degli ambienti, per il trattamento dell'aria di ventilazione negli ambienti, per l'alimentazione di apparecchiature medicali, diagnostiche e di monitoraggio e per il funzionamento di sistemi di comunicazione e di sicurezza.

Gli ospedali rilevano consumi medi tre volte superiori rispetto a quelli del settore civile residenziale in analoghe condizioni climatiche (fonte ENEA Report RSE 2009/117).
Questi edifici hanno pertanto ampi margini di risparmio energetico ed economico conseguibile sia tramite una gestione più oculata dei flussi di energia sia attraverso interventi di efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto, con la conseguenza di liberare risorse economiche per la Pubblica Amministrazione.
L'alto potenziale di risparmio energetico e di conseguenza economico che si può raggiungere nel campo della Sanità e la complessità di gestione delle strutture stesse, non può prescindere da una gestione accurata e consapevole della "risorsa energia" all'interno di un'azienda.
Negli ultimi anni, numerose opportunità di riqualificazione energetica degli edifici sono state tralasciate dalla PA perché troppo onerose da finanziare, oppure perché considerate non essenziali per il tipo di Servizio reso dalla PA stessa, che preferisce investire in tecnologie mediche per la diagnosi e il trattamento delle patologie, o interventi edili più urgenti come l'adeguamento normativo in tema di sicurezza delle strutture.
Una delle possibilità di cui si parla sempre più spesso è quello di favorire lo **sviluppo di fonti rinnovabili** attraverso in particolare la realizzazione di impianti per autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale.
Tuttavia, la sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono ancora molto alte per quanto riguarda lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili ad elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi, in coerenza con le potenzialità di sviluppo e con il contesto territoriale: pompe di calore, cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento, solare termico, impianti geotermici.
Gli interventi realizzati negli ultimi 10 anni per l'efficientamento energetico consistono, in particolare, nella realizzazione di Cogeneratori ad Alto Rendimento (CAR) ed in altri interventi per l'uso razionale dell'energia, relativi principalmente all'efficientamento per l'uso di energia elettrica e termica, alla produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'illuminazione LED.

MISURE PER IL RISPARMIO ENERGETICO E UTILIZZO CONSAPEVOLE DELL'ENERGIA

Gli aspetti che concorrono ad usare l'energia in modo razionale ed efficiente sono innumerevoli: gestione degli impianti, tecnologie impiegate, condizione strutturale degli edifici, comportamenti umani, ecc.

Le misure di risparmio energetico negli ospedali devono coniugare l'obiettivo di risparmio energetico e di difesa ambientale con la convenienza economica e con le specifiche esigenze operative della struttura ospedaliera in questione, in particolare per quanto concerne la qualità ed affidabilità dell'approvvigionamento energetico.
Pertanto le seguenti raccomandazioni devono essere verificate caso per caso.
Tutto ciò che è ragionevole e praticabile nel singolo caso, dipende dalla situazione del rispettivo ospedale. Affianco alle misure tecniche da prendere per rendere efficienti gli impianti e gli involucri edili, vi sono anche modifiche puramente organizzative, miranti ai comportamenti di consumo, che possono avere un'incidenza non indifferente sul fabbisogno energetico.
Di seguito si fornisce qualche prima indicazione utile per l'ottimizzazione energetica dell'insieme delle utenze presenti in una struttura ospedaliera, attraverso lo sviluppo di sistemi energetici integrati in grado di produrre, a parità di prestazioni e servizi resi, risultati quantificabili e misurabili in termini di:

1. Riduzione del fabbisogno di fonte energetica primaria
2. Riduzione delle emissioni di inquinanti (effetti locali)
3. Riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti quali gas serra (CO_2 ed altri) oppure dannosi per lo strato dell'ozono (effetti globali)

In termini più semplici l'obiettivo è quello di favorire, attraverso l'analisi e la successiva corretta pianificazione, la nascita di **sistemi energetici integrati**, dove i cascami energetici (tipicamente il calore refluo) di una determinata produzione, trasformazione e/o fruizione di energia, possa diventare fonte di energia per un altro tipo di uso, generalmente di tipo termico ed a bassa temperatura (comfort, riscaldamento ambientale, acqua calda sanitaria etc.).

Nella media europea, anche riguardo alle strutture ospedaliere, gli usi termici a bassa temperatura (riscaldamento ambienti, acqua calda etc.) sono quelli prevalenti. Tenendo presente che gli stessi servizi a bassa temperatura potrebbero essere realizzati senza consumare combustibili, bensì utilizzando il calore refluo "gratuito" di un impianto di cogenerazione, oppure l'energia solare, il potenziale di risparmio energetico di questa parte dei consumi energetici appare sicuramente determinante.

Sulla base dei criteri esposti in precedenza, appare possibile esprimere le seguenti raccomandazioni generali per la progettazione e pianificazione energetica di un qualunque struttura ospedaliera:

- Verifica dimensionamenti e manutenzione degli impianti

Negli ospedali, l'impiantistica ha il compito di servire contemporaneamente diversi reparti ed unità operative. Durante la lunga vita di una struttura ospedaliera, a seguito di modifiche e ristrutturazioni, la chiusura di determinati reparti oppure l'introduzione ed ampliamento di altri, i bisogni di servizi energetici possono subire notevoli variazioni (rispetto al progetto originale) e gli impianti tecnologici possono risultare non più adeguati alle esigenze. Pertanto

appare fondamentale verificare, a seguito di ogni modifica della struttura ospedaliera, che non venga inficiata l'efficacia ed operatività degli ambiti funzionali.
Una ulteriore e drastica riduzione nei consumi di fonte primaria e delle emissioni di gas clima-alteranti (CO_2) può essere ottenuta attraverso l'impiego della cogenerazione.
Grazie ai moderni impianti di micro-cogenerazione appare oggi possibile, anche per strutture ospedaliere di modeste dimensione (100-200 letti), usufruire dei vantaggi di questa tecnologia ottenendo una significativa riduzione delle emissioni di CO_2 rispetto alla produzione separata convenzionale di energia elettrica e calore. La cogenerazione produce invece elettricità e calore contemporaneamente con un solo combustibile. Pertanto, rispetto alla generazione separata, la cogenerazione provoca un risparmio di fonte primaria. Con un impianto di cogenerazione, inoltre, il calore prodotto dalla combustione non viene disperso, ma recuperato per altri usi.
Sulla base di tali principi, invece di affidare l'approvvigionamento energetico di un ospedale allo sviluppo spontaneo di impianti energetici individuali (caldaie, forni, gruppi elettrogeni, gruppi di continuità etc.), appare preferibile offrire alle utenze presenti nell'ospedale un **servizio energetico integrato** basato su una centrale di cogenerazione attraverso relative reti di distribuzione dedicate.
Meglio ancora di trigenerazione che, oltre a fornire energia elettrica e calore, è in grado di produrre anche un fluido refrigerato (freddo).

La Sanità dispone di infrastrutture e di capacità necessarie a pianificare, a breve, medio e lungo termine, e dunque la possibilità, agendo sui grandi numeri del consumo energetico, di ottenere sia un risparmio energetico "passivo" che un risparmio energetico "attivo".
Il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici (**risparmio passivo**) e l'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia (**risparmio attivo**) sono tuttavia problematiche sulle quali il Servizio Sanitario Regionale ha potuto investire scarse risorse, non attribuendo, almeno fino ad ora, un adeguato grado di priorità sia ai costi sostenuti per l'approvvigionamento energetico che all'impiego di energia primaria rinnovabile ed ai rischi di dipendenza.
Di contro, oggi sono evidenti i benefici conseguibili nell'adottare una strategia energetica adeguata che consenta, nel rispetto dell'ambiente, il perseguimento di obiettivi di riduzione e l'ottimizzazione dei consumi, di contenimento dei costi e di sicurezza nella disponibilità di energia.

Per l'ottimizzazione degli investimenti e la gestione tecnica degli impianti occorre perseguire l'obiettivo di contenimento energetico, e allargando il campo del risparmio ad "azioni" proprie degli edifici destinati all'uso Sanitario e Sociale.
Le **azioni d'intervento** per il risparmio energetico possono quindi essere di tipo "attivo" e/o "passivo". Le Azioni attive riguardano nello specifico quegli interventi tecnici su impianti esistenti o di nuova costruzione, inerenti la gestione dell'Acqua per uso igienico-sanitario, sia per la riduzione dei consumi che per le problematiche inerenti la diffusione delle infezioni, e

dell'Aria, inteso come il controllo dei parametri ambientali inerenti il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti interni, dell'Energia elettrica per la riduzione dei consumi tramite controlli automatici o in remoto. Per Azioni passive invece, s'intendono quelle azioni che possono essere attuate anche in presenza del solo intervento manutentivo e hanno come obiettivo la razionalizzazione dei consumi agendo sulla produzione di energia (impiegando tecnologie per lo sfruttamento di energia rinnovabili quali impianti di cogenerazione e/o trigenerazione, pannelli fotovoltaici, di sistemi geotermici o a biomassa) e sui comportamenti del personale (ad esempio realizzando un documento tecnico che dia delle linee di comportamento per altri aspetti della vita aziendale limitare i consumi energetici).

In diverse Regioni italiane, sono state realizzate strutture ospedaliere con particolare attenzione verso l'impiantistica tecnologica e sanitaria per la climatizzazione completa sia in estate sia in inverno:

- Accorgimenti importanti ai fini del risparmio energetico sull'**involucro edilizio** quali: l'utilizzo di materiali ad elevata inerzia termica per i tamponamenti esterni, serramenti a taglio termico, pellicole schermanti nelle estese superfici vetrate, utilizzo di brise soleil davanti alle facciate vetrate per la mitigazione dell'irraggiamento solare, isolamento a cappotto nelle corti interne.
- Mix di tecnologie modulabili in base alle stagioni per presentare soluzioni in favore dell'efficienza energetica con l'utilizzo di **fonti rinnovabili** (fotovoltaico, micro eolico), trigenerazione (produzione combinata di energia elettrica, energia termica e energia frigorifera mediante un gruppo frigo ad assorbimento), sistema di raffrescamento free cooling per il condizionamento passivo dell'edificio, pompe di circolazione e ventilatori con motori ad inverter, corpi illuminanti a basso consumo con accensioni e spegnimenti automatici (interruttori di presenza e crepuscolari), sistema di gestione e controllo mediante un sistema di Building Management System con sistema di monitoraggio dei consumi energetici.
- Sotto il profilo ambientale con **impianti di raccolta e riuso delle acque piovane** può alimentare la rete degli scarichi sanitari e le esigenze irrigue della vegetazione dell'ospedale, contribuendo ogni anno alla riduzione del prelievo d'acqua potabile dall'acquedotto.
- L'**impianto di illuminazione** si è evoluto con la possibilità di utilizzo di materiali e apparecchiature ad alta efficienza e basso consumo, con una diffusione più capillare per garantire maggiore sicurezza ai percorsi, sia interni che esterni.

I nuovi ospedali richiedono consumi energetici più elevati perché i criteri sanitari sono evoluti e sono cresciute la complessità e le esigenze tecnologiche, ma con l'opportunità di favorire un migliore comfort per i pazienti e, rispetto al passato, sono state enormemente potenziate e qualificate le attrezzature biomedicali. In sintesi il maggiore comfort climatico e alberghiero, unitamente ad una tecnologia numericamente e qualitativamente superiore, il maggior numero di sale e locali, il maggior numero di ascensori, il numero maggiore di prestazioni sanitarie prodotte, si traduce ovviamente sui complessivi consumi, con un incremento più che doppio delle potenze assorbite.

Pertanto si possono concretizzare le più efficaci modifiche delle strutture sanitarie con cui si possono conseguire i seguenti obiettivi:

- il miglioramento dell'efficienza energetica;
- la riduzione dei costi per gli approvvigionamenti energetici;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale nella scelta e nell'utilizzo di tali fonti;
- l'eventuale riqualificazione del sistema energetico.

Alle giustificazioni di sviluppo tecnologico è possibile associare motivi di razionalizzazione dell'utilizzo dell'energia anche sotto il **profilo economico e sociale**.
Il processo di liberalizzazione del mercato energetico, i crescenti costi dell'energia, le politiche europee ed internazionali, la normativa comunitaria sulla certificazione energetica degli edifici determinano una pressione verso l'attuazione di politiche e di attività gestionali finalizzate al management efficace dell'energia e delle differenti problematiche emergenti nel settore.
In Italia si aggiunge inoltre il problema dell'elevata pressione fiscale sulle forniture di energia nonché i problemi di sicurezza ed economicità legati all'approvvigionamento.

Per di più, come ben sappiamo, le fonti energetiche attualmente utilizzate non sono né inesauribili, né a costo zero per l'ambiente, ne consegue che il loro utilizzo deve essere ragionato e condurre ad una gestione ottimale degli impianti e macchinari, producendo in modo più efficiente, e impiegando in modo più consapevole una risorsa preziosa come l'energia.

La riduzione dei costi che le strutture devono sostenere può essere attuata controllando che l'impianto elettrico abbia un funzionamento corretto, se e dove sono possibili interventi per migliorare l'efficienza ed il risparmio energetico nei consumi.

L'uso razionale dell'energia è insieme studio ed analisi di quei provvedimenti che, se attuati, sono in grado di contenere ed ottimizzare l'utilizzo dell'energia. Tale analisi preventiva, definita **audit energetico** o **diagnosi energetica**, deve essere pianificata per arrivare rapidamente ad un quadro chiaro ed esaustivo del problema energetico.
Si devono analizzare i dati di consumo e i costi per l'energia unitamente ai dati sulle utenze elettriche, termiche, frigorifere, acqua - potenza, fabbisogno/consumo orario, fattore di utilizzo, ore lavoro, ecc… - Su questa base si procede nella ricostruzione dei modelli energetici dai quali sarà possibile ricavare la ripartizione delle potenze e dei consumi per il tipo di utilizzo – energia per l'illuminazione, energia per il condizionamento, energia per il freddo, energia per l'aria compressa, altri servizi, aree di processo, per cabina elettrica e per reparto, per fascia oraria e stagionale.
Successivamente alla fase di auditing si procede alla pianificazione ed all'eventuale realizzazione degli interventi. Gli interventi attuabili vengono classificati secondo l'entità dell'investimento. Tendenzialmente si individuano due tipologie di intervento:

- *Interventi a costo zero*
- *Interventi con investimenti di capitale*

Gli interventi a costo zero o comunque a basso costo sono operazioni di natura prettamente logistica o di razionalizzazione energetica la cui messa in opera può far ottenere ingenti risparmi. E' stato dimostrato che con questo tipo di interventi è possibile arrivare a ridurre il consumo energetico di valori compresi tra il 5 ed il 20%.

I principali **interventi a costo zero** di possibile attuazione sono i seguenti:
1. Rifasamento degli impianti elettrici (con lo scopo di diminuire le perdite d'energia)
2. Uso razionale dell'energia elettrica per l'illuminazione (al fine di un corretto dimensionamento
degli impianti per l'illuminazione dei locali ed al mantenimento di un adeguato livello di luminosità)
3. Motori ed azionamenti elettrici (la migliore efficienza dei macchinari connessi ai sistemi di condizionamento e ventilazione e ai circuiti idraulici collegati a ventilatori e pompe)
4. Riscaldamento ambientale (ottenibile mediante prelievo dell'aria a livello del suolo, installando ad esempio delle bocchette di lancio discendenti, e se possibile utilizzare impianti di riscaldamento ad irraggiamento, sfruttando l'efficienza radiante di un corpo)
5. Condizionamento ambientale (importanza della manutenzione dei filtri dei fan coil e delle superfici di scambio termico, regolazione degli scambi termici ed i ricambi d'aria al minimo, estrazione dell'aria calda –forni, vasche ad alta temperatura,.. isolamento delle canalizzazioni, riparazione di fughe e rotture, isolamento dei sottotetto.

Fra gli **Interventi con investimenti di capitale** si annoverano le iniziative di razionalizzazione dei consumi energetici con fonti rinnovabili.

Le **energie rinnovabili** (o fonti di energia rinnovabili, o fonti energetiche non esauribili) sono quelle fonti di energia che per loro natura possono essere considerate inesauribili.
Le principali fonti rinnovabili di energia sono:
- Sole: energia solare
- Vento: energia eolica
- Acqua: energia idroelettrica
- Terra: energia geotermica
- Gas: biomasse

La Comunità Europea infatti finanzia ed incentiva con programmi specifici l'utilizzo delle energie rinnovabili e lo sviluppo delle tecnologie per il loro sfruttamento.
Un'importante caratteristica delle fonti rinnovabili di energia è che esse presentano un ridotto impatto ambientale sia per quanto riguarda il rilascio di inquinanti nell'aria che nell'acqua. Permettendo quindi uno **sviluppo sostenibile** all'uomo, senza danneggiare la natura e l'ecosistema per un tempo indeterminato.
Tali realizzazioni, oltre a beneficiare degli incentivi in conto energia, consentono di diventare produttori di energia elettrica e poter vendere tale energia secondo le modalità e le condizioni

particolari previste per l'energia prodotta da fonti rinnovabili.
Gli ambiti per mettere in pratica l'efficienza energetica con investimenti di capitale sono le fonti rinnovabili, le soluzioni sul sistema impiantistico e sull'involucro dell'immobile; non sono soluzioni che possono essere considerate separatamente, vanno messe in relazione fra loro.
Associando alle FER i cosiddetti "**interventi strutturali**" si raggiunge l'obiettivo di minimizzare le perdite energetiche, attraverso l'ambiente, di utilizzo dell'energia stessa che, nel caso di impianti termici per il riscaldamento/climatizzazione, coincide con la struttura dell'edificio detta appunto "involucro edilizio".
Questa tipologia di interventi si discosta in parte dalla prima classe menzionata – gli interventi a costo zero o minimo - in quanto non agisce sul sistema di produzione dell'energia, ma sull'ambiente in cui la stessa viene utilizzata. Una appropriata **coibentazione** permette di isolare le strutture dalle temperature esterne e consente la riduzione dei consumi energetici. Questa riduzione è tanto maggiore quanto migliore è l'isolamento termico dell'involucro. Quando le pareti e le coperture non sono sufficientemente isolate o quando i materiali isolanti interni sono deteriorati e non svolgono più la loro funzione, occorre mettere in atto alcune misure finalizzate a migliorare l'efficienza termica dell'edificio. Si possono ad esempio rivestire le pareti interne dell'edificio con materiali opportuni. L'isolamento esterno delle pareti è un intervento sicuramente più costoso ma più valido di quello interno perché elimina i problemi connessi con la presenza dei ponti termici – zone intorno ai serramenti, spigoli delle pareti verticali ecc…- e consente di utilizzare la massa dell'intero edificio come accumulatore di calore capace di modulare la temperatura interna.
La dispersione può essere ridotta con l'uso di vetri multipli, doppi o tripli.
Per assicurare il benessere termico in un ambiente, la temperatura superficiale di un pavimento non deve essere di molto inferiore a quella dell'aria all'interno dell'ambiente stesso.
Anche l'isolamento delle coperture è essenziale per ridurre la dispersione termica.
L'isolamento del tetto svolge anche una funzione protettiva nei confronti della struttura. L'isolamento termico delle coperture offre notevoli vantaggi durante il periodo estivo: per effetto delle radiazioni solari infatti la temperatura superficiale del manto di copertura può risultare superiore alla temperatura dell'aria esterna anche di 10 – 30 °C in funzione della tipologia del materiale. Di conseguenza il salto termico effettivo tra l'interno e l'esterno della copertura è molto elevato. Ciò fa aumentare la temperatura interna dell'edificio a causa della trasmissione di calore che può avvenire attraverso il tetto nel caso non sia presente un buon isolamento termico. E' bene sottolineare che le dispersioni attraverso un tetto non isolato possono rappresentare più del 25% delle dispersioni totali di un edificio.
Oltre alle strutture, è necessario intervenire sugli impianti, sia di climatizzazione che di produzione dell'acqua calda, con la coibentazione delle tubazioni che trasportano il fluido termovettore e l'acqua calda. Questo intervento consente di risparmiare una considerevole quota dell'energia dispersa complessivamente dal sistema edificio-impianti. La coibentazione deve essere effettuata con materiali idonei, quali generalmente manicotti isolanti in

poliuretano, polistirene e polietilene espansi, e con gli spessori indicati a seconda della posizione delle tubazioni rispetto alle strutture.
Quindi gli interventi per ridurre i consumi energetici e il conseguente abbattimento dei relativi costi riguardano sia iniziative tese a limitare o addirittura ad eliminare veri e propri sprechi di energia, sia politiche di ottimizzazione delle risorse disponibili e di miglioramento dell'efficienza dei sistemi di produzione ed utilizzazione. In generale, le iniziative attuabili possono essere di due tipi: gli interventi strutturali che per la loro natura richiedono piani economici di investimento con relativo ammortamento negli anni, ma che consentono il vero e proprio risparmio energetico nonché la razionalizzazione nell'uso dell'energia con conseguente eliminazione degli sprechi "non comportamentali" e gli interventi gestionali e 'comportamentali', cioè gli stili di lavoro più attenti ad un uso razionale ed intelligente dell'energia che contribuiscono, nel breve tempo ed a costo zero, ad una significativa diminuzione della spesa.

CONSIGLI PRATICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

Sotto il nome di risparmio energetico vanno considerate diverse tecniche atte a ridurre i consumi d'energia necessaria allo svolgimento delle varie attività umane. Il risparmio può essere ottenuto sia modificando i processi in modo che ci siano meno sprechi, sia utilizzando tecnologie in grado di trasformare l'energia da una forma all'altra in modo più efficiente, o anche mediante l'auto produzione.
La sensibilizzazione del personale delle aziende sanitarie sul tema del risparmio energetico e sul rispetto dell'ambiente è uno step fondamentale per affrontare la problematica legata al risparmio energetico. In tal senso si elencano una serie di regole utili a minimizzare gli sprechi, traguardo raggiungibile semplicemente modificando leggermente le proprie abitudini ("processi individuali"), ed attuando una serie di interventi di minuto mantenimento.
Si può risparmiare energia e ridurre i costi, per esempio nell'utilizzo:

- dell'acqua;
- di energia per il riscaldamento;
- di energia per l'illuminazione;
- di apparecchiature elettroniche quando siamo in ufficio;
- dei condizionatori.

Nell' utilizzo dell'acqua

Risparmiare acqua è un dovere morale di tutti, in quanto l'acqua è un prezioso bene comune, l'accesso ad essa è un diritto universale. I modi del suo consumo, per poterne assicurare continuità e salubrità, devono ispirarsi all'uso razionale e sostenibile. Avere a disposizione tutta l'acqua che serve non è facile, e soprattutto non sarà sempre possibile.

- **chiudere il rubinetto mentre ci si lava le mani**: il segreto di una corretta pulizia è avere

una certa perizia nell'insaponarsi le mani. In questa fase non serve lasciare il getto di acqua aperto, infatti basta aprirlo all'inizio per bagnarsi le mani ed il sapone e successivamente per risciacquarle. Anche in questo caso si riuscirebbe a risparmiare quasi 10 litri di acqua ad ogni lavaggio di mani.

– **controllare i rubinetti**: è importante che i rubinetti siano ben chiusi, anche una sola goccia ogni due secondi comporterebbe un enorme ed inutile spreco di acqua, soprattutto a lungo periodo. Non costa nulla, fare attenzione a ciò che l'amministrazione mette a disposizione e inoltre è bene segnalare eventuali guasti al personale addetto;

– **utilizzare con parsimonia lo scarico del bagno**: l'utilizzo del water comporta un consumo di circa 10 litri di acqua per utilizzo. Il consiglio è allora di non utilizzare il WC come un cestino, gettando cartacce o altri rifiuti;

Nell' utilizzo di energia per il riscaldamento

I consumi energetici più rilevanti risultano essere sicuramente quelli legati al riscaldamento degli edifici. Il problema è di non facile soluzione, soprattutto se non si considerano i sistemi edificio ed impianto interagenti fra loro. Gli interventi necessari al risparmio di energia utilizzata per il riscaldamento dovrebbero, sicuramente, essere mirati al miglioramento delle prestazioni degli impianti utilizzati, ed alla limitazione della dispersione di calore dovuto alle caratteristiche dell'involucro edilizio. E' possibile comunque, attraverso una serie di procedure di gestione dell'impianto stesso, avere dei risparmi di energia e di consumo.

– **Non coprire i caloriferi, termoconvettori e pompe di calore con arredi, tende, rivestimento, o altro**: A prescindere dal tipo di radiatore è fondamentale garantire il circolo dell'aria attorno ad esso. Coprendo i radiatori si ostacola la propagazione del calore, lasciando il locale freddo. Soprattutto in impianti autonomi, con presenza di termostato, questo comporterebbe anche un aumento dei costi per il riscaldamento dei locali.

– **Abbassare le tapparelle, chiudere le tende appena fa buio**: La sera è utile ricordarsi di abbassare le tapparelle (avvolgibili), di chiudere le imposte, e di chiudere le tende (ovviamente se le stesse non vanno a coprire i radiatori), al fine di limitare quanto più possibile l'energia sprecata per dispersione. In questo modo si tiene più a lungo il calore nel locale riscaldato;

– **Riscaldare il minimo possibile i locali che si utilizzano di meno**: In questo modo è possibile ridurre i consumi di energia semplicemente agendo sulle valvole termostatiche (per limitare il flusso del vettore nei radiatori).

– **Riscaldare quanto serve**: La temperatura di benessere è all'incirca di 20 °C. Aumentare anche di un solo grado significherebbe aumentare di molto la spesa dovuta al riscaldamento (dal 6% al 10%);

– **Areazione dei locali**: Ricordarsi di spegnere i caloriferi quando si fa aerare i locali (all'incirca due o tre volte al giorno). Cercare di lasciare aperte le finestre per poco tempo in modo da non far raffreddare completamente il locale precedentemente riscaldato. Si può anche pensare di lasciare per più tempo la finestra socchiusa, in modo da garantire il ricambio di aria e, nello stesso tempo, di non abbassare troppo la temperatura del locale.

– **Controllare le dispersioni termiche attraverso le finestre**: Uno degli elementi più complessidell'involucro edilizio risulta essere il serramento. Utile a captare energia solare ed illuminamento naturale, dovrebbero garantire un certo grado di isolamento per eliminare/limitare le dispersioni di calore. E' possibile migliorare le caratteristiche di questo elemento sia con interventi più impegnativi, quali la sostituzione degli stessi, sia con interventi meno impegnativi, quali la collocazione di un film termoisolante trasparente.

Nell'utilizzo di apparecchiature elettroniche

– evitare di mantenere le apparecchiature elettroniche in stand by quando non si usano; spegnerle del tutto: per poche ore di accensione giornaliera le apparecchiature lasciate in stand by possono arrivare a consumare la stessa quantità di energia elettrica utilizzata per il periodo in cui rimangono accese;
– abilitare la modalità "risparmio" sui computer ove è consentito;
– se per il computer non si può abilitare la modalità "risparmio", usare programmi che anneriscono lo schermo;
– per pause che superano i 10 minuti è opportuno almeno spegnere il monitor del computer;
– è falsa l'idea che l'accensione/spegnimento ripetuto di un computer lo danneggi, per cui può essere spento anche solo per pause di un quarto d'ora;
– non dimenticare di spegnere il computer/stampante la sera e, se è possibile, disinserire la spina: i trasformatori possono continuare a consumare elettricità anche a computer spento.

Nell'utilizzo del condizionatore

– non tenere il termostato al massimo, ma in modo da ottenere una differenza di temperatura tra l'esterno e l'interno di non più di 5° C. Anche una differenza minore, per esempio di soli 2° C, può dare un discreto refrigerio poiché si accompagna ad una riduzione dell'umidità dell'ambiente;
– far uso di altri mezzi per evitare di surriscaldare gli ambienti in estate: arieggiare i locali durante la notte e limitare l'accesso di aria esterna calda durante le ore pomeridiane nelle quali la temperatura esterna è più alta, ripararsi dalla radiazione solare diretta facendo uso di tende, tapparelle, vetri selettivi, ombreggiare i muri esterni degli edifici con vegetazione.

Risparmio di energia nell'illuminazione

– Non tenere lampade accese inutilmente;
– sostituire le vecchie lampadine con lampade a basso consumo e stesso attacco a vite;
– sostituire i normali interruttori con sensori di presenza che accendono le lampade solo quando effettivamente necessario in locali di passaggio o toilette;
– pulite regolarmente gli apparecchi di illuminazione: polvere e fumo si depositano riducendo anche fino al 20% la quantità di luce normalmente emessa .

Gestione degli impianti

Catalogare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli edifici, al fine di poter disporre di una conoscenza storica degli interventieffettuati.
A cura del personale degli Uffici Tecnici si dovrà verificare preventivamente dal punto di vista tecnico, ove possibile anche dal punto di vista amministrativo, tutti i contratti di fornitura di acqua luce e gas, anche e soprattutto eventuali richieste di aumento di potenza elettrica, in modo da evitare sovraccarichi sulle linee di distribuzione interne ai presidi che possono provocare l'invecchiamento precoce dell'impianto.

Illuminazione esterna

(utilizzo della tecnologia LED e dei pannelli fotovoltaici)

Utilizzare, negli impianti di illuminazione esterna, pali alimentati da pannelli fotovoltaici integrati con apparecchi luminosi che sfruttano la tecnologia cosiddetta a LED.
Questo permetterebbe, oltre ad avere un risparmio in termini energetici (e quindi economico), di limitare l'impatto ambientale attraverso il controllo dell'inquinamento luminoso, possibile con le sorgenti luminose di tipo Led: durante il giorno il modulo fotovoltaico produce energia elettrica che viene immagazzinata nella batteria. Dopo il tramonto l'energia precedentemente immagazzinata viene utilizzata per accendere la lampada a led. La centralina di controllo gestisce tutto l'impianto.

Vantaggi dell' impianto solare fotovoltaico sui pali di illuminazione esterna:

- zero spese di energia elettrica;
- zero manutenzione delle linee elettriche;
- zero problemi di black-out (il mancato funzionamento di un elemento resta confinato all'elemento stesso);
- funzionamento a 12 Volts, quindi completamente sicuri, assenza pericoli di folgorazione;
- scarsa manutenzione;
- assenza totali di scavi e di pozzetti di ispezioni, con relativi problemi di viabilità;
- possibilità di riconfigurare il posizionamento dell'impianto in qualsiasi momento;
- totale autonomia dalla rete pubblica;
- vita utile del pannello fotovoltaico di circa 30 anni.

Vantaggi di sorgenti luminose di tipo LED sui pali di illuminazione esterna:

- a parità di illuminazione con la tecnologia LED si ha un risparmio dal 50 % al 80 % circa i LED emettono luce bianca fredda. La luce bianca attraversa meglio la nebbia, garantendo una visibilità maggiore;
- l'utilizzo dei LED aumenta la qualità delle immagini acquisite dalle telecamere di sicurezza;

- l'indice di resa colorimetrica (CRI) indica la fedeltà di riproduzione dei colori: vale 20 per le lampade al sodio e 80 per le lampade LED;
- le lampade al sodio, essendo omnidirezionali, diffondono la luce in tutte le direzioni ed è necessario dotare il lampione di parabola per recuperarne all'incirca metà: l'efficienza luminosa finale è il 50% di quella emessa. Il LED, invece, è direzionale per costruzione riducendo al minimo l'inquinamento luminoso ed aumentando l'efficienza luminosa; − la vita utile dei sistemia LED è stimata in 50.000-100.000 ore (10-20 anni, 12 ore al giorno) contro le 4000-5000 ore (11-14 mesi) delle lampade al sodio ad alta pressione;
- i costi di manutenzione degli apparati di illuminazione a LED sono stimati nell'ordine di un decimo rispetto agli impianti al sodio attualmente in uso.

VERSO UN OSPEDALE SICURO E SOSTENIBILE

Il processo di adattamento delle strutture ai nuovi criteri di sostenibilità e di rigenerazione urbana sono gli ***ospedali verdi:*** strutture ospedaliere che dimostrano di essere attente alle esigenze ambientali incrementando l'efficienza energetica e prevedendo sistemi per il riciclaggio dei rifiuti o impianti per il recupero dell'acqua piovana, o semplicemente migliorando la struttura stessa dell'edificio con soluzioni e tecniche innovative che puntano all'utilizzo di sistemi all'avanguardia e materiali green.

Si cerca di favorire un trend positivo dell'eco-sanità che punta alla costruzione di strutture sanitarie dal ridotto impatto ambientale e ad alta efficienza energetica, grazie all'impiego di fonti alternative e rinnovabili di energia e all'applicazione di criteri di sostenibilità ambientale tanto nella costruzione quanto nella gestione degli edifici.

Progettazione Green: in Italia si stanno favorendo prospettive di trasformazione degli ospedali da strutture energivore a edifici intelligenti, capaci cioè di adattarsi alle condizioni esterne e di gestire in modo ottimale i consumi grazie anche al contributo della tecnologia e dell'informatica (ICT).

L'obiettivo che si ritiene prioritario è di ridurre del 15% o più i consumi energetici degli ospedali, ricavando vantaggi economici e tutelando l'ambiente.

Sono stati avviati progetti di "Ospedali pilota" in cui si è cercato di gestire in modo ottimale i consumi grazie al contributo della tecnologia e dell'ICT, attraverso l'installazione di sistemi integrati di controllo di qualità, senza interventi strutturali.

Il lavoro si è concentrato sull'analisi degli sprechi, dimostrando come in alcuni casi si spreca fino al 90% dell'energia impiegata per l'illuminazione e il riscaldamento degli ambienti.

In seguito, negli ospedali pilota, si è passati all'implementazione di soluzioni per ottimizzare i consumi per l'illuminazione, la climatizzazione degli ambienti, la gestione dei data center e la ventilazione.

Sono stati realizzati interventi in grado di abbattere i consumi di energia attraverso una serie di realizzazioni che comprendono il **rifacimento dell'involucro esterno con pareti ventilate, la sostituzione di infissi e la riqualificazione delle centrali termiche**.

Progettazione di riqualificazione energetica degli impianti e dell'involucro edilizio, con l'obiettivo di migliorare la sicurezza, **l'efficienza energetica e gestionale dell'ospedale e ridurre sensibilmente l'impatto ambientale della struttura**.

Miglioramenti **in termini di prestazioni energetiche, con passaggio dalla classe G alla classe A1 e riduzione delle emissioni di circa il 50%.**

INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DI NUOVI IMPIANTI DI PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI SULLA BASE DELL'ESPERIENZA PREGRESSA

Le Aziende Sanitarie Locali che hanno preceduto l'ATS si dimostrarono sensibili alle tematiche di tutela ambientale ed efficienza energetica e hanno dato luogo nel passato alla realizzazione di diversi impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con particolare ricorso alla fonte fotovoltaica.
Nell'ultimo decennio sono stati progettati ed installati 18 impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica distribuiti su strutture del territorio regionale. La maggior parte di tali impianti sono stati realizzati dopo il 2015, generalmente nell'ambito del fondo regionale POR FESR 2009-2013 ASSE III "Ospedali sostenibili", e non hanno potuto beneficiare dei programmi di incentivazione cosiddetti "Conto Energia" (CE), fatta eccezione per 3 soli impianti (Lanusei, Tortolì e La Maddalena). Inoltre per 6 dei 18 impianti è stato attivato il contratto di scambio sul posto (SSP) che consente una remunerazione degli eventuali saldi positivi di energia scambiata con la rete.
Gli ultimi progetti sono stati inseriti all'interno del «Multiservizio tecnologico integrato energia per la sanità» e le imprese esecutrici del progetto possono sfruttare un ulteriore strumento di promozione dell'efficienza energetica in Italia: i *certificati bianchi (titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento dell'efficienza energetica).*

Pertanto, ad oggi, ATS Sardegna dispone e gestisce 18 impianti fotovoltaici, di varia potenzialità, come da riepilogo nella tabella seguente, a cui va aggiunto un ulteriore impianto da 70kW ubicato presso il complesso sanitario del San Giovanni Battista di Ploaghe, realizzato a suo tempo dall'omonima fondazione e però connesso alla rete ed entrato in servizio recentissimamente (aprile 2021) a cura di ATS Sardegna:

ATS - ANAGRAFICA GENERALE AGGIORNATA IMPIANTI FOTOVOLTAICI										
IMP n.	P kW	IMPIANTO	CITTA'	POD	CENSIMP	DATA CONN.	rete	OFF. ELETTRICA	CE	SSP
1	140,00	PO S. GIUSEPPE	ISILI	IT001E04039495	IM_0841577	27/04/2016	MT	IT00CAE01026F	NO	NO
2	180,00	PO BINAGHI	CAGLIARI	IT001E00105226	IM_0841566	26/02/2016	MT	IT00CAE01027H	NO	NO
3	200,00	PO MARINO	CAGLIARI	IT001E00004711	IM_0841379	26/02/2016	MT	IT00CAE01028J	NO	NO
4	200,00	PO SS TRINITA'	CAGLIARI	IT001E00004622	IM_0841365	26/02/2016	MT	IT00CAE01025D	NO	NO
5	99,14	POLIAMBULATORIO	TORTOLI'	IT001E00004182	IM_0442782	29/12/2011	BT	IT00OGE00065G	CE687206	SSP00309394
6	67,62	PO N.S. MERCEDE	LANUSEI	IT001E00004207	IM_0429817	28/12/2011	MT	IT00OGE00060U	CE689744	SSP00318515
7	56,43	POLIAMBULATORIO	MACOMER	IT001E04039492	IM_0836550	02/03/2016	MT	IT00NUE00575T	NO	NO
8	157,32	PO S. FRANCESCO	NUORO	IT001E00222818	IM_0836543	07/04/2016	MT	IT00NUE00007E	NO	NO
9	38,50	PO S. CAMILLO	SORGONO	IT001E00219479	IM_0836578	23/05/2016	MT	IT00NUE00576V	NO	NO
10	117,99	POLIAMBULATORIO	SINISCOLA	IT001E04039535	IM_0836577	04/11/2015	BT	IT00NUE00577X	NO	NO
11	6,00	POLIAMBULATORIO	CARLOFORTE	IT001E98417802	IM_0882006	10/06/2016	BT	no <20 kWp	NO	NO
12	39,84	PO S. BARBARA	IGLESIAS	IT001E00210419	IM_0825961	04/11/2015	MT	IT00SUE00076O	NO	SSP00587051
13	99,60	PO SIRAI	CARBONIA	IT001E00229402	IM_0816325	29/09/2015	MT	IT00CIE00017X	NO	SSP00587040
14	15,00	POLIAMBULATORIO	GIBA	IT001E00210419	IM_0809203	27/01/2015	BT	no <20 kWp	NO	SSP00513143
15	19,32	PO S. GIOV PAOLO II	OLBIA	IT001E00246428	IM_0593086	23/07/2014	MT	no <20 kWp	NO	NO
16	12,42	PO S. GIOV PAOLO II	OLBIA	IT001E98071166	IM_0455361	26/04/2012	BT	no <20 kWp	NO	NO
17	19,44	PO PAOLO DETTORI	TEMPIO	IT001E00226338	IM_0455901	21/12/2012	MT	no <20 kWp	NO	NO
18	19,35	PO PAOLO MERLO	LAMADDALENA	IT001E98194620	IM_0410424	23/11/2011	BT	no <20 kWp	CE665856	SSP00250682

Complessivamente risultano installati quindi 1558 kWp di impianti FV che contribuiscono in maniera importante al fabbisogno di energia elettrica delle strutture presso cui sono installati.
Ciò consente importanti risparmi sulla bolletta elettrica, ma anche indiscussi benefici ambientali; gli impianti attualmente installati evitano l'emissione in atmosfera di centinaia di tonnellate di anidride carbonica ogni anno.
Alla luce dell'esperienza già consolidata si propone di incrementare la quota di energia prodotta da fonte FV nel prossimo futuro. A tal fine si programma una verifica su tutto il territorio regionale delle strutture in grado di "ospitare" nuovi impianti FV che si possano realizzare per soddisfare il fabbisogno energetico delle stesse con tutti i benefici anzidetti.
Se si considera che la vita media stimata per un impianto FV è di oltre 20 anni, risultano ancora più evidenti anche nel lungo periodo i vantaggi attesi da realizzazioni di questo tipo, i quali sono peraltro perfettamente in linea con le più recenti logiche programmatorie che mirano ad una transizione energetica sostenibile; tema questo al centro dell'attenzione politica ed economica internazionale e che l'ATS intende sostenere appieno nell'ambito della sua organizzazione attuale e futura.

ALTRI PROGETTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Sono tuttora in corso altri casi di interventi di efficientamento energetico per mezzo di adeguamento di Presidi Ospedalieri attraverso la predisposizione di nuovi impianti tecnologici, apparecchiature, dispositivi, accessori e controlli, necessari per l'approvvigionamento dell'acqua calda per il riscaldamento degli ambienti, la produzione dell'acqua sanitaria, e l'acqua refrigerata degli impianti di condizionamento.

In alcuni presidi ospedalieri in corpi di fabbrica differenziati, sono stati pianificati interventi quali:

- Sostituzione di generatori di calore e installazione di nuove caldaie di potenza inferiore con singolo generatore a potenzialità ridotta.
- In ragione del fabbisogno termico globale e dell'incremento dell'efficientamento dei sistemi in pompa di calore, si prospettano interventi di riduzione della potenzialità delle Centrali Termiche, che verranno sostituiti con **generatori a condensazione**.
- Sostituzione di Unità di condizionamento nelle zone esterne di padiglioni separati con installazione di **pompe di calore ad alta efficienza e a bassa temperatura di generazione**, tali da prediligere in condizioni favorevoli esterne, l'utilizzo delle sole pompe di calore.
- La produzione dell'acqua calda per usi sanitari, che generalmente risulta sovradimensionata, verrà convertita con la realizzazione di nuovi campi solari, utilizzando le coperture piane ed ubicando nuovi accumuli di stoccaggio. I nuovi sistemi saranno in grado di accumulare acqua calda, ponendo in serie gli accumuli con l'utilizzo come preriscaldo dell'accumulo solare.

A completamento degli interventi, verranno sostituiti i sistemi di circolazione attuali, con altrettanti sistemi a portata variabile e basso consumo con convertitore di frequenza esterno o integrato nel corpo pompe.

La scelta di sistemi autonomi in pompa di calore ad alta efficienza, che possano produrre il fluido termovettore caldo/freddo e caldo in recupero (Sistema innovativo di condizionamento) consente di migliorare l'efficienza energetica, risparmiare e inquinare meno.

Le pompe di calore (PDC), infatti, sono sistemi che consentono di risparmiare fino a quattro volte rispetto a un sistema di riscaldamento elettrico, riducendo di circa il 60% le emissioni di gas inquinanti nell'ambiente. Se a tutto questo aggiungiamo che l'utilizzo delle pompe di calore può essere totale, utile sia per il riscaldamento che per il raffrescamento degli ambienti, è facile comprenderne l'opportunità nell'impiego in sistemi complessi quali le strutture sanitarie.

Il modello energetico sviluppato, consente la valutazione dei consumi dei vettori energetici prima e dopo l'intervento, e tiene conto di parametri di funzionamento standard per la tipologia di struttura ed in conformità alle norme UNI TS 11300 (**certificazione energetica degli edifici**).

Il monitoraggio dei parametri tecnici consentirà di valutare gli obiettivi di risparmio energetico previsti dalla Convenzione MIES, ed in particolare:

- Parametri generali (gradi giorno, temperature di progetto), per la valutazione in condizioni standard da normativa;
- Ore di funzionamento dei sistemi di generazione;
- Temperature dei fluidi termovettori;
- Efficienze medie dei sistemi di generazione: nella modellizzazione le efficienze dei sistemi esistenti, oggetto di sostituzione ed in progetto sono valutate nelle condizioni "di targa" per quanto concerne le nuove apparecchiature, e cautelative per quanto riguarda le apparecchiature esistenti:

Prestazione energetica per il riscaldamento	> 50 %
Prestazione energetica per produzione acs	> 15 %
Prestazione energetica per il raffrescamento	> 5 %
Prestazione energetica globale	> 25 %
Tempo di ritorno	2,5 anni
Miglioramento di almeno di 1 categoria di classe energetica	

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero di calore dei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera, e un consumo di energia nettamente inferiore per produrre la quantità di calore necessaria

La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto.

In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua, consentendo di massimizzare i rendimenti stagionali.

Il progetto si completa anche con alcune modifiche strutturali e funzionali degli impianti in centrale termica che riguardano sia la distribuzione idraulica e sia la gestione, la regolazione ed il controllo necessari e tendenti a migliorare ed ottimizzare le prestazioni e l'efficienza dell'impianto in termini di risparmio energetico

INDIRIZZI PER ADEGUAMENTO UTENZE CON FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE

A. DICHIARAZIONE DI ADEGUATEZZA - INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

L'efficienza e l'uso razionale dell'energia non è declinabile esclusivamente in termini di abbattimento del consumo o di riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera, bensì anche in termini di qualità dell'approvvigionamento elettrico, di stabilità, di continuità, ecc.
Tuttavia in generale la qualità del servizio elettrico dipende non solo dalle caratteristiche della rete di distribuzione, ma anche dalle caratteristiche dell'impianto di utente; un guasto presso un utente potrebbe causare danni alla rete di distribuzione con pesanti ripercussioni anche sugli altri utenti alimentati da quella stessa rete. Per limitare queste problematiche, già da anni, l'Autorità, con Delibera AEEG n.274/04 e s.m.i. (Delibera ARERA 333/07, ARG elt 33/08, ecc.) ha previsto l'adeguamento del sistema di protezione generale (SPG) e del dispositivo di protezione generale (DG) per tutti quegli utenti alimentati in media tensione (MT) ed aventi certe caratteristiche. Ebbene, ad oggi, circa il 30% delle utenze rientranti in tale categoria non sono state adeguate. Tra queste rientrano anche utenze di ATS Sardegna per le quali si consiglia di procedere all'adeguamento con la produzione del documento noto come Dichiarazione di adeguatezza (DIDA) che deve seguire agli interventi di sostituzione del DG e del SPG come sopra anticipati.
A fronte del mancato adeguamento, l'utente inadempiente paga una penale che è caricata sistematicamente in bolletta alla voce Corrispettivo Tariffario Specifico (CTS) che arriva a pesare anche per diverse migliaia di Euro all'anno per le utenze più grandi.
Oltre a tale penalità l'utente non adeguato perde il diritto agli indennizzi automatici che il Distributore dovrà riconoscere nel caso di mancato rispetto degli standard specifici di continuità; in altre parole, qualora vi siano delle interruzioni dell'erogazione dell'energia elettrica da parte del Distributore, superiori per numero e durata a certi valori prestabiliti, l'utente si vedrà riconoscere automaticamente in bolletta un rimborso.
In conclusione, pur essendo l'adeguamento di che trattasi su base volontaria, si consiglia di attuare al più presto un programma di efficientamento in tal senso interessando tutte le utenze in MT su base regionale.

B. – RIDEFINIZIONE MODALITA' DI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA - INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Nel corso del prossimo anno solare si procederà ad una verifica su tutto il territorio regionale delle forniture in media tensione (MT) al fine di valutare l'effettiva necessità di tale soluzione di approvvigionamento e se la stessa possa essere sostituita da una fornitura in bassa tensione (BT).

Riconosciuto che con una fornitura in MT si hanno margini più agevoli di incremento di potenza impegnabile, è pur vero che talvolta il fabbisogno energetico degli edifici Aziendali è garantibile da forniture in BT che hanno possibilità di impegno di potenze fino a 100kW, ma che possono anche superare tale soglia a seconda delle caratteristiche della rete del Distributore (Delibera ARERA 568/2019/R/eel – All. C - TIC Testo Integrato) e/o a seconda della motivazione della richiesta.

Tale valutazione si rende necessaria in quanto avere una fornitura in MT comporta un'attività di manutenzione continua della cabina elettrica piuttosto onerosa rispetto a quanto sarebbe necessario con una fornitura in BT. Se si aggiunge il fatto che molte cabine elettriche MT/BT risultano piuttosto obsolete e necessitano di importanti adeguamenti impiantistici e/o strutturali, ecco che è opportuno valutare se intervenire in tal senso o optare per una "più snella" gestione di una fornitura in BT.

Nell'anno corrente si è proceduto già ad un intervento in tal senso e che potrebbe essere riprodotto in altre sedi. Il complesso sanitario del San Giovanni Battista di Ploaghe era alimentato da una vecchissima cabina MT/BT con fornitura di potenza pari a 138kW. È stato richiesto ad Enel Distribuzione di modificare la fornitura da media a bassa tensione mantenendo la stessa potenza ed il Distributore, a fronte di verifiche sulla rete, ha acconsentito il passaggio consentendo all'Azienda ATS di dismettere una oramai obsoleta cabina. Tale passaggio ha rappresentato sin da subito un importante risparmio gestionale.

C. – RIFASAMENTO -INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Tutte le utenze elettriche che prelevano energia in media tensione (o anche in bassa tensione con potenza contrattualmente impegnata maggiore di 15kW) possono trovarsi a pagare penali per assorbimento di potenza reattiva superiore a certi limiti prestabiliti. L'energia reattiva corrispondente, pur non deputata direttamente alla produzione di lavoro utile è trasportata nelle reti di distribuzione dando luogo a perdite che pertanto vengono imputate, in parte, al cliente finale. Al fine di limitare l'assorbimento dell'energia reattiva esiste una soluzione che prende il nome di rifasamento. L'utente della fornitura elettrica può ricorrervi introducendo degli elementi impiantistici che sono in grado di risolvere la problematica e a fronte di una spesa iniziale ridurre, se non eliminare, l'incidenza in bolletta di tale onere.

A tal fine si prevede un'analisi entro il prossimo anno per valutare la convenienza economica dell'Azienda a limitare le penali di cui sopra tenendo conto del fatto che limitare le perdite in rete nel trasporto dell'energia comporta indubbiamente anche un beneficio ambientale diretto (minore energia prelevata dalla rete, minore dissipazione per riscaldamento delle linee, maggiore potenzialità dell'impianto, ecc.)

INDIRIZZI PER L'INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Nel prossimo futuro si intende intraprendere anche un percorso verso una seria diagnosi dei fenomeni della mobilita ed una pianificazione sostenibile degli spostamenti nel territorio con vetture ibride o elettriche

- Il parco auto di ATS si costituisce di circa 1.300 automezzi
- Considerato che la percorrenza media è di circa 13.550 km annui
- Esiste la possibilità di realizzare sistemi di ricarica in sede
- Utilizzo pressoché nullo nelle ore notturne quando le auto possono ricaricare senza pregiudicare troppo l'attività aziendale (di notte i carichi sono ridotti)
- Il veicolo elettrico si adatta perfettamente alle esigenza dell'Amministrazione
- Consentirebbe di abbattere i costi di trasporto
- Annullerebbe le emissioni di NOx, SOx e CO2 in atmosfera

INDIRIZZI PER L'IMPIEGO DELLA BUILDING AUTOMATION

Un uso razionale dell'energia è necessariamente legato alla conoscenza dei flussi della risorsa energetica nel tempo. In altre parole, se si utilizza una fonte energetica come se fosse inesauribile, senza mai soffermarsi a valutare l'entità del consumo e le sue dinamiche, è difficile conseguire quel risparmio energetico tanto paventato.

In altre parole avere sotto controllo gli andamenti dei flussi energetici all'interno di un territorio, di una struttura, di un insediamento di qualsivoglia tipologia è fondamentale per ottimizzarne l'impiego.

A tal fine questa Azienda sanitaria si prefigge di pianificare e progettare l'installazione di un articolato sistema di monitoraggio presso le proprie strutture che consenta l'analisi dei consumi energetici di specifici utilizzatori particolarmente energivori (ad. esempio sistemi di climatizzazione, ventilazione, produzione di acqua calda o refrigerata, ecc.). Sulla base delle risultanze di tali indagini si possono pianificare interventi mirati per l'adeguamento impiantistico/strutturale degli edifici finalizzato all'ottimizzazione del fabbisogno energetico. Tale attività, unitamente alla possibile installazione immediata di sistemi di building automation (controllo luci, spegnimento automatico impianti di climatizzazione, controllo temperature ambiente, ecc.) potrebbe consentire l'ottenimento di importanti benefici economici ed ambientali.

Si aggiunga a ciò il fatto che un sistema di monitoraggio degli assorbimenti energetici (considerazioni analoghe sono replicabili per l'impiego della risorsa idrica), consente di osservare quei trend che possono essere indicatori predittivi di problematiche in corso consentendo attività di intervento e manutenzione prima dell'accadimento di danni più importanti; in ambito sanitario tale possibilità permette di garantire quella continuità del servizio che è condizione imprescindibile per poter assicurare prestazioni di elevata qualità.