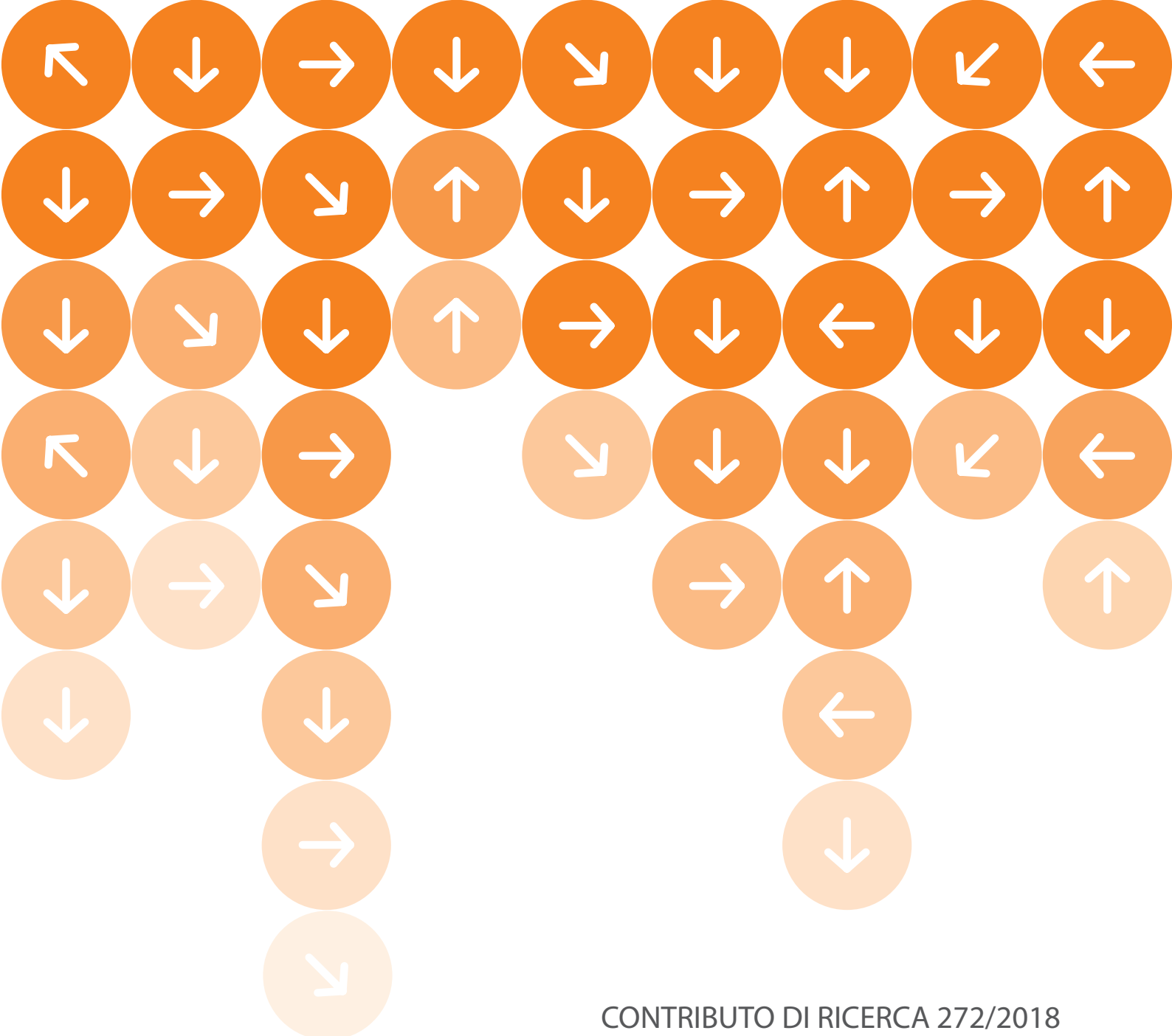




CONTRIBUTO DI RICERCA 272/2018

Il monitoraggio energetico delle strutture sanitarie regionali

Marco Carpinelli e Sara Macagno

L'**IRES PIEMONTE** è un ente di ricerca della Regione Piemonte disciplinato dalla Legge Regionale 43/91 e s.m.i. Pubblica una relazione annuale sull'andamento socioeconomico e territoriale della regione ed effettua analisi, sia congiunturali che di scenario, dei principali fenomeni socioeconomici e territoriali del Piemonte.

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Mario Viano, Presidente
Luca Angelantoni, Vicepresidente
Gianluca Aimaretti, Antonio Amoroso, Lia Fubini

COLLEGIO DEI REVISORI

Maurizio Cortese, Presidente
Paola Dall'Oco e Sara Ronaldo, Membri effettivi
Annamaria Mangiapelo e Pierangelo Reale, Membri supplenti

COMITATO SCIENTIFICO

Nerina Dirindin, Presidente
Gabriella Agnoletti, Andrea Barasolo, Sergio Conti, Fabrizio Faggiano, Ludovico Monforte, Stefania Ravazzi

DIRETTORE

Marco Sisti

STAFF

Luciano Abburrà, Marco Adamo, Stefano Aimone, Enrico Allasino, Loredana Annaloro, Cristina Aruga, Maria Teresa Avato, Davide Barella, Cristina Bargerò, Stefania Bellelli, Giorgio Bertolla, Marco Cartocci, Pasquale Cirillo, Renato Cogno, Alessandro Cunsolo, Luisa Donato, Elena Donati, Carlo Alberto Dondona, Fiorenzo Ferlaino, Vittorio Ferrero, Anna Gallice, Filomena Gallo, Simone Landini, Federica Laudisa, Eugenia Madonia, Maurizio Maggi, Maria Cristina Migliore, Giuseppe Mosso, Daniela Musto, Carla Nanni, Daniela Nepote, Sylvie Occelli, Gianfranco Pomatto, Giovanna Perino, Santino Piazza, Sonia Pizzuto, Elena Poggio, Chiara Rivoiro, Valeria Romano, Lucrezia Scalzotto, Bibiana Scelfo, Alberto Stanchi, Filomena Tallarico, Giorgio Vernoni.

COLLABORANO

Roberto Cagliero, Marco Carpinelli, Stefano Cavaletto, Laura Formicola, Claudia Galetto, Silvia Genetti, Lorenzo Giordano, Enrico Gottero, Martino Grande, Giulia Henry, Carla Jachino, Ludovica Lella, Sara Macagno, Serena Pecchio, Ilaria Perino, Samuele Poy, Francesca Silvia Rota, Martina Sabbadini, Luisa Sileno, Antonio Soggia, Nicoletta Torchio, Guido Tresalli, Roberta Valetti, Silvia Venturelli, Paola Versino, Gabriella Viberti.

Il documento in formato PDF è scaricabile dal sito www.ires.piemonte.it

La riproduzione parziale o totale di questo documento è consentita per scopi didattici, purché senza fine di lucro e con esplicita e integrale citazione della fonte.

© 2018 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte
via Nizza 18 – 10125 Torino
www.ires.piemonte.it

IL MONITORAGGIO ENERGETICO DELLE STRUTTURE SANITARIE REGIONALI

2018

GLI AUTORI

Sara Macagno

Ricercatrice senior in Edilizia Sanitaria e in Logistica Sanitaria. Nell'ambito dell'Edilizia Sanitaria si occupa principalmente del monitoraggio dei consumi e della spesa dei vettori energetici delle strutture sanitarie regionali e svolge attività di analisi a sostegno dei progetti di innovazione nel settore dell'efficienza energetica e del risparmio energetico.

Nell'ambito della Logistica Sanitaria si occupa di progetti e analisi a supporto della Regione per l'organizzazione a livello centrale di tale settore.

Marco Carpinelli

Ricercatore senior in Edilizia Sanitaria, si occupa principalmente del monitoraggio dei consumi e della spesa dei vettori energetici delle strutture sanitarie regionali, svolge attività di analisi a sostegno della programmazione degli investimenti in edilizia sanitaria e dei progetti di innovazione nel settore dell'efficienza energetica, è esperto di bioedilizia e progettazione ecocompatibile.

INDICE

EXECUTIVE SUMMARY	2
INTRODUZIONE	3
 CAPITOLO 1	5
CARATTERIZZAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI NELLE STRUTTURE SANITARIE.....	5
<i>L'Energy Manager</i>	<i>6</i>
<i>Il contratto EPC e il ruolo delle ESCO nella riqualificazione energetica delle strutture Sanitarie</i>	<i>7</i>
IL MONITORAGGIO DELL'ENERGIA E GLI INDICATORI ENERGETICI	9
 CAPITOLO 2	11
IL DATA BASE ENERGIA DI IRES PIEMONTE	11
 CAPITOLO 3	14
GLI ANDAMENTI ENERGETICI NEGLI ANNI	14
 CAPITOLO 4	19
L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI PO REGIONALI	19
GLI INDICATORI ENERGETICI CALCOLATI	22
<i>Analisi di consumi e spesa totali</i>	<i>23</i>
<i>Analisi dei consumi energetici sull'unità di superficie</i>	<i>23</i>
<i>Analisi della spesa unitaria per l'approvvigionamento dei vettori energetici</i>	<i>25</i>
 CAPITOLO 5	27
IL SUPPORTO AI DECISORI	27
<i>Oggi</i>	<i>27</i>
<i>Domani</i>	<i>29</i>
ABBREVIAZIONI/ACRONIMI	30
BIBLIOGRAFIA	30
 ALLEGATO 1	31
I GRAFICI	31

EXECUTIVE SUMMARY

Questo documento riassume i risultati derivanti dall'attività di monitoraggio sui consumi e sulla spesa dei vettori energetici utilizzati nelle Strutture Sanitarie piemontesi, svolta annualmente dal settore Edilizia Sanitaria di IRES. Scopo principale di tale attività è fornire assistenza alla pianificazione e alla programmazione degli investimenti alla Regione Piemonte nel settore dell'efficientamento energetico dell'edilizia sanitaria.

Base delle analisi, illustrate, nel presente contributo è la serie storica di dati raccolta dal 2010, fino al 2016, ultimo periodo rilevato, e storicizzata nel **Database Energia di IRES Piemonte**.

Il presente contributo di ricerca evidenzia che i **consumi medi annui** di energia primaria per la totalità dei presidi ospedalieri regionali, nei sette anni rilevati, ammontano a circa **110,5 kTEP/anno**. La ripartizione percentuale tra energia elettrica e termica rimane quasi costante nel tempo con valori che si ripartiscono equamente tra le due forme energetiche (circa 55 kTep medio annuo).

La **spesa** per l'approvvigionamento dei vettori energetici primari relativi ai soli Presidi Ospedalieri è, invece, circa **83,5 milioni di euro l'anno**. La ripartizione tra spesa media annua di energia elettrica e termica è circa del 50% della spesa complessiva.

Nel **2016** si rileva che il **consumo complessivo** di energia primaria delle Strutture Sanitarie Regionali è di **129,5 kTep** suddivisi in 66,8 kTep di energia termica e 62,7 kTep di energia elettrica. La **spesa complessiva** per l'approvvigionamento di tutti i vettori energetici risulta, invece, di circa **87,1 milioni di euro**, per una spesa di circa 47,8 milioni di euro per l'energia elettrica e circa 39,3 milioni di euro di energia termica. Il combustibile prevalente è il gas metano con un consumo di circa 64 milioni di Sm³.

Rispetto al totale dei consumi energetici i Presidi Ospedalieri pesano per il 90%, mentre il restante 10% è attribuibile alle Strutture Sanitarie Territoriali.

Per mezzo d'indicatori strutturati ad hoc, sono effettuati confronti tra i vari PO, esaminati con diversi parametri e ordinati dal più energivoro al meno energivo. I risultati si demandano alla lettura del testo, ma un dato va reso evidente: la **Città della Salute e della Scienza di Torino** è l'ASR che maggiormente incide sui consumi complessivi della Regione con circa 23 kTep di energia primaria consumati (circa il 18% dei consumi energetici totali della Regione) con una spesa di circa 6,5 milioni di euro (circa l'8% della spesa regionale).

INTRODUZIONE

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, che devono essere garantiti, almeno per i presidi ospedalieri, 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno.

La Regione Piemonte negli ultimi anni attribuisce grande attenzione allo sfruttamento delle alte potenzialità di razionalizzazione dei consumi energetici correlati alle Aziende Sanitarie e ospedaliere regionali e diversi **strumenti legislativi** sono stati implementati, ad esempio, la DGR n. 3-5449 del 4 marzo 2013 in cui è stato approvato uno specifico schema tipo di capitolato d'appalto per l'implementazione di contratti di rendimento energetico, secondo le indicazioni del D.lgs. n.115/2008, con specifico riferimento alle modalità di gestione dei servizi energetici nel patrimonio immobiliare sanitario piemontese, oppure la **DGR n.12-4568 del 16 gennaio 2017** relativa al **POR FESR 2014/2020 - Priorità d'investimento IV, obiettivo 4c.1** in cui è approvata una scheda di misura per la riduzione dei consumi energetici del patrimonio ospedaliero regionale per mezzo d'interventi mirati per la riduzione delle dispersioni termiche e l'implementazione delle tecnologie per lo sfruttamento delle energie da fonte rinnovabile.

Questo documento riassume i risultati derivanti dall'**attività di monitoraggio** sui consumi e sulla spesa dei vettori energetici utilizzati nelle Strutture Sanitarie regionali. Il monitoraggio avviene con cadenza annuale, su richiesta della Regione Piemonte e in coerenza col programma di ricerca di Istituto¹.

L'obiettivo primario è quello di creare una baseline annualmente aggiornata, dei consumi e della spesa per l'approvvigionamento di energia termica ed elettrica impiegate negli ospedali e nelle strutture sanitarie territoriali (come case della salute e poliambulatori). I dati, che partono dal 2010 fino al 2016, ultimo periodo rilevato, sono raccolti in un database realizzato e strutturato in Excel.

L'analisi è strutturata in un'analisi generale in cui sono esaminati gli andamenti di consumi e spesa aggregati per anno, dal 2010 al 2016, e in un focus particolare sul 2016 (ultimo anno rilevato) confrontando prima i dati aggregati per Aziende Sanitarie Regionali (ASR) e poi per Presidio Ospedaliero (PO).

Le analisi di confronto tra i PO classificano le strutture da quelle con minori consumi a quelle con maggiori consumi oppure quei PO che presentano una maggior spesa unitaria per la fornitura di energia termica (da metano, gasolio e teleriscaldamento) ed elettricità da quelli con

¹

minor spesa. Lo scopo non è certo quello di dare un giudizio ma di porre un “alert” su quelle realtà in cui l'ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica o la realizzazione d'interventi mirati di efficientamento energetico, potrebbero ridurre sensibilmente consumi energetici e spese relative.

CAPITOLO 1

CARATTERIZZAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI NELLE STRUTTURE SANITARIE

La gestione energetica delle strutture ospedaliere è complessa per le ingenti quantità di energia utilizzate e trasformate e necessarie per lo svolgimento di tutte le attività sanitarie e non sanitarie che quotidianamente avvengono nelle strutture stesse. La sanità ha le caratteristiche di un Servizio le cui attività centrali sono l'assistenza sanitaria e l'attenzione al malato e alle cure. Nelle strutture sanitarie sono, pertanto, fondamentali il rispetto dei vincoli normativi (ricambi d'aria, continuità di servizio, ridondanze tecnologiche) e la sicurezza.

L'ospedale è l'unico edificio della Pubblica Amministrazione che non conosce pause nelle sue attività quotidiane per tutto l'anno. È una struttura in funzione 24 ore e per 365 giorni l'anno. In questo senso l'ospedale rappresenta 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 Italia il patrimonio ospedaliero, nella maggior parte dei casi, non è più idoneo agli usi attuali, gli edifici sono stati costruiti in epoche in cui i vincoli normativi non erano stringenti e non esisteva attenzione alle tematiche dell'efficienza e del risparmio energetico. 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.

All'interno delle strutture sanitarie si svolgono attività articolate a causa dei molteplici servizi presenti: pronto soccorso, sale operatorie, reparti di degenza, reparti di diagnostica, ambulatori, mense, palestre, reparti di riabilitazione... Questa molteplicità di servizi presenta una molteplicità di profili di consumo energetico e 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 della lavanderia e della cucina.

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 per la produzione di acqua sanitaria, per la sterilizzazione e per i servizi di lavanderia e cucina.

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.

Circa un terzo dell'energia consumata in Italia, è riferibile al settore dell'edilizia. In questo settore 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.

Nel Bilancio complessivo del sistema Sanitario Nazionale, corrispondente a 99 miliardi di euro l'anno nel 2006, l'approvvigionamento dei combustibili (esclusi quelli relativi ai trasporti) e di energia elettrica corrispondono rispettivamente al 5% e al 2,2% della quota di bilancio relativa a beni e servizi la quale a sua volta è pari al 27% della spesa totale. La spesa per energia rispetto al totale risulta quindi bassa ma in senso assoluto corrisponde a circa 2 miliardi di euro l'anno (fonte ENEA Report RSE 2009/117), cifra significativa per il nostro Paese. Aggredire questa cifra, risparmiandone una quota con interventi di razionalizzazione dei consumi ha la conseguenza di liberare risorse economiche per la Pubblica Amministrazione.

L'Energy Manager

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 figura chiave, l'Energy Manager (EM) o Esperto in Gestione dell'Energia (EGE), responsabile di tutte le azioni di gestione accurata e consapevole della "risorsa energia" all'interno di un'azienda.

Queste figure professionali rappresentano i professionisti che operano sul campo per un utilizzo razionale delle risorse energetiche di una determinata struttura, basata sui dati raccolti dai sistemi di monitoraggio, sull'osservazione empirica degli impianti e sulla continua analisi degli indicatori di prestazione energetica. Le figure dell'EM ai sensi della Legge 10/91 e quella

dell'EGE ai sensi del D.lgs. 115/08 possono coincidere oppure no a seconda delle funzioni che sono chiamati a ricoprire in un' Azienda o Ente.

A livello europeo è stata definita la normativa UNI CEI EN ISO 50001 - "Sistemi di gestione dell'energia – Requisiti e linee guida per l'uso". In tale normativa sono definiti tutti i passaggi per l'implementazione di un efficace SGE (Sistema di Gestione dell'Energia).

A livello italiano, oltre a tale normativa di valenza internazionale, fin dall'emanazione della legge 10/91 è stata introdotta la figura dell'Energy Manager, quale tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia che ha il fine di promuovere il controllo dei consumi e la diffusione di buone pratiche di efficientamento energetico presso i soggetti pubblici e privati caratterizzati da consumi importanti.

Nelle Aziende Sanitarie la nomina dell'EM è obbligatoria per tutte le ASR che superino i 1000 Tep² annui di consumi energetici . Il FIRE (Federazione Italiana Risparmio Energia) ha calcolato che allo stato attuale nel comparto Sanità sono stati nominati il 90 % degli EM (rif. Rapporto FIRE 2017 sugli energy manager in Italia. Indagine, evoluzione del ruolo e statistiche). Tale figura, come già accennato, è necessaria al fine di determinare le performance energetiche di una struttura con competenze inerenti l'individuazione e la caratterizzazione dei centri di costo e la corretta definizione degli interventi di efficientamento energetico. Purtroppo, però, ciò che avviene nella realtà è che l'EM di una struttura ospedaliera gode di scarsa considerazione da parte della Direzione Generale e Amministrativa poiché sovente la spesa energetica è sottovalutata in quanto ha bassa incidenza sulle spese di gestione di un ospedale. Inoltre, l'EM agisce in un settore che non è sentito proprio del core business (cioè il settore clinico) di un'Azienda Sanitaria.

Il contratto EPC e il ruolo delle ESCO nella riqualificazione energetica delle strutture Sanitarie

La Direttiva Europea 2012/27/UE³, concernente l'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, nell'ottica di abbattimento delle emissioni e nel rispetto dei target europei fissati per il 2020, ha fornito un forte impulso agli interventi di riqualificazione energetica degli edifici ai fini del raggiungimento di standard minimi di efficienza energetica, spingendo gli Stati Membri "a sostenere il settore pubblico nell'esame delle offerte dei servizi energetici impiegando e gestendo particolari Contratti di Servizio".

In Italia tale direttiva è stata recepita con il D.lgs. n. 102/2014, il quale richiama espressamente gli strumenti giuridici e finanziari per far fronte agli obiettivi della Direttiva. Tali strumenti nello specifico sono: il ricorso al finanziamento tramite terzi, i Contratti di Rendimento Energetico (o secondo la terminologia anglosassone Energy Performance Contract - EPC) anche per finanziare le riqualificazioni energetiche degli immobili di proprietà pubblica.

Negli ultimi anni, numerose opportunità di riqualificazione energetica degli edifici sono state tralasciate dalla PA perché troppo onerose da finanziare, oppure perché considerate non es-

² Tep: Tonnellate Equivalenti di Petrolio (unità di misura dell'Energia)

³ modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

senziali per il tipo di Servizio reso dalla PA stessa. Ad esempio, nel caso di un'ASR i fondi necessari per investimenti in efficienza energetica sovente sono insufficienti e comunque veicolati su interventi più centrati sul core business dell'Azienda quali ad esempio, investimenti 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 possibile via per ottenere risorse finanziarie che consentano importanti interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico delle strutture sanitarie, è costituita dal ricorso alle Società di Servizi Energetici (chiamate ESCo) stipulando un contratto di tipo EPC.

Il Contratto di Rendimento Energetico è il contratto con il quale un soggetto "fornitore", normalmente una ESCo, si obbliga al compimento (con propri mezzi finanziari) di una serie di servizi e d'interventi volti alla riqualificazione dell'efficienza energetica di un sistema (un impianto o un edificio) di proprietà di un altro soggetto. Tali interventi sono ripagati mediante un corrispettivo correlato all'entità dei risparmi energetici conseguiti grazie all'efficientamento del sistema stesso.

La Regione Piemonte ha sviluppato negli ultimi anni diversi strumenti su questo tema. Ad esempio, nel 2013 è stato approvato⁴ uno specifico schema di capitolato tipo per l'implementazione di Contratti EPC, secondo le indicazioni del D.lgs. n.115/2008, con particolare riferimento alle modalità di gestione dei servizi energetici nel patrimonio immobiliare sanitario piemontese. Inoltre, sempre nel 2013, l'Assessorato alla Sanità, ha previsto, come modalità prioritaria per la razionalizzazione della spesa nel settore Energia delle ASR, l'utilizzo da parte della PA dei Contratti EPC⁵ stipulati mediante il ricorso alle ESCo.

In Italia alcuni elementi caratteristici del contratto EPC sono inseriti nei contratti di Servizio Energia Plus che è un particolare contratto di Servizio Energia⁶ che deve garantire, oltre delle attività di gestione, conduzione e manutenzione degli impianti termici e di tutti gli impianti a essi connessi, la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica degli impianti o dell'involucro edilizio finalizzati al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia.

Nel settore della Sanità piemontese, a oggi, quasi la metà delle ASR ha fatto ricorso a forme di appalto integrato per l'affidamento del Servizio Energia, inteso quale erogazione di un comfort mediante la gestione, manutenzione ed esercizio degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, con o senza la fornitura dei combustibili. In alcuni di questi casi sono stati stipulati contratti di tipo EPC (citiamo l'ASL di Alessandria) al fine di effettuare interventi di riqualificazione energetica delle strutture.

⁴ D.G.R. n. 3-5449 del 4 marzo 2013, Approvazione di schemi capitolato tipo d'appalto per l'implementazione di contratti di rendimento energetico.

⁵ D.G.R. n. 25-6992 del 30 dicembre 2013, Programmi Operativi per il Triennio 2013-2015.

⁶ Il Servizio Energia prevede l'affidamento ad un unico Gestore, delle attività di gestione, conduzione e manutenzione degli impianti termici e di tutti gli impianti ad essi connessi. A tale Servizio è possibile aggiungere la gestione, conduzione e manutenzione degli impianti di climatizzazione estiva e degli impianti elettrici. Il Servizio prevede, inoltre, la fornitura del vettore energetico termico e può altresì prevedere la fornitura del vettore energetico elettrico.

IL MONITORAGGIO DELL'ENERGIA E GLI INDICATORI ENERGETICI

Partendo dal presupposto che non è possibile gestire ciò che non si può misurare, il monitoraggio dei flussi energetici è un'operazione indispensabile e fondamentale per chiunque voglia intraprendere la strada dell'efficienza energetica e del risparmio energetico (e di conseguenza economico) di un determinato sistema edificio-impianto.

Qualunque intervento di razionalizzazione energetica richiede la conoscenza da parte dell'EM, dei consumi energetici il più possibile disaggregati e organizzati per centri di costo, per tipologia di vettore energetico e per tipologia di servizio reso all'interno della struttura in esercizio. L'elaborazione di questi dati consente la determinazione di indicatori di prestazione energetica specifici, riferiti per prodotto o per servizio reso. Il controllo e il monitoraggio di questi indicatori fornisce indicazioni circa l'efficienza con cui è utilizzato un flusso energetico oltre che su eventuali anomalie di funzionamento.

Secondo al FIRE - Federazione italiana per l'uso razionale dell'energia⁷, per indicatore di prestazione energetica si intende "un parametro ottenuto mettendo in rapporto tra loro alcuni dati, in grado di fornire un confronto diretto e sintetico nell'ambito di un fenomeno complesso. Gli indicatori energetici rappresentano uno strumento importante per analizzare i consumi energetici della propria struttura, confrontandoli con altre realtà simili e/o con dati di letteratura." Fino ad oggi la scarsa presenza in letteratura di indicatori di riferimento, in particolare per il settore ospedaliero, e la scarsa attitudine alla misura degli stessi operatori del settore, secondo quanto dichiarato dalla stessa FIRE, ha limitato la possibilità di fare confronti e di avere quindi parametri di riferimento (o benchmark) affidabili.

Nell'ambito delle analisi effettuate ogni anno da IRES, sono, quindi, calcolati specifici indicatori energetici al fine di effettuare un confronto fra i presidi ospedalieri della Regione. Per mezzo degli indicatori realizzati è possibile dare una rappresentazione grafica dello stato di fatto dei PO trasformando il dato rilevato in informazione consentendo di fotografare l'assetto energetico della singola struttura sanitaria, confrontando fra loro le diverse realtà aziendali (PO e ASR) ed evidenziando così eventuali criticità.

Al fine di individuare a livello internazionale o nazionale eventuali tipologie e valori di benchmark da usare come riferimento per le strutture ospedaliere piemontesi, sono state svolte alcune ricerche bibliografiche dalle quali è emerso che i parametri di riferimento reperiti in letteratura ricalcano sostanzialmente, per tipologia, gli indici utilizzati nell'edilizia residenziale. Essi sono pertanto: energia elettrica, termica e globale, raffrontate con la superficie lorda o, nel caso d'indicatori più di carattere ospedaliero, con il numero dei posti letto.

⁷ La Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia è un'associazione tecnico/scientifica che dal 1987 promuove per statuto efficienza energetica e rinnovabili, supportando chi opera nel settore. opera su incarico del Ministero dello Sviluppo Economico per gestire l'elenco e promuovere il ruolo degli Energy Manager nominati ai sensi della Legge 10/91.

Gli indicatori menzionati presentano, però, dei limiti. Ad esempio, l'indicatore energetico in relazione al posto letto non è molto significativo allo stato attuale, poiché la tendenza negli ultimi anni è di una diminuzione progressiva dei posti letto nelle strutture sanitarie alla quale però non corrisponde una diminuzione delle superfici destinate al posto letto. Più appropriato, pertanto, risulta l'indicatore energetico rapportato alla superficie, che può quindi meglio rappresentare la variazione dei consumi annui sul campione di presidi ospedalieri preso in esame.

La lettura di questi indici inoltre, non può tener conto della complessità delle attività svolte e del diverso livello di organizzazione delle strutture sanitarie.

CAPITOLO 2

IL DATA BASE ENERGIA DI IRES PIEMONTE

IRES dal 2014, si occupa di raccogliere, storicizzare e analizzare i consumi annuali e la spesa corrispondente dei vettori energetici utilizzati nelle Strutture Sanitarie della Regione Piemonte. Tale attività avviene con cadenza annuale all'interno del monitoraggio condotto con le ASR per l'aggiornamento del D.E.S. (Database Edilizia Sanitaria) nell'ambito di una procedura normata⁸.

L'attività dedicata in particolare all'Energia ha come obiettivo la creazione di una **baseline** dei **consumi energetici** e delle **spese** effettuate dalle **ASR piemontesi**, costantemente aggiornata e storicizzata in un Database creato ad hoc chiamato di seguito **Database Energia**.

L'attività è suddivisa in più fasi prevedono:

- la raccolta, la verifica e la storicizzazione dei dati richiesti
- l'analisi dei dati
- la redazione di un report di sintesi annuale.

In aggiunta alla raccolta dei dati menzionati, negli ultimi due anni, è stata avviata una **ricognizione**, anch'essa a cadenza annuale, degli **interventi di riqualificazione energetica** attuati nei Presidi Ospedalieri regionali con la finalità di aver un parametro in più per comprendere le cause della variazione di consumi e spesa tra i PO.

I dati rilevati per ogni singolo PO riguardano:

- informazioni relative al contesto generale: ubicazione e zona climatica
- caratteristiche dimensionali: superficie lorda totale
- informazioni sulla modalità di gestione degli impianti: contratti in essere, modalità di approvvigionamento energetico
- informazioni ai consumi e spesa per l'energia elettrica, termica (gas metano, teleriscaldamento, gasolio e altri combustibili eventuali).

Operativamente la procedura di raccolta dati su consumi e spesa per l'approvvigionamento energetico avviene coinvolgendo direttamente gli EM delle ASR.

Sono inoltre raccolti annualmente i consumi e la spesa annuale sostenuta dall'ASR per l'approvvigionamento dei vettori energetici nelle Strutture Sanitarie Territoriali (SST)⁹. In tal caso sono richiesti dati aggregati di tutto il comparto territoriale suddiviso per ASR poiché non esiste ancora una mappatura cartografica completa e condivisa delle strutture territoriali; di conse-

⁸ Procedura ex DGR 18-7208 del 10 marzo 2014

⁹ Per strutture sanitarie territoriali si intendono i luoghi di assistenza sanitaria non ospedaliera: Case della Salute, RSA (Residenze Sanitarie Assistenza), Centri Diurni, Distretti / Consultori...

guenza, risulterebbe impossibile strutturare indici e indicatori energetici specifici come nel caso dei PO.

Per quanto concerne i dati sugli interventi di riqualificazione energetica condotti annualmente nei PO sono richieste informazioni su:

- interventi di isolamento termico dell'involucro eseguiti (pareti verticali, solaio sottotetto e controterra, sostituzione serramenti)
- interventi impiantistici eseguiti ai fini del risparmio e dell'efficienza energetica (generatore di calore, teleriscaldamento, cogenerazione, trigenerazione, gruppi frigo, UTA, pannelli solari termici e fotovoltaici, impianto climatizzazione invernale ed estiva, impianti di climatizzazione invernale, estiva e per la produzione di calore)
- installazioni di sistemi BEMS (Building Energy Management Systems) o sistemi di monitoraggio dei consumi energetici.

Una volta conclusa la fase di raccolta dati si procede alla **verifica dei dati** ricevuti e alla soluzione di eventuali incongruenze o criticità.

L'attività di controllo è svolta mediante una verifica indiretta dei dati comunicati per mezzo di un raffronto con la serie storica già raccolta presa a riferimento, e mediante il raffronto di indici riferiti a condizioni medie del mercato dell'energia, come gli indici di spesa media per vettore energetico (ad esempio euro/kWh per l'energia elettrica, euro/Sm³¹⁰ per il gas, euro/litro per il gasolio, euro/MWh per il teleriscaldamento...).

Il raffronto di tali indicatori tra i vari presidi ospedalieri, con un indicatore medio preso a riferimento per vettore, permette di evidenziare alcune anomalie o particolarità tra i dati dichiarati le cui cause sono poi esaminate caso per caso. Per fare un esempio, l'analisi dell'indice di spesa del gas metano, può evidenziare la presenza del Servizio Energia o Gestione Calore in un determinato ospedale oppure il ricorso allo sconto sulle accise per la fornitura del Gas Metano (possibile dal 30 Luglio 2014 mediante una Nota dell'Agenzia delle Dogane). L'analisi dell'indice di spesa dell'energia elettrica, invece, può indicare i presidi ospedalieri nei quali sono implementati la cogenerazione o impianti di produzione di energia elettrica a fonte rinnovabile.

In linea generale la maggior parte delle incongruenze che si riscontrano e che sono poi risolte, si riferiscono alle seguenti classi di criticità:

- errore nella restituzione del dato
- incompletezza del dato riportato (omissione di dati di consumo o di spesa relativi ai vettori energetici)
- mancanza del dato (ad esempio nel caso di ricorso a forme contrattuali quali Gestione Calore, Servizio Energia spesso al cliente non sono noti i dati che riguardano l'approvvigionamento del singolo vettore energetico)

¹⁰ Quantità di gas contenuta in un metro cubo a condizioni standard di temperatura (15 °C) e di pressione (1013,25 millibar, cioè la pressione atmosferica)

- variazioni strutturali del sistema edificio – impianti (riqualificazione di centrali termiche, cogenerazione ...).

Una volta consolidati i **dati**, essi sono **storicizzati** nel **Database Energia** costituito da un file Excel costituito da due parti una dedicata ai dati relativi ai Presidi Ospedalieri e una parte specifica per i dati relativi alle Strutture Territoriali.

Allo stato attuale la serie temporale storicizzata nel Database parte dal 2010.

La **fase di analisi**, oggetto del Report di sintesi prodotto annualmente da IRES, si compone di due approfondimenti successivi: analisi macro e analisi micro. Mediante l'analisi macro sono analizzati gli andamenti generali, su scala Regionale, dei consumi e delle spese dei vettori energetici in rapporto alla serie storica di dati attualmente raccolti nel database (2010-2016), mentre, al livello di ASR, si effettua un **focus specifico** sull'ultimo anno (in questo caso, il 2016) analizzando i consumi e la spesa aggregata di ciascuna ASR considerando sia i PO sia le Strutture Sanitarie Territoriali (SST).

A livello di **analisi micro**, invece, si prendono in considerazione i singoli PO, al fine di compiere un confronto fra le varie strutture e una classificazione (per esempio dalla struttura più energivora alla meno energivora) delle stesse. A tale scopo sono calcolati, **specifici indicatori energetici** quali: energia elettrica, termica e globale, raffrontate con la superficie lorda globale dei presidi ospedalieri.

Inoltre, come più dettagliatamente spiegato nel Capitolo 4, onde fornire una lettura dei dati in una chiave più corretta, le strutture sanitarie sono state classificate secondo la rimodulazione della rete emergenza urgenza (DGR del 19 novembre 2014, n.1-600) realizzando cluster omogenei di confronto tra gli edifici ospedalieri e dando, quindi, una lettura più opportuna degli indicatori energetici calcolati.

I Presidi Ospedalieri sono anche classificati mediante **classi energetiche** identificate in 5 fasce di colore secondo la logica dei **quintili**. Maggiore è il valore dell'indicatore e maggiore è il consumo specifico (colorazione tendente al rosso), viceversa minore è il valore dell'indicatore minore è il consumo specifico (colore tendente al verde).

Infine, sono calcolati specifici **indicatori di spesa** per vettore energetico e per struttura ospedaliera rapportando la spesa del vettore energetico al consumo dello stesso. Tali indicatori permettono di fornire un confronto con i prezzi medi del mercato dei vettori e di confrontare tra loro forniture di medesimi vettori tra strutture ospedaliere che utilizzano medesimi fornitori.

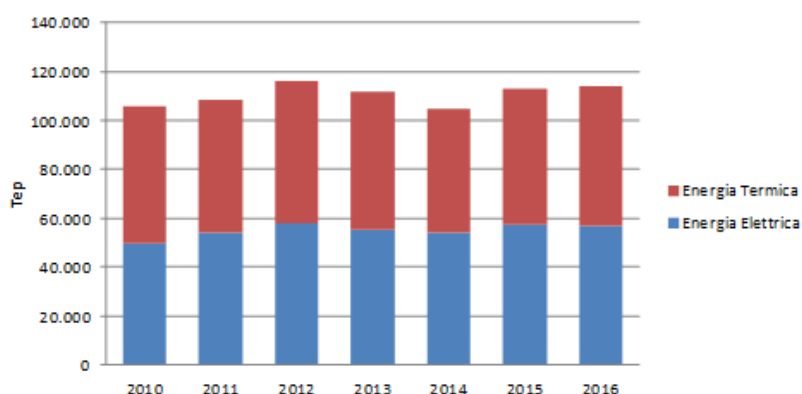
CAPITOLO 3

GLI ANDAMENTI ENERGETICI NEGLI ANNI

Analizzando i dati contenuti nel **Database Energia**, si evidenzia che i **consumi medi annui** di energia primaria per la **totalità dei presidi ospedalieri regionali**, nei 7 anni rilevati, ammontano a circa **110,5 kTEP/anno**. La tabella e i grafici seguenti descrivono nel dettaglio i valori medi annui aggregati dei consumi energetici per energia elettrica e termica.

Come si evince, sostanzialmente la ripartizione percentuale tra energia elettrica e termica rimane quasi costante nel tempo con **valori che si ripartiscono equamente** tra le due forme energetiche (circa 55 kTep medio annuo, figura 1). Questo risultato è peraltro confermato a livello nazionale come trend degli ultimi anni (rif. Rapporto FIRE 2017 sugli energy manager in Italia. Indagine, evoluzione del ruolo e statistiche).

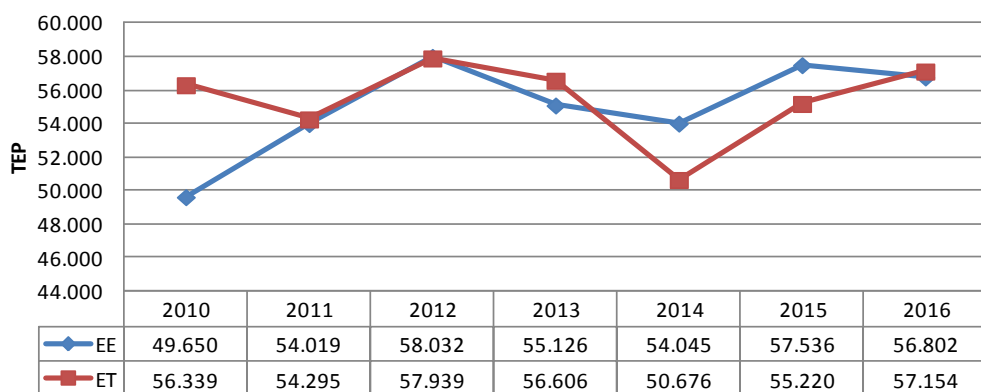
Figura 1 Consumi medi annui di energia elettrica e termica dei Presidi Ospedalieri della Regione Piemonte



Andando più nello specifico ed esaminando gli andamenti separati per il consumo di Energia Termica ed Elettrica (Figura 2), considerando che il parco edilizio ospedaliero regionale è rimasto pressoché immutato negli ultimi anni, si nota che le variazioni del valor medio dei consumi nel tempo sono dovute principalmente a fattori climatici. Inverni meno rigidi determinano minori consumi per il riscaldamento, come nel 2014, o inverni più rigidi determinano maggiori consumi termici come per il 2012 e il 2016¹¹. Stesso discorso vale, all'inverso, per il raffrescamento estivo visto che la maggior parte dei consumi elettrici è direttamente collegata all'impianto di climatizzazione estiva.

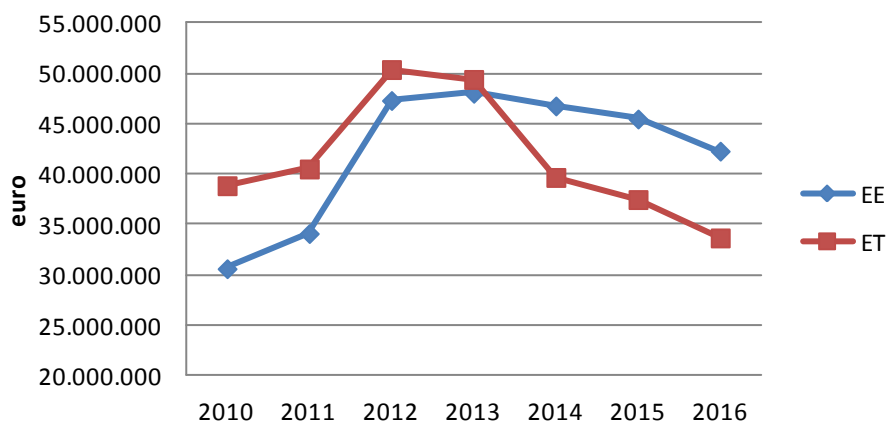
¹¹ Fonte: Arpa Piemonte

Figura 2 Andamento dei consumi medi annui di energia elettrica e termica dei Presidi Ospedalieri della Regione Piemonte (ET: Energia Termica, EE: Energia Elettrica).



Per quanto concerne l'andamento nel tempo della **spesa energetica**, essa è correlata non soltanto ai soli consumi energetici ma alla variazione annuale delle imposte sui vettori energetici.¹²

Figura 3. Andamento della spesa per l'approvvigionamento di energia elettrica e termica dei Presidi Ospedalieri della Regione Piemonte (ET: Energia Termica, EE: Energia Elettrica)



Anche se non è semplice identificare tutte le cause della variazione di **spesa** soprattutto a questa scala di analisi, si evince, che dal 2013 la spesa dei PO per l'approvvigionamento energetico di energia termica ed elettrica risulta costantemente **in discesa**. Tale andamento,

¹² In occasione della rilevazione effettuata annualmente da IRES, gli uffici tecnici delle ASR, qualora vi siano casi di Servizio Energia o contratti EPC, comunicano il canone annuo corrisposto per l'intero servizio essendo spesso nella impossibilità di separare la spesa relativa ai soli consumi dei vettori energetici dagli oneri di gestione e manutenzione del servizio.

per quanto concerne l'energia termica, è spiegato soprattutto dall'accesso dei PO alle accise industriali e alla defiscalizzazione (in caso di cogenerazione) per l'approvvigionamento del gas metano (che è il vettore preponderante) possibile per gli ospedali dall'estate del 2014 (nota del 30 07 2014 dell'Agenzie della Dogane).

Per quanto riguarda l'energia elettrica tale andamento è giustificato dal ricorso sempre più massiccio, negli ultimi anni, da parte delle ASR, alle convenzioni quadro messe a gara da SCR (Società Committenza Regionale) o da CONSIP (Centrale di Acquisti della Pubblica amministrazione) nell'acquisto dei vettori energetici. Tali convenzioni, infatti, consentono di fare massa critica aggregando la domanda, permettendo di spuntare prezzi sempre più competitivi dell'energia elettrica.

Effettuando una media dei valori rilevati, la **Regione Piemonte** spende per **l'approvvigionamento dei vettori energetici** primari relativi ai soli Presidi Ospedalieri, **circa 83,5 milioni di euro** l'anno. La **ripartizione** tra spesa media annua di energia **elettrica e termica** è circa del **50%** della spesa complessiva.

L'energia termica consumata nei PO è sostanzialmente necessaria al soddisfacimento del fabbisogno di climatizzazione invernale, preparazione acqua calda sanitaria, usi cucina e sterilizzazione.

Approfondendo l'analisi sul consumo di **energia termica** ed esaminandola per **tipologia di fonte** utilizzata, si evidenzia come mediamente nell'arco degli anni 2010-2016 vi sia una **prevalenza** del **consumo di gas naturale** (73%), mentre resta ancora bassa la percentuale di utenze collegate al teleriscaldamento (17% circa). In generale si riduce l'impiego di gasolio e BTZ (olio a basso tenore di zolfo): fatto indubbiamente molto positivo per le emissioni in ambiente e la qualità dell'aria.

La spesa complessivamente affrontata dalla Regione per **l'approvvigionamento dei combustibili per i PO** è mediamente di circa **41,4 milioni di euro** l'anno, suddivisa in: 28.5 Milioni €/anno per il Gas metano, 2.5 Milioni €/anno per il Gasolio e 7.8 Milioni €/anno per il Teleriscaldamento.

Esaminando i dati dei **consumi e della spesa complessivi dei vettori energetici per tutte le strutture sanitarie piemontesi** (considerando sia i presidi ospedalieri sia le strutture sanitarie territoriali) relativi all'**anno 2016**, si ottengono i seguenti dati:

- il consumo complessivo per l'anno 2016 di energia primaria risulta di 129,5 kTep suddivisi quasi equamente tra energia termica ed energia elettrica
- la spesa complessiva per l'approvvigionamento di tutti i vettori energetici risulta di circa 87,1 milioni di euro, per una spesa di circa 47,8 milioni di euro per l'energia elettrica e circa 39,3 milioni di euro di energia termica¹³

¹³ Per quanto riguarda la spesa citata è necessario tenere conto che al 2016 alcuni presidi ospedalieri e alcune strutture territoriali hanno attivo un Servizio Energia; pertanto il valore, in alcune strutture sanitarie, non riflette soltanto l'approvvigionamento dei vettori energetici, ma anche il costo del Servizio Energia.

- Il combustibile prevalente su scala regionale risulta il gas con un consumo di circa 64 milioni di Sm³.

Eseguendo l'analisi della ripartizione dei consumi energetici dei vettori e della spesa complessiva per il loro approvvigionamento su scala Regionale si rileva che i PO pesano nel loro complesso per un 90% sul totale, mentre la somma delle SST ha un peso del 10 %.

Ordinando le ASR dalla più energivora alla meno energivora, la **Città della Salute e della Scienza di Torino (CSS)** è indubbiamente l'ASR che **maggiormente incide sui consumi complessivi della Regione** con circa 23 kTep di energia primaria consumati (che corrispondono circa al 18% dei consumi energetici totali della Regione).

Figura 4. Ripartizione dei consumi energetici complessivi medi annui delle ASR della Regione Piemonte (dati 2016)

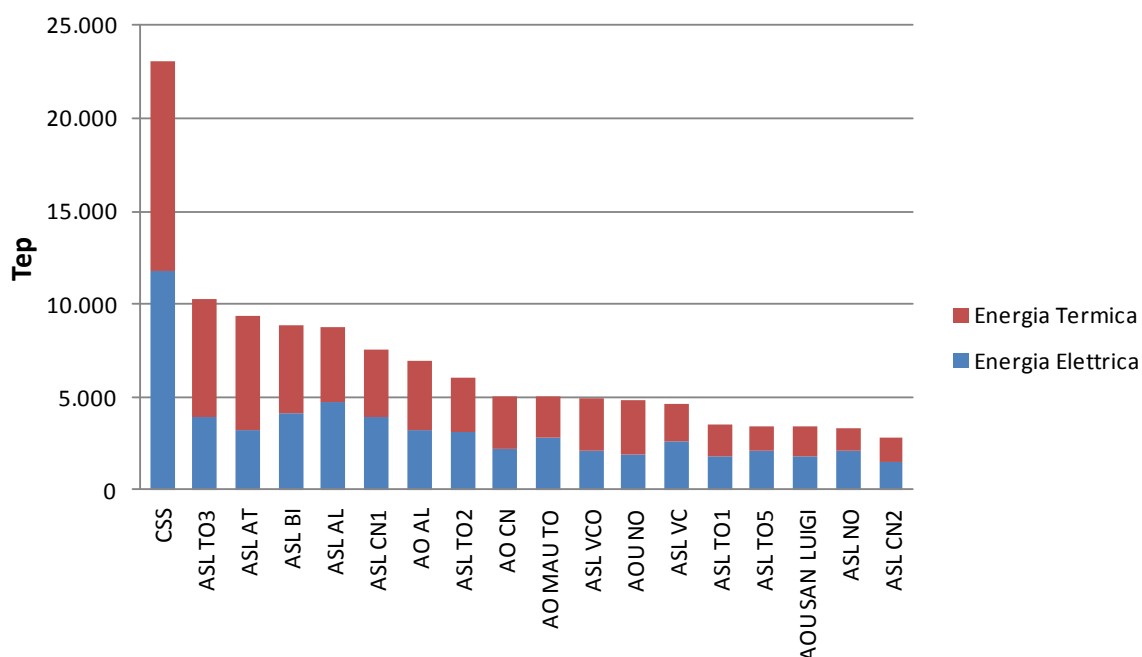
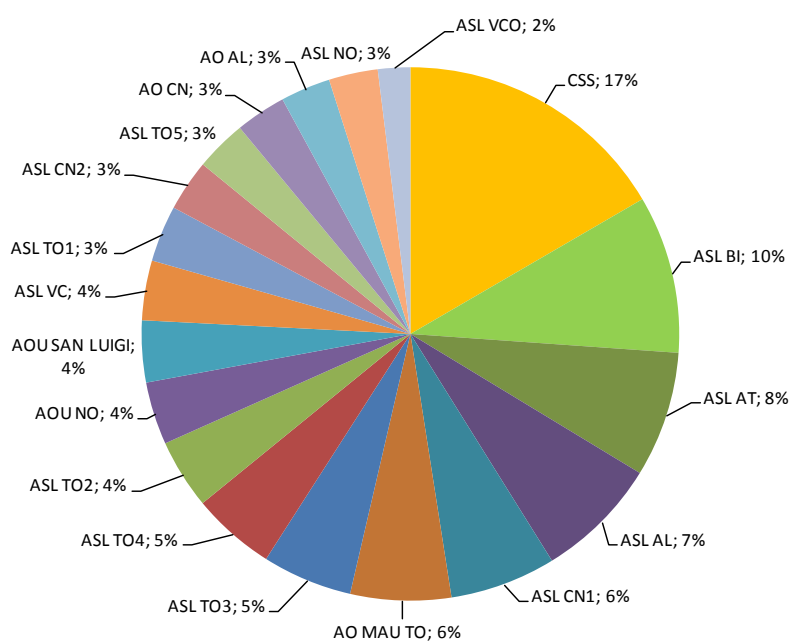


Figura 5. Ripartizione della spesa per approvvigionamento vettori energetici delle ASR della Regione Piemonte (dati 2016)



Analogamente ai consumi, l'**AOU Città della Salute e della Scienza** di Torino è l'ASR con la **spesa più alta**. Essa, infatti, incide per un 17% sulla spesa complessiva per approvvigionamento dei vettori energetici della Regione Piemonte (oltre 84 milioni di euro) con una spesa annua di circa **14 milioni di euro**. Seguono l'ASL di Biella (ASL BI), con una spesa di circa 8 milioni di euro, e l'ASL di Asti (ASL AT) con circa 6,4 milioni di euro.

CAPITOLO 4

L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI PO REGIONALI

La maggior parte degli ospedali è stata realizzata prima del '90 e quindi prima che entrasse in vigore la Legge 10/'91 prima legge riguardante il risparmio energetico e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili. Le strutture ospedaliere, un tempo di carattere monumentale, mal si adattano alla continua evoluzione dei bisogni essendo poco idonee agli usi attuali e quindi scarsamente disponibili alla realizzazione d'interventi per l'adeguamento o l'innovazione. Per rispondere a queste nuove esigenze, il sistema sanitario risponde sia con la chiusura dei vecchi edifici e la realizzazione di nuove strutture, sia con lavori di ammodernamento dei vecchi complessi. In molti casi, l'ampliamento delle strutture avvenuto nel corso degli anni, magari partendo da strutture a padiglioni, o le ristrutturazioni parziali, ha portato inevitabilmente a un uso dell'energia non ottimizzato.

A livello strutturale, questo quadro è confermato dalla ricognizione realizzata da Environment Park per l'ex Agenzia Regionale per i Servizi Sanitari della Regione Piemonte tra il 2008 e il 2010. Il progetto "Controllo dei consumi energetici dei presidi ospedalieri" approvato con D.G.R. N. 61-10040 del 10/11/2008, aveva lo scopo di misurare oltre i consumi e la spesa per i vettori energetici dei PO regionali anche lo stato degli involucri edilizi, sia murature sia serramenti, e degli impianti. Sono stati rilevati nello specifico i seguenti dati:

- caratteristiche dell'involucro edilizio: tipologia di superfici verticali opache e trasparenti, epoca di costruzione dei singoli corpi di fabbrica, eventuali ristrutturazioni che hanno avuto incidenza in ambito energetico
- caratteristiche dimensionali: numero corpi fabbrica, planimetrie con destinazioni d'uso dei diversi locali, superfici e volumi con distinzione delle aree condizionate e/o riscaldate, superfici delle murature perimetrali e dei serramenti
- caratteristiche impiantistiche di tipo costruttivo e funzionale/conservativo: numero, potenza installata, anno di installazione, stato conservativo.

I dati rilevati rendevano evidente una situazione di criticità generale. Esaminando i PO nel loro complesso, risultava:

- coperture (a falda o piane) per il 66% prive di isolamento
- murature verticali per l'84% non isolate e quindi con un valore di trasmittanza media presunta¹⁴ variabile tra 1,10 e 1,39 W/m²K¹⁵
- serramenti per il 55% a vetro singolo di cui solo il 34% con telai a taglio termico¹⁶.

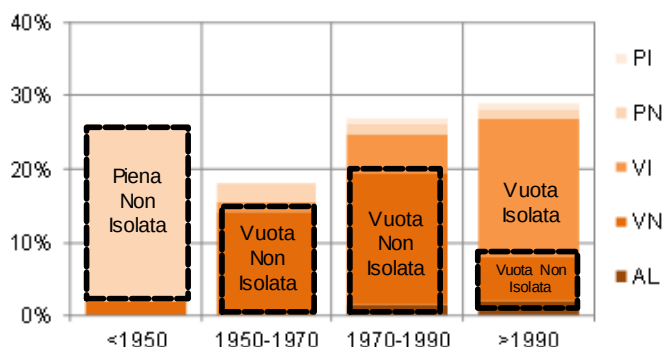
Il grafico seguente incrocia i dati d'isolamento con quelli dell'epoca costruttiva¹⁷.

¹⁴ Valori estrapolati dalle norme UNI-TS 11300 assumendo uno spessore 0,40 m (Prospetto A.1).

¹⁵ circa 4 volte il valore attuale per legge

¹⁶ Cioè sprovvisti di profilati interni che limitano le dispersioni termiche. Attualmente si applicano nei serramenti di alluminio, legno-alluminio, PVC.

¹⁷ Fonte: "Linee guida per l'efficienza energetica del sistema sanitario regionale del Piemonte", ARESS, 2011.

Figura 6. Ripartizione dell'isolamento per epoche costruttive

Non tanto diverso è lo stato rilevato degli impianti come i generatori di calore, vapore e gruppi frigoriferi. Essi risultavano vetusti, installati tra gli anni '80 e 2000, e in molti casi in condizioni precarie di manutenzione.

Nel corso degli anni, alcuni interventi di efficientamento energetico sono stati realizzati ma non hanno cambiato in modo risolutivo lo stato energetico dei PO.

Tale affermazione è confermata dall'indagine annuale che svolge IRES sugli interventi di riqualificazione energetica eseguiti nei PO. Tale ricognizione, di tipo qualitativo, mette in luce una situazione frammentata in cui la maggior parte degli interventi ha carattere episodico legato a situazioni di urgenza e non di tipo pianificato e integrato per mezzo di un vero e proprio progetto di riqualificazione energetica.

La maggior parte degli interventi (periodo 2010 - 2016), ha riguardato principalmente:

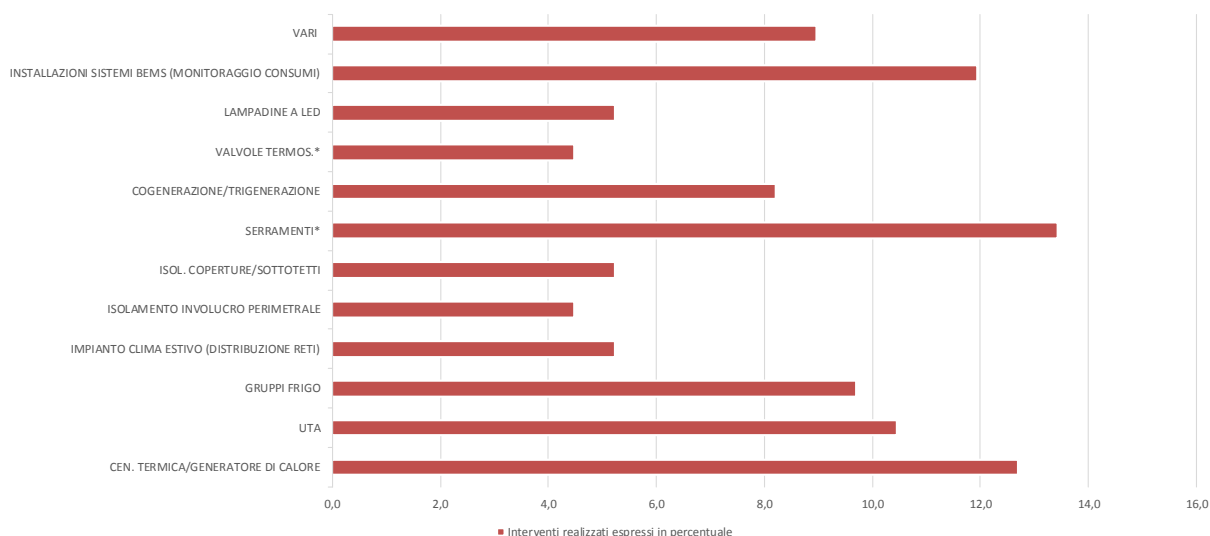
- sostituzione dei serramenti¹⁸
- interventi di monitoraggio dei consumi energetici anche per mezzo di un sistema Building energy management system (BEMS)
- sostituzione dei generatori di calore
- sostituzione di UTA e gruppi frigo.

In Figura 7 sono riportati in termini percentuali gli interventi eseguiti nel periodo 2010-2016¹⁹.

¹⁸ Intervento di tipo puntuale, realizzato in contemporanea con la ristrutturazione di un reparto

¹⁹ Sotto la voce "Vari" sono compresi interventi su: climatizzazione invernale, pannelli fotovoltaici e termici, recupero vapore, centrali vapore e scambiatori teleriscaldamento.

Figura 7 Interventi di efficientamento energetico



L'installazione di sistemi per il monitoraggio dei consumi (avvenuti nel 2016) riguardano le ASL di Alessandria e TO3. L'ALS di Alessandria è anche l'Azienda che al 2016 ha eseguito i maggiori interventi di riqualificazione energetica di edifici e impianti per mezzo di una gara con un contratto EPC e il coinvolgimento di una ESCO.

Interventi di riqualificazione energetica nell'ASL di Alessandria.

In Regione Piemonte a oggi, quasi la metà delle ASR ha fatto ricorso a forme di appalto integrato per l'affidamento del Servizio Energia, inteso quale erogazione di un comfort mediante la gestione, manutenzione ed esercizio degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, con o senza la fornitura dei combustibili. In alcuni di questi casi sono stati stipulati contratti di tipo EPC. Tra le prime ASL che hanno iniziato un percorso di questo tipo va citata l'**ASL di Alessandria** e i lavori realizzati nell'Ospedale di Casale Monferrato e in alcune strutture territoriali.

Nello specifico, il contratto d'appalto è stato stipulato con un'**ATI** (Associazione Temporanea di Imprese, tra cui una ESCo) nel 2010 e riguardava l'affidamento del "Servizio della gestione calore, conduzione degli impianti termici e condizionamento, riqualificazione tecnologica finalizzata al risparmio energetico" a servizio delle strutture in proprietà, in disponibilità o in uso dell'ASL AL per un importo annuo pari a circa 2,5 milioni di euro (oneri fiscali esclusi).

A seguito del pagamento del **canone annuo** e con un contratto della durata di 15 anni la Società appaltatrice ha realizzato prioritariamente una serie di interventi (sostituzione serramenti e sottostazioni impianto termico, isolamento a cappotto di una facciata a nord) del valore di circa 4,9 milioni di euro (oneri esclusi) anticipando il valore dei lavori effettuati. Successivamente, l'ASL ha stipulato un accordo supplementare con l'ATI: attraverso l'allungamento del contratto di manutenzione dei servizi energetici (e senza la necessità di fare un'ulteriore gara come prevede un contratto EPC) ha concordato ulteriori migliorie energetiche per un valore stimabile in circa 2,7 milioni di euro. In tale modo è stato possibile

realizzare, senza esborso diretto di risorse economiche da parte dell'ASL: un sistema di telegestione e controllo remoto di tutti gli impianti termici, la sanificazione delle canalizzazioni della distribuzione dell'aria per la legionella, un impianto di trigenerazione (generazione combinata di elettricità, calore e raffreddamento).

GLI INDICATORI ENERGETICI CALCOLATI

Al fine di considerare, nelle analisi energetiche effettuate, anche un aspetto legato alla tipologia di servizio reso dal singolo PO, è stato inserito un parametro specifico del settore ospedaliero, cioè il ruolo dei PO nella **rete emergenza-urgenza**. Quest'ambito è normato a livello regionale dalla **D.G.R. del 19 novembre 2014, n. 1-600** "Adeguamento della rete ospedaliera agli standard della legge 135/2012 e del Patto per la Salute 2014/2016 e linee di indirizzo per lo sviluppo della rete territoriale". In tale DGR si prevede un'articolazione degli ospedali piemontesi in sei aree con l'individuazione di:

- 6 Presidi di tipo HUB (DEA di II livello)
- 20 Presidi di tipo SPOKE (DEA I livello)
- 8 Presidi di base con Pronto Soccorso
- 4 Presidi con funzione di Pronto Soccorso in area disagiata.

Nelle analisi, di seguito illustrate, la suddivisione dei 53 PO regionali è stata raffigurata associando un colore specifico a ogni categoria:

	DEA II Livello (HUB)
	DEA I Livello (SPOKE)
	Ospedale di Base con Pronto Soccorso
	Pronto Soccorso in Area Disagiata
	Ospedale fuori dalla rete emergenza-urgenza

L'analisi si basa su un confronto tra i PO regionali incrociando il dato relativo al proprio ruolo, all'interno della rete, con i dati su consumi e spesa dell'ultimo anno rilevato. Lo studio ha lo scopo di costruire un sistema di valori di riferimento condiviso per la valutazione delle prestazioni energetiche delle strutture sanitarie, al fine di individuare eventuali performance anomale di alcuni PO rispetto ad altri e di poter adottare le opportune contromisure a riportare i consumi entro i valori guida. Le analisi hanno permesso di mettere in luce:

- i presidi ospedalieri che consumano più energia (sia assoluta che in rapporto all'unità di misura scelta) rispetto alla media regionale
- le variabili dei costi per la fornitura dei vettori energetici primari tra PO anche di una stessa ASL.

Tutti gli indicatori di seguito presentati sono riferiti all'ultimo anno di rilevazione (2016). Le Figure richiamate nel testo si trovano nell'Allegato 1.

Analisi di consumi e spesa totali

Il primo indicatore impiegato ha lo scopo di misurare i **consumi totali di energia** (dati dalla somma di energia termica ed elettrica) e **la relativa spesa**. I valori rappresentati sono organizzati in ordine decrescente per permettere un più agevole confronto fra le varie strutture.

Osservando la **Figura 9** si nota il dislivello tra l'ospedale che presenta maggiori consumi di energia primaria il **S.G. Battista Molinette e San Lazzaro** con 12,5 (11 KTep nel 2015) pari all'8,6% del consumo complessivo delle strutture sanitarie della Regione, con il meno energivoro, il Presidio ospedaliero di Pomaretto, TO3; i valori variano di circa 80 volte, passando da 12.510 Tep a 152 Tep. Interessante anche notare il consumo energetico (6125 Tep) del **Nuovo Ospedale di Biella**, che si posiziona tra gli ospedali più energivori a causa dell'alto contenuto tecnologico tipico dei nuovi PO.

Discorso analogo per la **spesa per la fornitura complessiva dei vettori energetici** (Figura 10). I valori di spesa riportati di seguito corrispondono a quanto i PO pagano complessivamente (tasse comprese) per le loro bollette di approvvigionamento dell'energia elettrica e termica. Qualora vi siano casi di Global Service, Servizio Energia o Contratti EPC, gli uffici tecnici, nell'impossibilità di rilevare la spesa solo per l'approvvigionamento energetico, comunicano il canone corrisposto per il servizio (cioè, il valore della bolletta più la maggiorazione dovuta al costo del servizio). Nella rappresentazione grafica tali casi sono indicati con una freccia nera.

In ogni caso, è evidente che l'andamento dei consumi e della spesa dei vettori energetici segue a grandi linee sia la dimensione dei PO (si veda Figura 8) sia la classificazione assegnata secondo la DGR 1-600. Si nota l'elevato valore di spesa attribuito alle Molinette, circa 6,5 milioni di euro (circa il 10% della spesa di tutti i PO della Regione Piemonte).

Osservando le **Figure 9 e 10**, si nota che in taluni casi, alcuni presidi classificati come HUB o SPOKE possono trovarsi all'estremo inferiore del grafico. Ciò accade perché tali strutture, pur facendo parte di un HUB, sono in realtà di ridotte dimensioni.

Analisi dei consumi energetici sull'unità di superficie

Se la variazione di consumi e spesa segue gli andamenti precedentemente illustrati, tutto cambia se si analizzano i **consumi energetici rispetto all'unità di superficie**.

Osservando il grafico in Figura 11, dove è rappresentato il **consumo di energia primaria** (somma di energia elettrica e termica) **rapportata ai metri quadri di superficie lorda**, si nota che il **PO Edoardo Agnelli di Pinerolo TO3** è il più energivoro e il **Civile di Susa²⁰**, ASL TO3, pur essendo un PO di base di modeste dimensioni risulta energivoro quanto uno Spoke o un Hub.

Dal grafico si nota che i PO fuori dalla rete emergenza-urgenza sono al fondo della graduatoria perché sono in fase di dismissione o riconversione.

Colpisce, inoltre, il risultato, dell'ospedale **Maggiore di Chieri, ASL TO5** come struttura poco energivora poiché esso è uno Spoke e un ospedale di grandi dimensioni. La causa, in tal caso,

²⁰ Tale struttura presenta (da indagine A.Re.S.S.) i seguenti dati principali: costruzione principale; periodo anni '50 con ampliamenti fino agli anni '90; pareti esterne: 80% muratura non isolata, serramenti 80% vetro singolo, telaio alluminio/legno senza taglio termico. Negli ultimi 5 anni, inoltre, non è stato realizzato nessun intervento di riqualificazione energetica.

potrebbe essere ricercata nel fatto che la struttura principale sia di origine settecentesca, il 30% dei serramenti sia stato sostituito (dati al 2011) e lo scorso anno sia stato effettuato l'allacciamento al teleriscaldamento; tutto ciò potrebbe portare la struttura in una condizione energetica migliore rispetto agli altri PO.

Il posizionamento a metà del grafico del **PO S.G. Battista Molinette** invece, non è dovuto a una particolare qualità dell'involucro o alla realizzazione di interventi di retrofit energetico significativi (Costruzione principale: periodo anni '50; pareti esterne: 100% muratura piena non isolata, copertura: 100% falda non isolata. Non è stato fatto nessun intervento di riqualificazione energetica negli ultimi 5 anni ad esclusione di sostituzioni puntuali di serramenti esterni in occasione di ristrutturazione di reparti), ma è causato probabilmente dal fatto che la superficie totale lorda, presa in considerazione nel calcolo dell'indicatore ETOT/m², tiene conto anche delle superfici interne non climatizzate, come cavedi e zone destinate alla logistica e impianti, di cui, in questo PO, sono state destinate vaste superfici rispetto alla media dei presidi piemontesi. L'indicatore ETOT/m² in questo specifico caso, non è, pertanto, rappresentativo a causa proprio della presenza di un surplus di superficie non climatizzata rispetto all'energia consumata.

Nei grafici a seguire, sono stati analizzati separatamente i consumi di **energia termica** rapportata **all'unità di superficie** e ai **Gradi Giorno**²¹ (Figura 12) e i consumi di **energia elettrica sull'unità di superficie** (Figura 13).

Per creare un indicatore oggettivo sull'energia termica, **Figura 12**, cercando di confrontare presidi ospedalieri posti in località geografiche differenti in Regione Piemonte, sono stati presi in considerazione i **Gradi Giorno** delle varie località per il periodo di riscaldamento 1° Gennaio - 31 Dicembre 2016 rilevati da **Arpa Piemonte**²². Analizzando quindi l'energia termica anche in funzione dei Gradi Giorno è stata esclusa la "variabile clima" che può pesare significativamente, quando si effettuano confronti del tipo proposto, sui consumi di energia termica per la climatizzazione invernale.

Come si può notare, osservando il grafico sempre in **Figura 12**, le informazioni ottenute non seguono le logiche precedentemente evidenziate e sono molto simili alle informazioni di Figura 10. Anche in questo caso il PO più energivoro è **l'Agnelli di Pinerolo TO3** e tra i PO fuori rete il San Rocco di Galliate, AOU Novara.

In **Figura 13** è raffigurato il dato relativo al consumo di **energia elettrica su unità di superficie**²³; anche in questo caso gli andamenti variano nuovamente con modalità quasi indipendente dalla collocazione nella rete emergenza-urgenza; l'ospedale più energivoro in questo caso è il **Civile di Susa ASL TO3** (ospedale con pronto soccorso in area disagiata), seguito da altri casi particolari, vista la loro collocazione nella rete, come Madonna del Popolo VCO, oppure, al

²¹ I Gradi Giorno (GG) sono un'unità di misura atta ad indicare il fabbisogno termico di una determinata area geografica relativa alle vigenti normative sul riscaldamento delle abitazioni. Indicano la somma annuale delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura convenzionale fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera. Un valore di GG basso indica un breve periodo di riscaldamento e temperature medie giornaliere prossime alla temperatura fissata per l'ambiente riscaldato (appunto 20 °C). Al contrario, valori di GG elevati, indicano periodo di riscaldamento prolungati e temperature medie giornaliere nettamente inferiori ai 20 °C.

²² <https://www.arpa.piemonte.gov.it/rischinaturali/accesso-ai-dati/selezione-gradi-giorno/selezione-gradi-giorno.html>

²³ In questo caso non è stata ponderata la variabile clima, che nei consumi di energia elettrica per la parte di climatizzazione estiva andrebbe considerata, perché attualmente in Italia non esiste una metodologia consolidata per il calcolo dei Gradi Giorno Estivi.

fondo della graduatoria, il **Maggiore della Carità di Novara** in quanto HUB, ma caratterizzati da ridotti consumi elettrici.

A conclusione, si precisa che mediante le analisi effettuate è stato possibile, in alcuni casi, dare delle interpretazioni sullo stato dell'efficienza energetica delle strutture sanitarie esaminate, nella consapevolezza, però, che la comprensione delle cause della variabilità dei consumi tra differenti strutture sanitarie, non si ottiene con la lettura univoca di indici energetici aggregati. L'unico modo per esprimere un giudizio oggettivo si basa, infatti, sulla realizzazione di una diagnosi energetica completa del sistema edificio-impianto.

Analisi della spesa unitaria per l'approvvigionamento dei vettori energetici

Gli **indicatori di spesa** presi in esame sono i seguenti:

- spesa unitaria per la fornitura di **energia elettrica** espressa in Euro/kWh
- spesa unitaria per la fornitura di **gas metano** espressa in Euro/Sm³
- spesa unitaria per la fornitura di energia termica da **teleriscaldamento** espressa in Euro/MWh.

Inoltre è necessario precisare che;

- i PO in cui è in vigore un **Servizio Energia** (degli Infermi di Rivoli TO3, Civile di Susa TO3, Ospedale di Venaria Reale TO3, Tutti i PO dell'ASL TO4, Nuovo di Biella, San Biagio di Domodossola VCO, Castelli di Verbania VCO, Cardinal Massaia di Asti, Maggiore della Carità AOU Novara, AO Umberto I - Mauriziano di Torino), sono stati esclusi dal grafico relativo al **gas metano**
- i PO che utilizzano la **cogenerazione** (quali PO San Biagio di Domodossola e Castelli di Verbania ASL VCO, Civile SS. Antonio e Biagio, AO AL, AO San Luigi di Orbassano, Nuovo di Biella ASL BI), sono stati esclusi dal grafico relativo all'**energia elettrica**
- la **spesa media** per l'approvvigionamento energetico, dal 2014, è **in calo** come evidenziato nei relativi grafici.

La **spesa unitaria** per l'approvvigionamento di **energia elettrica** (Figura 14), presenta un valore medio di circa 0,15 €/kWh con punte massime vicino allo 0,21 €/kWh per il PO San Rocco e San Giuliano a 0,19 €/kWh entrambi dell'AOU di Novara e i due PO di CN2 con valori di poco superiori a 0,18€/kWh.

La **spesa unitaria** sostenuta dalle strutture per la fornitura di **gas metano** (Figura 15) presenta un valore medio di 0,39 €/Sm³ con **valori molto variabili** tra ogni PO. Si passa, infatti, da punte massime superiori a 0,80 €/Sm³ del San Giuliano dell'AOU di Novara a soglie minime come quelle presentate per il S.G. Battista Molinette e San Lazzaro CSS, il Civile E. Agnelli di Pinerolo TO3 e il Maria Vittoria TO2 con valori variabili tra 0,10 e 0,12 €/Sm³. La riduzione di spesa potrebbe essere causata dall'accesso, di alcuni PO, alle accise industriali e alla defiscalizzazione (in caso di impianti di cogenerazione) per l'approvvigionamento del gas metano, possibile per le strutture sanitarie dall'estate del 2014 o, dalla possibile non completezza del dato restituito a IRES Piemonte.

Sono stati rappresentati nel grafico i valori di spesa dei PO dell'ASL di Alessandria, nonostante la presenza di un Servizio Energia, in quanto sono stati appositamente stimati dall'EM.

In ultimo, la **spesa unitaria** per la fornitura di energia da **teleriscaldamento** è rappresentata in Figura 16. Anche in questo caso i dati raffigurati presentano un'ampia variabilità. Gli estremi sono rappresentati dal Civico San Lazzaro di Alba ASL CN 2 con 96 €/MWh e il San Rocco di Galliate AOU Novara risulta il PO che spende meno con 38 €/MWh. I PO allacciati al teleriscaldamento risultano sempre 16 come nella precedente rilevazione.

È comunque difficile, a questo livello di analisi, poter individuare **le cause effettive** della variabilità di approvvigionamento energetico definite dalle ASR in funzione delle varie forme contrattuali. In ogni caso l'analisi esposta può essere utile per **porre all'attenzione della PA** il potenziale risparmio economico raggiungibile tramite interventi di ottimizzazione e armonizzazione dei contratti, come ad esempio l'avvio di percorsi di approvvigionamento centralizzato dei vettori energetici.

CAPITOLO 5

IL SUPPORTO AI DECISORI

L'attività di monitoraggio energetico illustrata in questo rapporto di ricerca, è prevista ai sensi della **DGR n. 18-7208 del 10 marzo 2014**, "Approvazione delle nuove procedure amministrative ed informatiche per la programmazione, la gestione ed il monitoraggio degli investimenti in edilizia ed attrezzature sanitarie ai sensi della L.R. n. 40 del 3 luglio 1996. Revoca DD.G.R. n. 18-28854 del 6.12.1999, n. 6-8817 del 26.05.2008 e n. 29-13683 del 29.03.2010".

Essa è inoltre coerente con quanto indicato nel progetto "Strumenti e metodi per la programmazione degli investimenti in edilizia sanitaria", di cui alla Scheda attività "Monitoraggio e valutazione delle strutture ospedaliere", presente come n. 14 nel "Programma annuale di ricerca dell'IRES Piemonte 2017" e come n. 10 nel "Piano di lavoro dell'IRES Piemonte 2017-2019 – L'analisi dei servizi sanitari e la valutazione delle politiche per la salute", allegati della DGR n. 17-5109 del 29 maggio 2017.

La Regione Piemonte, in specifico l'Assessorato alla Sanità e all'Innovazione, hanno fino ad oggi, coinvolto IRES come supporto per tavoli tecnici o bandi specifici su queste tematiche.

In quest'ultimo anno, i dati riguardanti le analisi energetiche sono stati impiegati come base di due lavori realizzati in sede regionale quali:

- il Quaderno Energia: allegato allo studio di fattibilità del Parco della Salute, della Ricerca e dell'Innovazione di Torino
- il programma POR FESR 2014-2020: Misura per la riduzione dei consumi energetici del patrimonio edilizio ospedaliero regionale.

Oggi

Il **Quaderno Energia (QE)** si colloca nell'ambito dello Studio di Fattibilità del Parco della Salute, della Ricerca e dell'Innovazione di Torino (PSRI)²⁴.

Il QE riguarda il lotto 1 del PSRI, ossia il Polo della sanità e della formazione clinica e il Polo della ricerca, intendendo per Polo della sanità e della formazione clinica la struttura ospedaliera e tutte le funzioni in essa previste.

Esso ha la forma di "prime linee guida di indirizzo" per la progettazione e la realizzazione di ospedali ad alta elevata efficienza energetica, ed ha la finalità di fornire all'Amministrazione un supporto per la cura degli adempimenti successivi all'approvazione del progetto da porre a base della procedura di gara, e un riferimento utile alla formulazione delle offerte e allo sviluppo degli ulteriori livelli di progettazione.

²⁴ http://www.regione.piemonte.it/dwd/PdS_Studiofattibilita_DEF.pdf

Il tavolo di lavoro gestito dalla Regione Piemonte settore Pianificazione Urbanistica Area Nord-Ovest della direzione Ambiente, Governo e Tutela del Territorio, è stato costituito da ricercatori del Politecnico di Torino Dipartimento di Energia, IRES Piemonte Nucleo Edilizia Sanitaria e da funzionari del Settore Sviluppo Energetico Sostenibile Direzione Competitività del Settore Regionale. Il QE ha trattato i seguenti argomenti:

- analisi relativa ai valori di riferimento dei fabbisogni e dei consumi di energia in campo ospedaliero alla scala nazionale ed europea, stato dell'arte dei consumi e della spesa dei vettori energetici nei PO piemontesi, contratti di gestione-fornitura energia delle strutture ospedaliere della Regione Piemonte e approfondimento sull'uso razionale dell'energia in sanità e sulle esperienze in corso in altre regioni italiane
- focus sullo stato dell'arte del comparto energia dell'AOU Città della Salute e della Scienza di Torino, contemplando lo storico dei consumi e della spesa dei vettori energetici, e i contratti dei servizi di manutenzione in essere, con un approfondimento sulle criticità gestionali, manutentive e tecniche
- indagine su contesto e sito del nuovo insediamento, con approfondimenti sulle caratterizzazioni dell'ambito di influenza territoriale, sui vincoli e opportunità dell'area urbana Avio-Oval, e sulle possibili relazioni con le infrastrutture energetiche esistenti
- indicazioni di buone pratiche per la progettazione del sistema edificio-impianto delle nuove strutture ospedaliere in campo energetico-ambientale, articolate sulla base dei riferimenti legislativi inderogabili
- definizione di due scenari di riferimento, relativi al massimo sfruttamento dell'energia elettrica per il soddisfacimento dei fabbisogni finali o dell'energia termica, specificando una "forchetta" di valori ove il maggiore fa riferimento a uno scenario di stima dei minimi richiesti per legge, mentre il valore minore rappresenta uno scenario di massima qualità.

In sede di perfezionamento degli elaborati, dei documenti e degli atti necessari all'indizione e all'espletamento della procedura di affidamento, l'Amministrazione potrà decidere se tradurre tali indirizzi in requisiti minimi da riscontrare con la formulazione delle offerte, pena l'ammissibilità delle stesse alla fase di valutazione, oppure trasformare tali indicazioni in opportuni criteri di valutazione, per mezzo dei quali gli operatori economici potranno gestire la propria competitività. Allo stato attuale, il QE è stato licenziato dalla Regione Piemonte ed è in attesa dell'approvazione finale nell'ambito della documentazione alla base della procedura di affidamento.

Con DGR n. 12-4588 del 23/01/17, è stata attivata, nell'ambito **dell'Asse IV – POR FESR 2014 - 2020**, una **Misura per la riduzione dei consumi energetici del patrimonio edilizio ospedaliero regionale**, eventualmente accompagnati dalla produzione di energia rinnovabile per auto-consumo.

Il provvedimento ha stabilito, quale forma di sostegno a totale carico del POR FESR 2014-2020, un contributo in conto capitale pari al 40% dei costi ammissibili e un credito agevolato pari al 60% dei costi ammissibili; la dotazione finanziaria della Misura è stata stabilita in € 16.000.000,00. IRES Piemonte, in accordo con le necessità espresse dalla Direzione Sanità, ha realizzato una lista prioritaria di Aziende sanitarie da coinvolgere per la presentazione della domanda di partecipazione al bando menzionato. Ogni struttura dovrà essere sottoposta preliminarmente a

diagnosi energetica e dovrà definire una serie d'interventi di efficientamento energetico. In seguito a ciò, la Direzione Competitività della Regione ha assunto l'incarico di definire le modalità procedurali per la presentazione delle domande da candidare all'incentivazione. Con D.D. 2 ottobre 2017, n. 614, è stato reso pubblico l'elenco delle strutture ospedaliere idonee e la metodologia impiegata per la realizzazione dello stesso, che prevede l'analisi di dati appartenenti a tre criteri principali, aggregati secondo un sistema a punteggio pesato.

Senza entrare nel merito del sistema di calcolo, la logica di fondo prevede di dare priorità di partecipazione al bando a quei Presidi Ospedalieri che:

- risultano di maggiore importanza all'interno della rete ospedaliera regionale (come definito dal PSSR 2012-2015, DGR 1-600 del 19/11/2014 e s.m.i.) dando così priorità a HUB e SPOKE, per esempio, rispetto a strutture minori, in fase di dismissione o sostituzione con nuove strutture
- sono idonei agli usi attuali e disponibili alla realizzazione d'interventi per l'adeguamento o l'innovazione a discapito di quelli morfologicamente non più adeguati e strutturalmente obsoleti (come riportato nel report IRES "Qualificazione edilizia e funzionale dei presidi ospedalieri pubblici della Regione Piemonte")
- consumano maggiore energia, termica ed elettrica, rispetto al totale delle strutture ospedaliere regionali (come espresso nel report IRES "Ricognizione sui consumi e sulla spesa dei vettori energetici del patrimonio edilizio sanitario").

Incrociando i dati provenienti dai criteri illustrati è stato realizzato uno scenario, allegato alla Determina Dirigenziale citata, che ordina le 53 strutture ospedaliere regionali secondo un elenco di priorità. Nessun ospedale è stato quindi escluso a priori, l'unico limite è dato dai fondi messi a disposizione dal bando.

Domani

L'indagine e le analisi svolte sono un punto di partenza per la Regione Piemonte al fine di costituire una base di conoscenza in tema di Energia del sistema sanitario piemontese.

La difficoltà principale riscontrata nella realizzazione del monitoraggio energetico è la sua attuazione che richiede ogni anno svariati mesi a causa degli strumenti impiegati (fogli elettronici, e-mail, contatti telefonici o incontri coi diretti interessati).

Potrebbe essere opportuno quindi, strutturare una modalità di raccolta dati via web, compilabile in remoto dagli EM delle ASR costituendo così un flusso informatizzato di dati (consumi, costi dei vettori energetici, dati contrattuali di approvvigionamento dei vettori o dei Servizi Energia in atto, ecc.) aggiornato e aggiornabile con continuità.

I dati così raccolti potrebbero confluire in un database mediante un software appositamente dedicato e compatibile con il D.E.S., Data Base Edilizia Sanitaria, gestito dal Nucleo Edilizia Sanitaria di IRES Piemonte contenente le planimetrie, le informazioni relative alle destinazioni d'uso e i livelli di adeguatezza rispetto alle normative vigenti dei Presidi Ospedalieri. In tal modo si verrebbe a costituire uno strumento di gestione e controllo completo nell'ambito dell'Energy Management nelle mani dell'Amministrazione Regionale e delle Aziende Sanitarie stesse.

ABBREVIAZIONI/ACRONIMI

AEEGSI: Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico
ASL: Azienda Sanitaria Locale
ASR: Azienda Sanitaria Regionale
BTZ: Olio combustibile a basso tenore di zolfo
D.E.S: Database Edilizia Sanitaria
EE: Energia Elettrica
EM: Energy Manager
ET: Energia Termica
E TOT: Energia Primaria Totale (somma di energia elettrica e energia termica)
GG: Gradi Giorno
GPL: Gas da petrolio liquefatto
PO: Presidio Ospedaliero
Sm³: standard metro cubo
STS: Struttura Sanitaria Territoriale
SSR: Servizio Sanitario Regionale
Tep: Tonnellate equivalenti di petrolio
TLR: Teleriscaldamento

BIBLIOGRAFIA

"Ricognizione sui consumi e sulla spesa dei vettori energetici del patrimonio edilizio sanitario", M. Carpinelli, S. Macagno, Report IRES Piemonte, Torino, 2017.

"Rapporto 2017 sugli energy manager in Italia. Indagine, evoluzione del ruolo e statistiche", Rapporto FIRE-Federazione italiana per l'uso razionale dell'energia, 2017

"Il sistema ospedale dalla programmazione alla manutenzione", A.Mutti, R.Bucci, Manuali Tecnici S.I.A.I.S., Carocci Editore, Roma, 2017

"Monitorare per migliorare. Verifica e ottimizzazione del sistema edificio-impianto", C. Peretti, UTET edizioni, Milano 2016.

"Linee guida per l'efficienza energetica del sistema sanitario regionale del Piemonte", ARESS, 2011.

"Caratterizzazione energetica delle strutture sanitarie del mezzogiorno d'Italia", A. Mori, C. Lavinia, RT/2015/30/ENEA

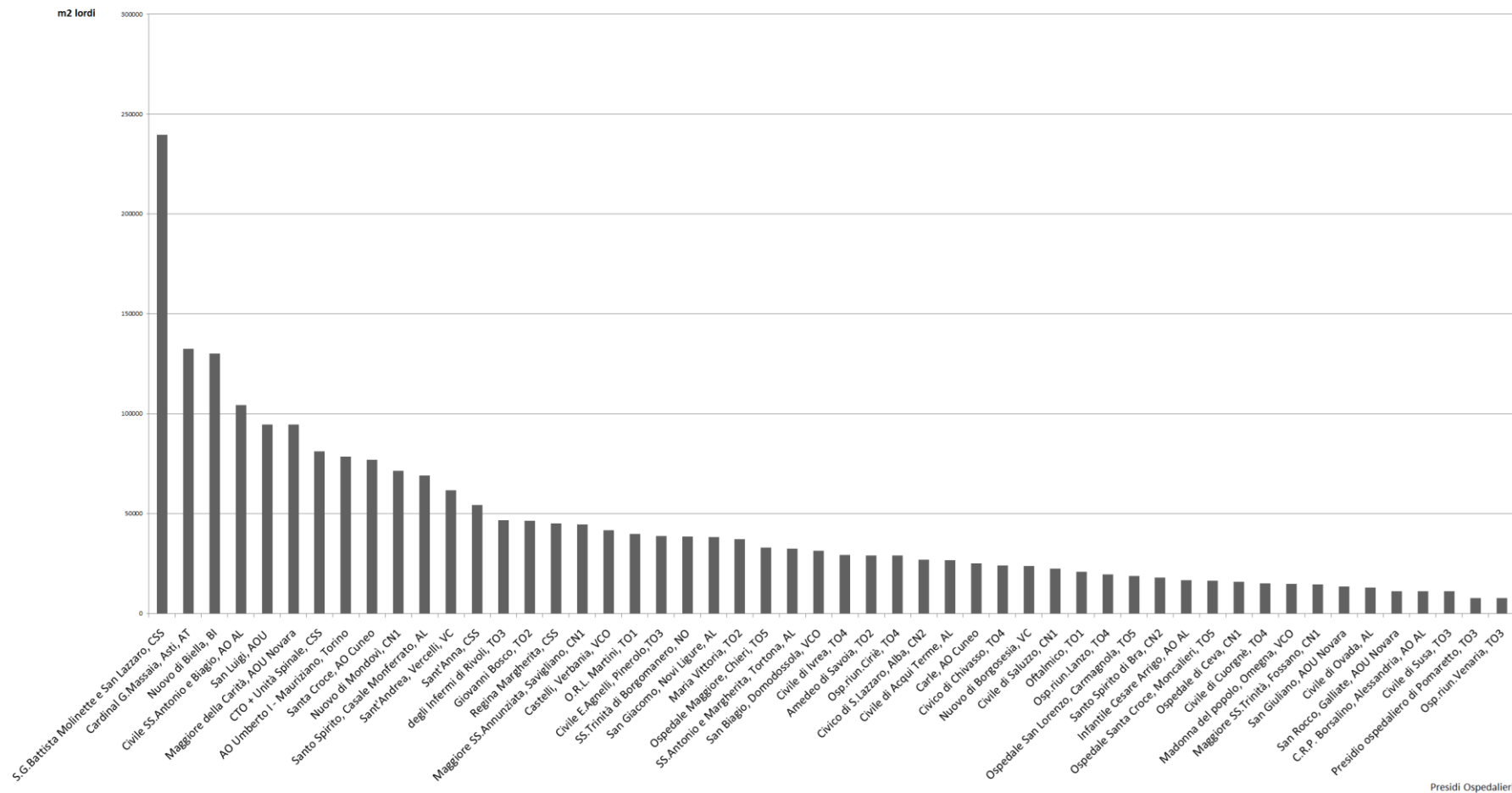
"Valutazione dei consumi nell'edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici ospedalieri", RSE/2009/117/ENEA, W. Grassi, D. Testi, E. Menchetti, 2009

"Edilizia ospedaliera. Approcci metodologici e progettuali", S. Capolongo, Ulrico Hoepli Editore, Milano, 200

ALLEGATO 1

I GRAFICI

Figura 8. La superficie lorda dei PO



Presidi Ospedalieri

Figura 9. Analisi dell'energia primaria totale (termica + elettrica) consumata nel 2016 dai PO piemontesi in rapporto alla loro collocazione nella rete emergenza-urgenza.

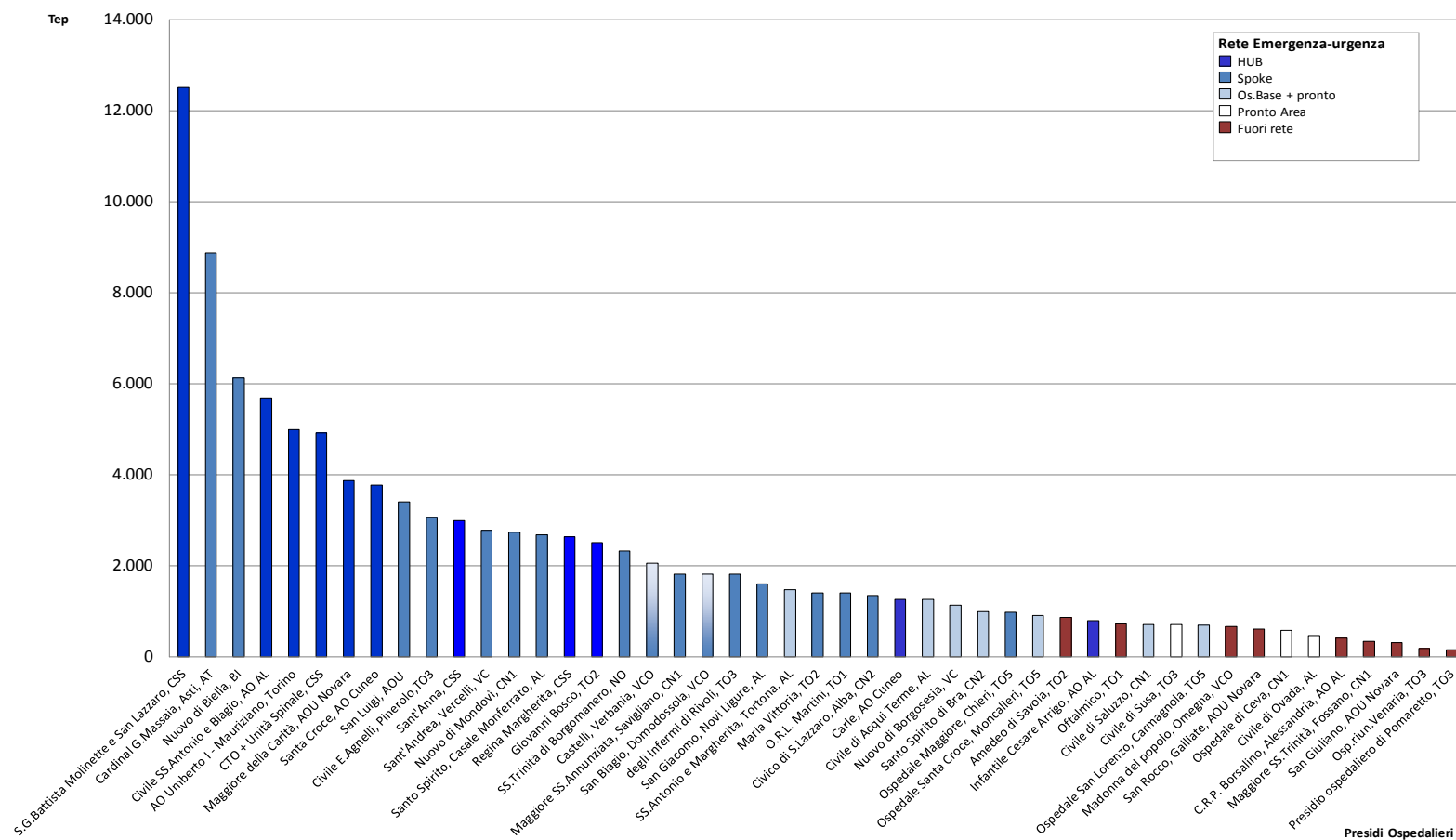


Figura 10. Analisi della spesa per la fornitura di energia termica ed elettrica dei PO piemontesi nel 2016 in rapporto alla loro collocazione nella rete emergenza-urgenza.

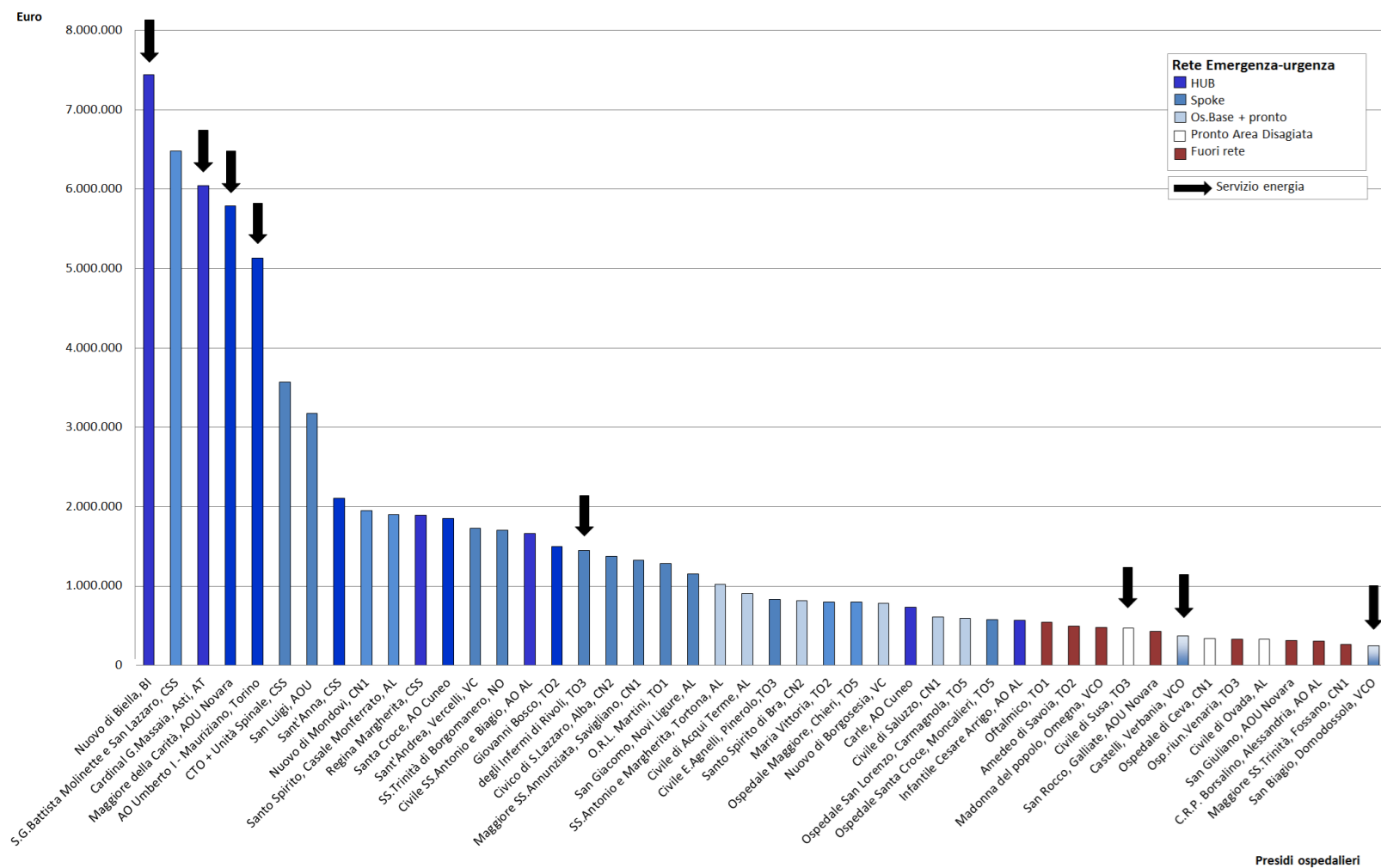


Figura 11. Energia totale consumata al m2 nel 2016 in relazione alla rete emergenza-urgenza e suddivisa per classi energetiche.

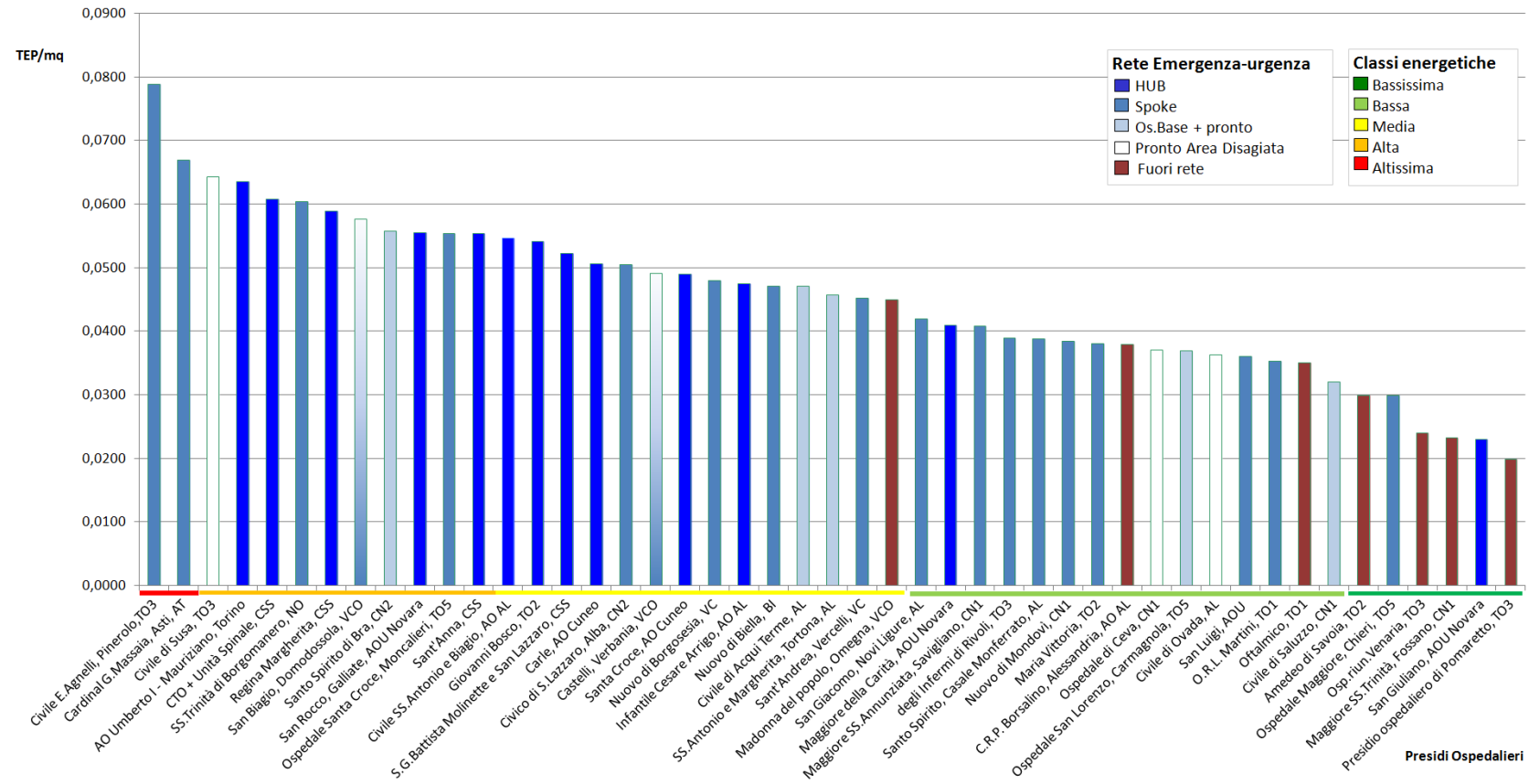


Figura 12. Energia termica consumata nel 2016, rapportata all'unità di superficie ed ai gradi giorno, valutata in relazione alla rete emergenza-urgenza e suddivisa per classi energetiche.

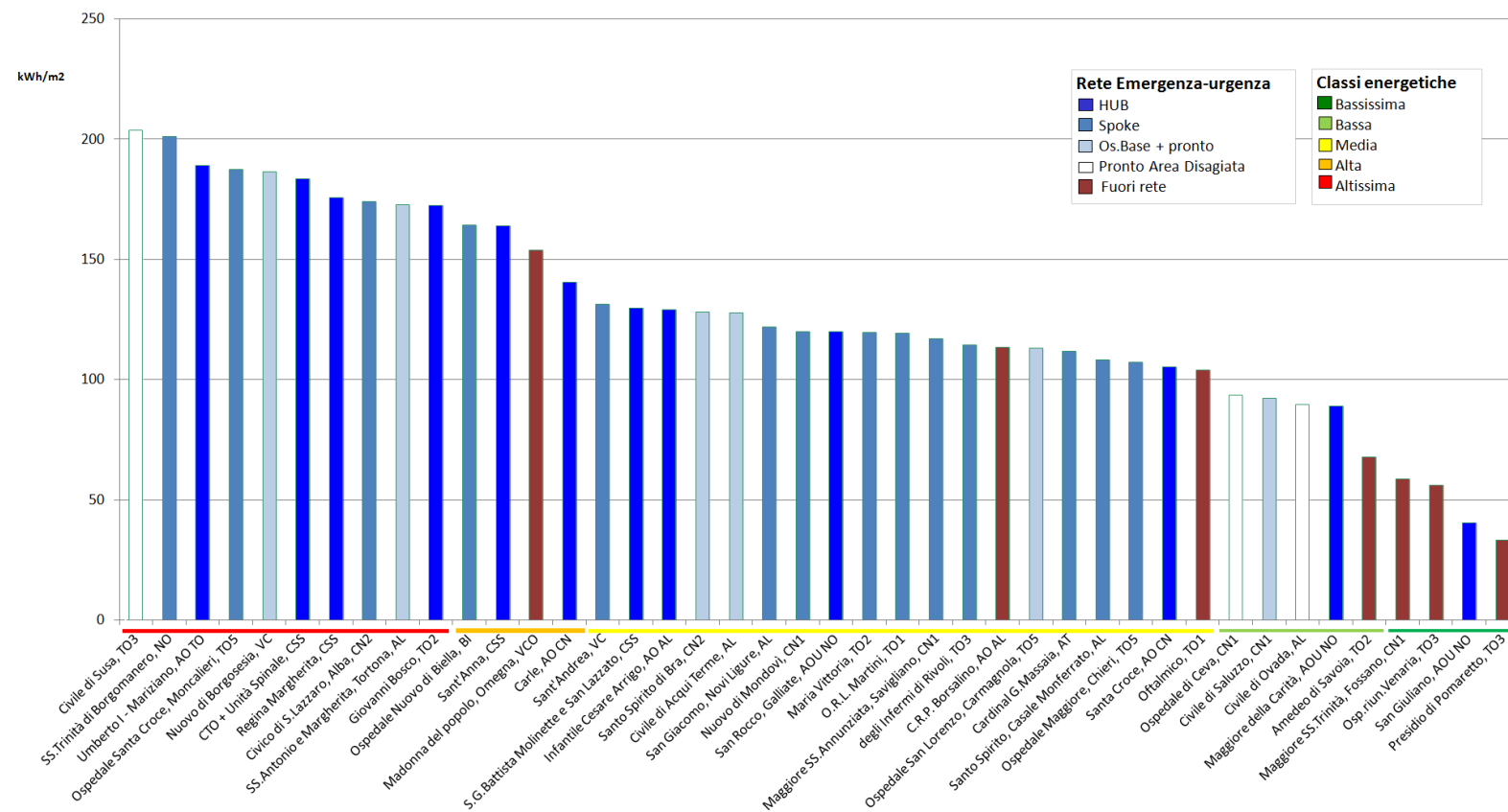


Figura 13. Energia elettrica consumata nel 2016, rapportata all'unità di superficie, valutata in relazione alla rete emergenza-urgenza e suddivisa per classi energetiche

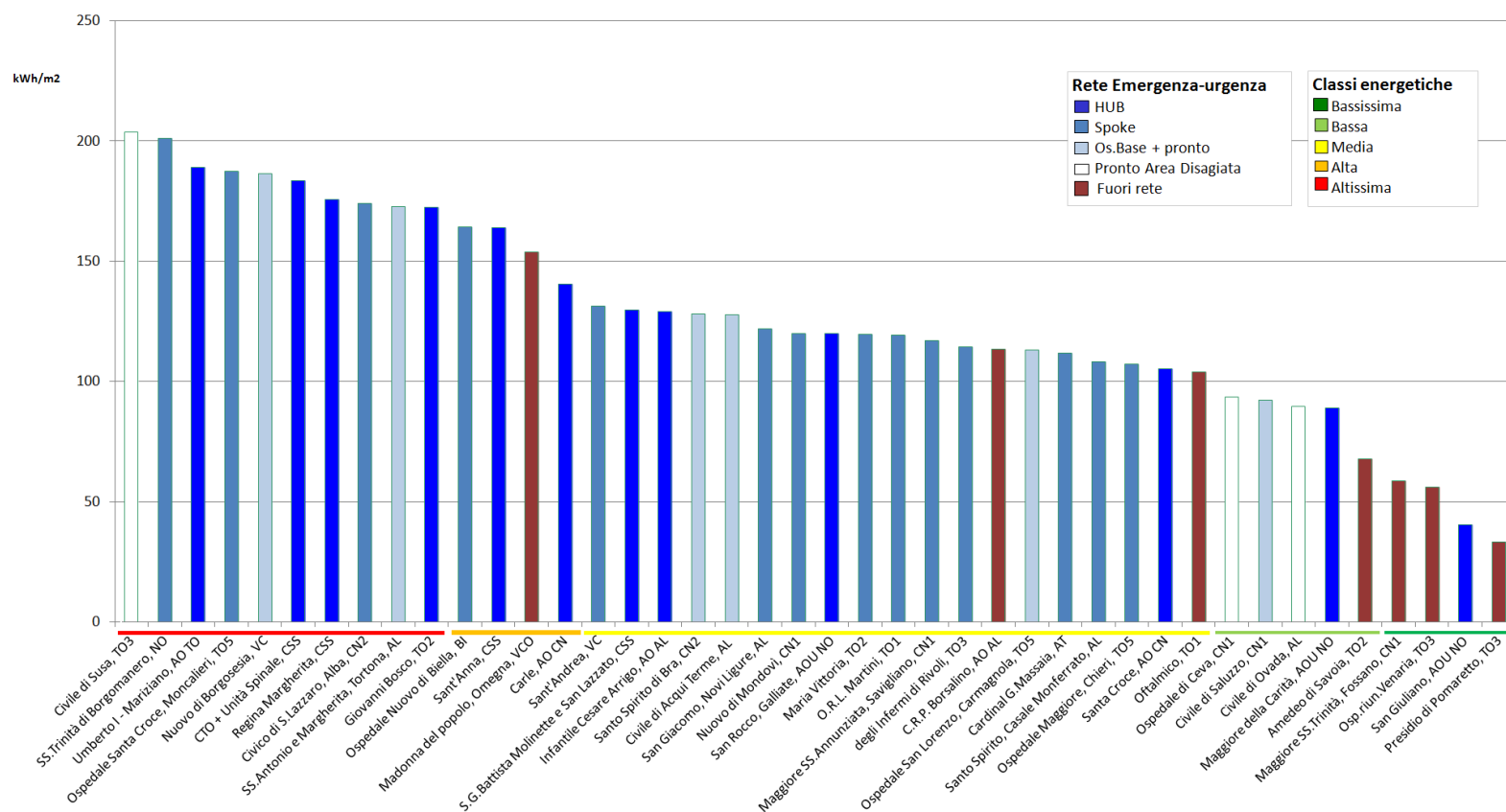


Figura 14. Spesa per fornitura energia elettrica dei PO piemontesi anno 2016.

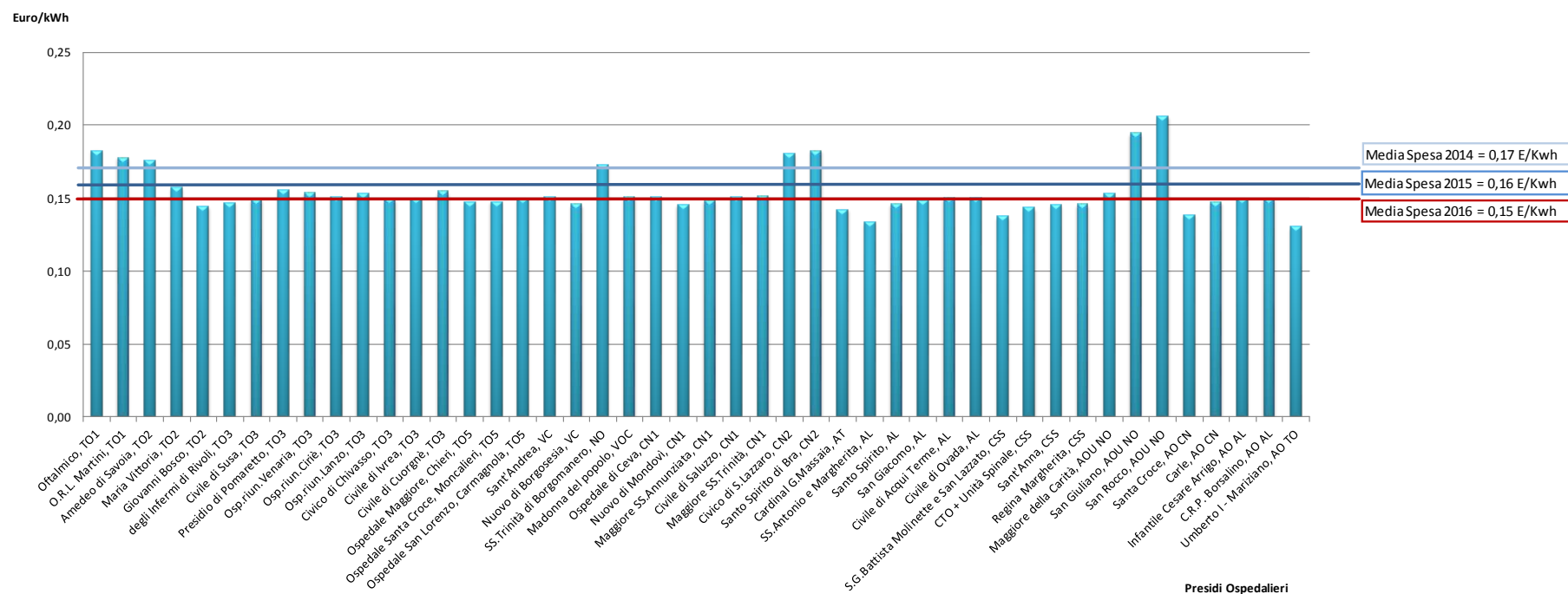


Figura 15. Spesa per fornitura di gas metano nei PO piemontesi anno 2016.

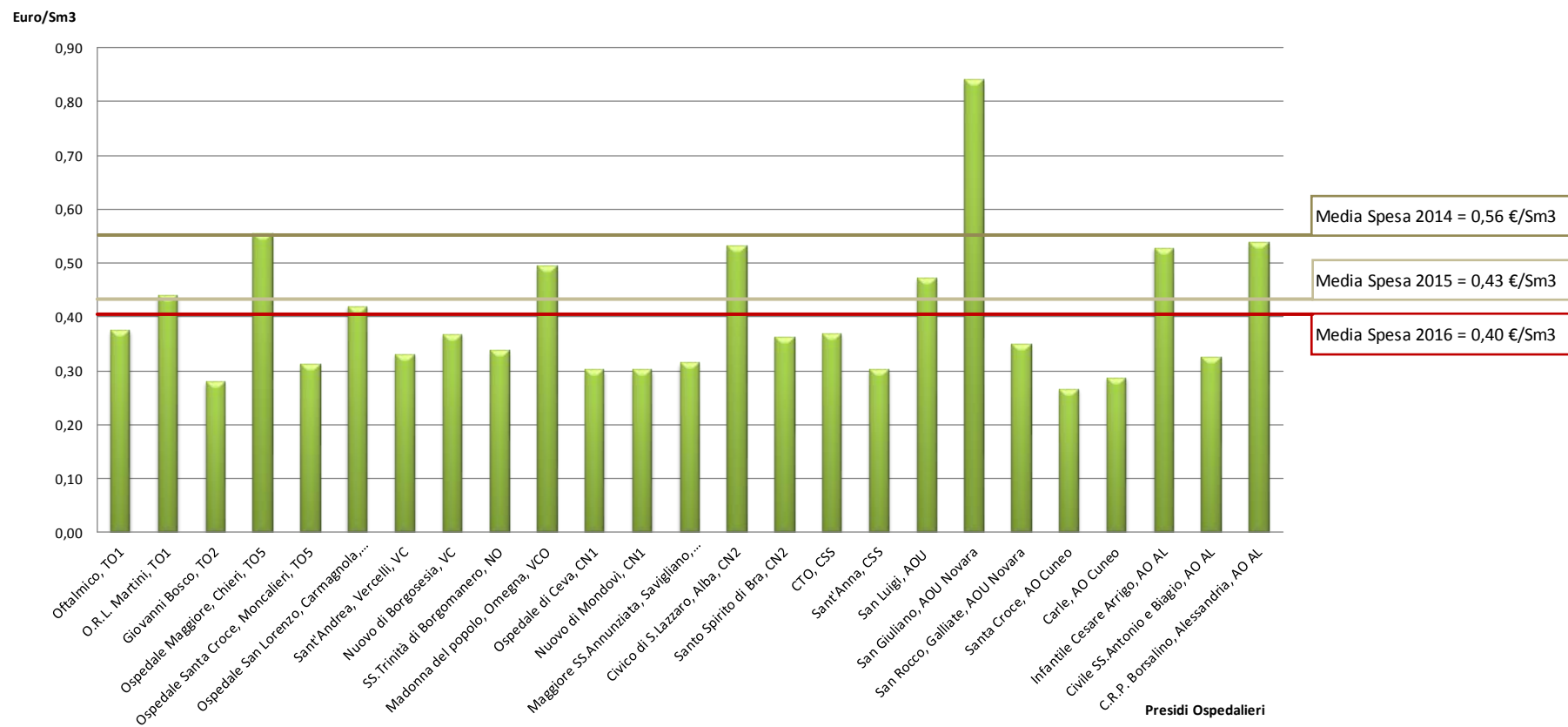
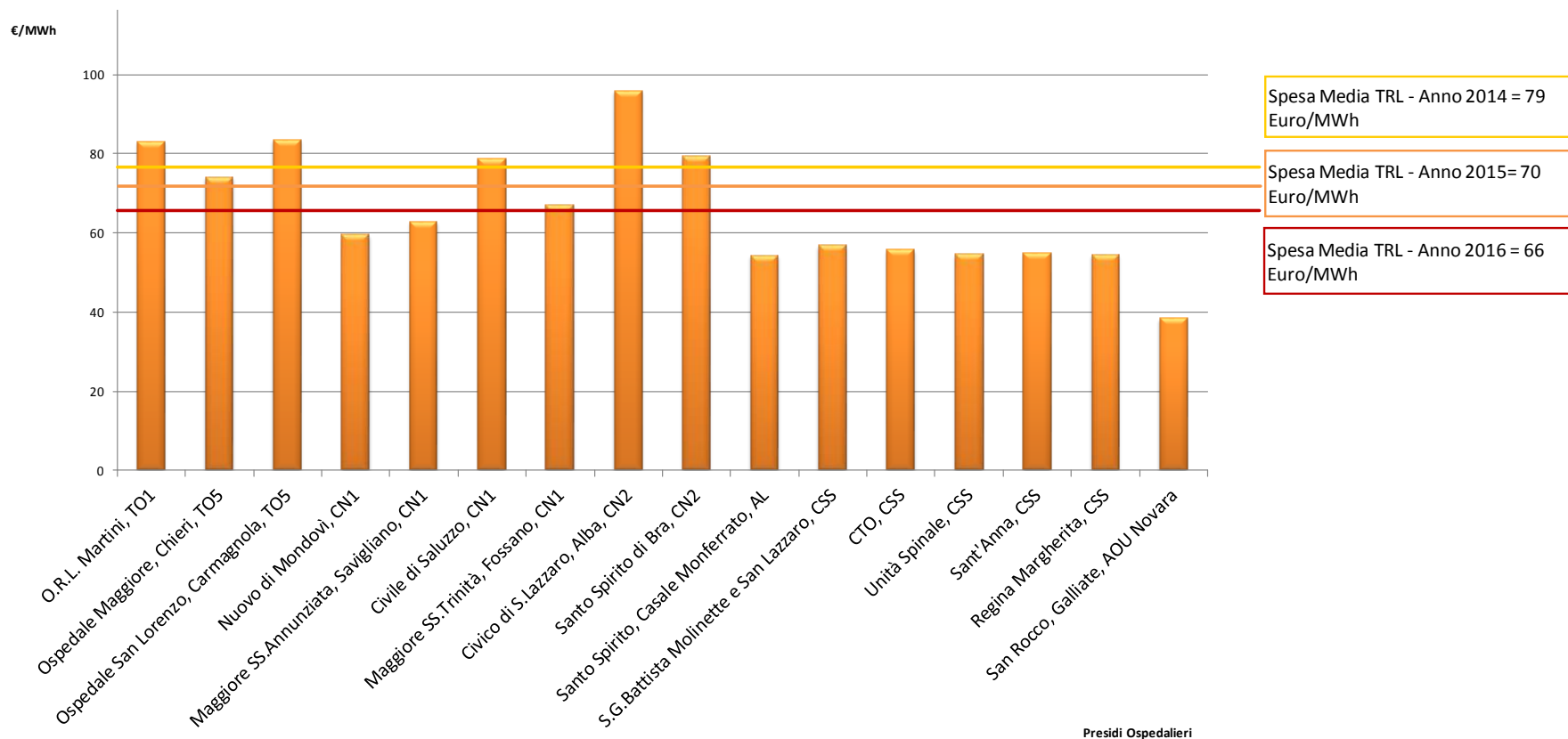


Figura 16. Spesa per fornitura di teleriscaldamento dei PO piemontesi per l'anno 2016.



NOTE EDITORIALI

Editing
IRES Piemonte

Ufficio Comunicazione
Maria Teresa Avato

© IRES
Luglio 2018
Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte
Via Nizza 18 - 10125 Torino

www.ires.piemonte.it

si autorizzano la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto con la citazione della fonte.

Ambiente e Territorio

Cultura

Finanza locale

Immigrazione

Industria e Servizi

Istruzione e Lavoro

Popolazione

Salute

Agricoltura

Trasporti



IRES Piemonte

Via Nizza, 18

10125 TORINO

+39 0116666-461