

Diagnosi energetiche

Sommario

Pag.4 L'evoluzione della diagnosi energetica dal 2014 ad oggi: da obbligo ad opportunità

Pag.7 L'obbligo di diagnosi per grandi imprese ed imprese energivore: le risultanze dell'art.8 del D.Lgs. 102/2014

Pag.12 L'attuazione dell'obbligo dell'art. 8 in Europa

Pag.15 Analisi degli interventi a partire dalla diagnosi energetica. Il potenziale e l'opportunità dell'efficienza

Pag.19 Risparmi post diagnosi energetica ... ma quanto?

Pag.21 Iveco Group: l'importanza del sistema di gestione dell'energia in ottica di sostenibilità aziendale

Pag.24 Interventi di miglioramento energetico tra una diagnosi e il successivo aggiornamento

Pag.26 Dalla diagnosi energetica all'efficienza energetica. Il percorso dei dipartimenti regionali dell'energia e dei beni culturali

Diagnosi energetiche: luci ed ombre delle esperienze sul campo

Daniele Forni - FIRE



Negli articoli di questo speciale si trovano informazioni in ambito locale, nazionale ed europeo sulle diagnosi energetiche, ovvero sulle valutazioni di come viene utilizzata l'energia (e in parte anche altre risorse) in un determinato periodo di tempo - un anno solare - da parte di imprese soggette all'obbligo di diagnosi e della PA.

Una delle caratteristiche fondamentali di una diagnosi energetica è che deve essere efficace rispetto ai costi¹, quindi deve portare al committente benefici economici che superino i costi della diagnosi stessa. Questo si può rivelare però il requisito più difficile da soddisfare in quanto anche se il responsabile della diagnosi ha svolto il suo lavoro a regola d'arte, trovando e presentando al committente un congruo numero di opportunità rilevanti, che possono portare benefici di ordini di grandezza superiori al costo della diagnosi stessa, sarà poi il committente a decidere, se e quali opportunità realizzare in base a considerazioni che tengono di solito conto tra le altre cose delle risorse disponibili, delle concorrenti opportunità² di investimento e delle strategie aziendali.

Nella realtà dei fatti può capitare che le diagnosi non evidenzino tutte le opportunità e che delle opportunità evidenziate - che quindi soddisfano criteri economico-finanziari concordati con il committente, tipicamente il valore attuale netto (VAN) positivo e il tempo di ritorno sotto una certa soglia - venga poi realizzata solo una parte.

1. Direttiva 2012/27/UE art. 8.1

2. Per esempio, nel 2% delle diagnosi dei sette settori analizzati nei quaderni dell'efficienza energetica ENEA Cemento, Fonderie e Vetro non sono individuati interventi.

Si può fare qualche valutazione sui numeri estrapolati dalle diagnosi ([tabella 2](#) dell'art. De Carlo – Martini): gli interventi più frequentemente realizzati sono stati quelli sull'illuminazione, quasi il 30% del totale, seguiti da linee produttive (20%), generali/gestionali (15%) e aria compressa (10%). Per quanto riguarda il risparmio energetico conseguito, invece, oltre il 60% del totale è dovuto ai soli interventi sulle linee produttive³.

Gli interventi con il maggior tasso di realizzazione (numero di realizzazioni/numero di proposte) e di risparmio energetico (risparmio conseguito/risparmio potenziale), rispettivamente circa il 50% e poco meno del 70%, sono quelli relativi alle linee produttive, ovvero interventi specifici di ciascun settore, che quindi probabilmente le imprese avevano già individuato e dei quali la diagnosi ha confermato la bontà, oppure sono stati individuati da un auditor esperto del settore. All'estremo opposto, con tassi di realizzazione intorno al 10%, ci sono gli interventi sugli impianti elettrici e su motori/inverter. Motori e inverter, pur con tasso di realizzazione così basso hanno un tasso di risparmio energetico intorno al 60%, che potrebbe indicare che sono stati realizzati quelli con il maggior potenziale, mentre gli altri potrebbero esser stati lasciati agli interventi di manutenzione. All'opposto gli interventi sugli impianti di condizionamento hanno un tasso di realizzazione di circa il 25% e un tasso di risparmio di circa il 2%, che potrebbero indicare che nella scelta di realizzare questi interventi hanno pesato di più valutazioni non energetiche (il tema è trattato a [pagina 12](#) dal collega Livio De Chicchis).

3. "Interventi relativi ai processi nell'area attività principale, come ad esempio: sostituzione del forno fusorio, re-vamping dello stabilimento, ottimizzazione della gestione dei forni, interventi sui nastri trasportatori, sostituzione dei carica batteria muletti" Tabella aree di classificazione degli interventi e relativa descrizione, quaderni dell'efficienza energetica fonderie, cemento e vetro.

Per gli interventi lato generazione ([tabella 3](#) articolo citato), quindi in buona parte impianti da realizzare ex novo a seguito di un iter autorizzativo, la co/tri generazione ha un tasso di risparmio e di realizzazione abbastanza simili, rispettivamente intorno al 30% e al 20%, mentre la produzione da fonti rinnovabili ha un tasso di risparmio intorno al 60% con un tasso di realizzazione intorno al 5%, che potrebbe indicare una priorità per gli impianti di taglia maggiore.

Benché ci siano state alcune diagnosi effettuate nel 2020 e 2021, la maggior parte di quelle delle non PMI e delle imprese energivore si riferisce al 2019, dopo quattro anni dal primo obbligo. La maggior parte delle diagnosi sono quindi "fotografie" di una situazione che sembra ben più lontana dei due - tre anni effettivi, a causa degli sconvolgimenti dovuti alla pandemia prima e delle tensioni internazionali poi. Questo cambiamento di scenari ha modificato priorità e criteri di valutazione da parte dei decisori, ma anche gli indicatori economico finanziari con cui gli auditor avevano valutato e ordinato le opportunità. Svitati energy auditor avevano incluso analisi di sensibilità/scenari con variazioni dei prezzi dell'energia, ma difficilmente con variazioni così significative come quelle che si sono verificate negli ultimi due anni.

L'analisi della sensibilità è una buona pratica nella diagnosi energetica, suggerita nella UNI/TR 11824 2021 "linee guida italiane per le diagnosi energetiche sui processi" e che è stata inserita anche nelle attuali bozze di revisione delle EN 16247, indirettamente attraverso il riferimento alla EN 17463:2022 "Valutazione degli investimenti relativi al settore energetico (ValERI)", che indica analisi della sensibilità e scenari come passaggi di ogni valutazione.

Di fronte ad andamenti dei parametri molto lontani dalla situazione in atto al momento dell'analisi, comunque, anche l'analisi di sensitività mostra dei limiti, pur rimanendo un utile strumento decisionale.

Come FIRE riteniamo il tema della diagnosi fondamentale per le aziende e gli enti, da anni facciamo parte dei mirror group nazionali per lo sviluppo delle norme tecniche a supporto dell'efficienza energetica e spingiamo gli strumenti necessari per realizzare gli interventi nel miglior modo possibile.

L'uso efficiente dell'energia e delle risorse è oggi quanto mai necessario per ridurre la dipendenza energetica dall'estero e le emissioni climalteranti e una diagnosi di qualità è un importante strumento a supporto dei decisori, nella gestione dell'energia e nei contratti a garanzia di risultato. Sarebbe auspicabile che nei prossimi rapporti di diagnosi divenisse prassi comune la presenza di una lista degli interventi di particolare rilevanza che, nelle condizioni al contorno in cui viene redatta la diagnosi, non sono interessanti (es. VAN negativo, tempo di ritorno troppo lungo), indicando condizioni di soglia (es. prezzo dell'energia, rapporto termico/elettrico, prezzo delle emissioni, etc.) oltre le quali potrebbero diventarlo e quindi andrebbero rivalutati. Tale lista assicurerebbe anche che questi interventi vengano valutati nuovamente nella diagnosi successiva, considerando le nuove condizioni al contorno, eventuali miglioramenti tecnici, riduzione di costi, etc.. Nello stesso modo, per chi ha un sistema di gestione dell'energia certificato, tali opportunità rilevanti al momento non convenienti dovrebbero essere aggiunte, con opportuna indicazione delle condizioni di soglia, nella lista delle opportunità e periodicamente rivalutate.



L'evoluzione della diagnosi energetica dal 2014 ad oggi: da obbligo ad opportunità

Marcello Salvio - ENEA



Quando nel luglio del 2014 il legislatore, recependo tramite il Decreto legislativo n.102 la Direttiva Europea sull'Efficienza Energetica 27/2012, all'art. 8 introdusse - a partire dal dicembre 2015 - l'obbligo di diagnosi per le grandi imprese e per le imprese a forte consumo di energia (iscritte agli elenchi della CSEA), a molti stakeholders del settore e a moltissime imprese la cosa apparve come l'ennesimo adempimento da espletare, un obbligo normativo privo di una vera utilità e con molti punti da chiarire.

La Direttiva 27 definisce la diagnosi energetica una procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, per individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici.

Col tempo la diagnosi è diventata uno strumento sempre più utile ed adoperato dalle imprese, che ne hanno capito le potenzialità e l'hanno fatta diventare uno strumento di gestione dei costi energetici nei vari siti produttivi.

Nel corso degli anni, inoltre, l'impegno di ENEA in questo ambito è stato intenso e sempre indirizzato a far diventare la diagnosi uno strumento di crescita aziendale, oltre che un mero adempimento burocratico. Sin dal 2015, difatti, l'ENEA, che gestisce per conto del MiSE il funzionamento del meccanismo a livello nazionale, si è impegnata nella realizzazione di strumenti che aiutassero le imprese a redigere diagnosi energetiche conformi all'Allegato II del D.Lgs. 102/2014:

- le Linee Guida per la realizzazione delle diagnosi energetiche nei settori industriale e terziario,
- le Linee Guida sul monitoraggio,
- l'implementazione del portale Audit102,
- la proposta di alberatura aziendale nei settori industriale e terziario,
- il foglio di riepilogo dei consumi dei siti oggetto di diagnosi (cosiddetto file F riepilogativo),
- il foglio di calcolo elettronico a disposizione delle imprese per effettuare correttamente la clusterizzazione dei siti produttivi (ovvero la scelta dei siti energeticamente rappresentativi da sottoporre a diagnosi),
- le Linee Guida settoriali (con annessa standardizzazione del glossario per le varie fasi produttive) realizzate in collaborazione con le associazioni di categoria.

Questi sono solo alcuni degli strumenti messi in campo per aiutare le imprese e per veicolare il messaggio relativo all'importanza della gestione dell'energia nei siti produttivi, tematica tra l'altro divenuta sempre più attuale e all'ordine del giorno dal 2014 ad oggi.

L'impegno profuso da ENEA ed i contestuali continui aggiornamenti e chiarimenti normativi pubblicati dal MiSE (assieme anche alla parte sanzionatoria) hanno fatto sì che l'adempimento dell'art. 8 della Direttiva Europea in Italia sia stato un successo sin dall'inizio, se si pensa che alla scadenza del dicembre 2015 su quasi 30.000 diagnosi energetiche realizzate a livello europeo oltre il 50% erano pro-

venienti dal nostro Paese (circa 16.000). Anche i risultati ottenuti nel 2019 (oltre 11.000 diagnosi energetiche inviate ad ENEA tramite il [portale dedicato Audit102](#)) hanno confermato questo trend, avvalorando l'importanza dello strumento nel comparto produttivo italiano.

A livello europeo, quindi, l'Italia ha adempiuto in maniera egregia all'art.8 della Direttiva 27 e ciò ha fatto sì che in sede di revisione della norma tecnica 16247 (quella da seguire per realizzare una diagnosi energetica conforme alla norma) alcuni strumenti proposti da ENEA in ambito nazionale (il metodo della clusterizzazione per la scelta dei siti e l'alberatura energetica per il settore industria e terziario) sono stati analizzati e valutati positivamente come delle best practices, tant'è che saranno inseriti come strumenti nella nuova norma 16247, che verrà pubblicata nell'estate del 2022.

L'obbligo, a partire dal luglio 2016, di certificazione per i redattori dei rapporti di diagnosi (secondo la UNI EN 11339 per gli EGE e secondo la UNI EN 11352 per le ESCO), l'obbligo di un piano di mo-

nitoraggio dei consumi di sito a partire dalla seconda scadenza per le diagnosi per singola partita IVA (come specificato dai Chiarimenti MiSE del novembre 2016), il massiccio utilizzo degli strumenti messi a disposizione delle imprese dall'ENEA (le Linee guida settoriali, i fogli di rendicontazione e riepilogo dei consumi, i tool disponibili sul sito Audit102), hanno fatto sì che la qualità degli audit sia aumentata notevolmente dal 2015 ad oggi e che quindi lo strumento sia diventato ancora più efficace nei comparti produttivi.

Analisi dei consumi settoriali

L'enorme mole di dati contenuta nelle diagnosi, inoltre, rappresenta per ENEA una fonte molto importante per l'analisi dei consumi settoriali, per l'identificazione degli indici di prestazione e di primo e secondo livello, per l'analisi del potenziale di risparmio energetico degli interventi implementati o pianificati dalle imprese per ridurre i propri costi energetici. Nel corso degli anni l'ENEA ha difatti analizzato (in maniera del tutto anonima e norma-

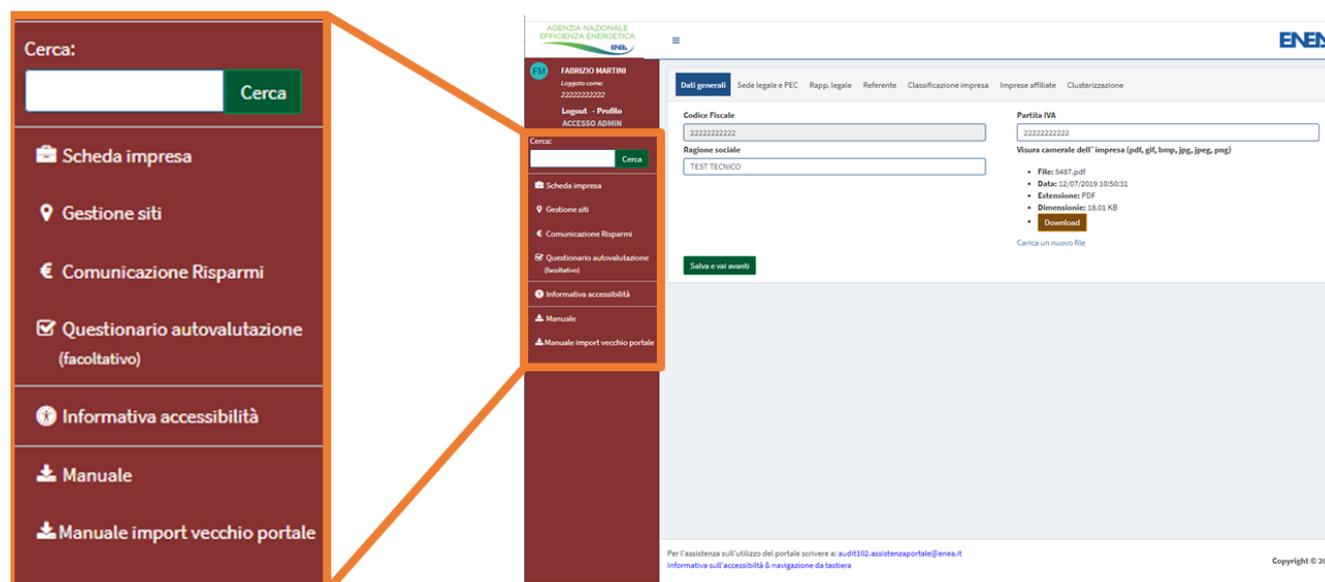


Figura 1 Portale Audit102: interfaccia lato utente finale

lizzata ovviamente) le quasi 30.000 diagnosi energetiche pervenute sul proprio portale, delineando, laddove possibile, l'andamento dei consumi settoriali, gli indici di benchmark settoriali, il costo efficacia degli interventi riportati ed altre informazioni, che sono stati anche oggetto di approfondimento scientifico tramite rapporti tecnici e pubblicazioni scientifiche, disponibili sul sito ENEA ed in letteratura scientifica. Le diagnosi pervenute alla scadenza 2019, ad esempio, sono state oggetto di analisi nell'ambito del WP 4 del progetto 1.6 ("Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali") del Programma di ricerca del sistema elettrico relativo al triennio 2019/2021. A valle di questa analisi, nel 2021, l'ENEA ha pubblicato sul proprio sito, nella collana dei Quaderni dell'Efficienza energetica, i primi due volumi dedicati al [cemento](#) ed al [vetro](#), contenenti una analisi approfondita dei due settori produttivi sia in termini di consumi che in termini di individuazione degli indici di prestazione energetica e dei potenziali risparmi derivanti dall'implementazione delle misure di efficienza energetica individuate dai professionisti nei rapporti di diagnosi. Nel corso del 2022 saranno pubblicati altri volumi, relativi al mondo delle fonderie, degli inceneritori e dell'industria farmaceutica.

L'intento di ENEA, in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica, è sempre stato, sin dal 2014, quello dunque di trasformare il meccanismo delle diagnosi energetiche obbligatorie in qualcosa di proattivo e di utile per le imprese, al fine di fornire loro strumenti utili con l'obiettivo finale di raggiungere quelli che sono gli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2030 e al 2050.



L'obbligo di diagnosi per grandi imprese ed imprese energivore: le risultanze dell'art.8 del D.Lgs. 102/2014

Federico Alberto Tocchetti, Claudia Toro - ENEA



Con la scadenza del 5 dicembre 2019 ha avuto inizio il secondo ciclo di diagnosi energetiche, cui sono obbligate, ai sensi del D.Lgs. 102 del 4 luglio 2014 (rispettivamente al comma 1 ed al comma 3 dell'art. 8), le grandi imprese e le Imprese a forte consumo di elettricità che beneficiano delle agevolazioni previste sulle maggiorazioni degli oneri di trasporto. Anche grazie ad un importante sforzo di divulgazione presso le associazioni di categoria e di formazione delle figure tecniche coinvolte.



Benché le valutazioni che seguono siano limitate ai soli soggetti obbligati, il portale raccoglie anche le diagnosi delle PMI non energivore che partecipano a bandi regionali, ai sensi del comma 9 del D.Lgs. 102, nonché di soggetti volontari e pubblici. Come già verificato nel 2016, negli anni successivi al primo di ogni ciclo quadriennale, il numero di imprese che risulta chiamato all'obbligo di diagnosi è sensibilmente inferiore, in quanto si tratta delle imprese che in un secondo momento abbiano maturato le condizioni di grande impresa o abbiano superato l'istruttoria della CSEA per potere accedere alle agevolazioni sull'elettricità acquistata.

Scadenza	5/12/2019		5/12/2020		Totale Diagnosi
	Imprese	Diagnosi	Imprese	Diagnosi	
TOTALE	6.434	11.172	500	759	11.931
Soggetti Obbligati	6.009	10.889	405	747	11.636
Grandi Imprese	3.695	8.113	222	506	8.619
Grandi imprese e energivore	795	1.154	13	30	1.184
Grandi imprese non energivore	2.900	6.959	209	476	7.435
Energivori	3.109	3.930	196	271	4.201
Grandi imprese	795	1.154	13	30	1.184
PMI	2.314	2.776	183	241	3.017

Tabella 1 Quadro sinottico delle diagnosi presentate ad ENEA Dicembre 2019-2020

In Tabella 1 si riporta un quadro sinottico complessivo dell'adempimento all'art. 8 da parte delle imprese italiane alle scadenze 2019-2020. Il criterio previsto dalla norma mira a che l'onere della diagnosi possa tradursi in effettivo beneficio energetico ed economico per l'impresa, attraverso interventi di efficientamento, utilizzando la soglia minima di consumo medio di 1 GWh per le PMI che rientrano nei settori merceologici energivori, mentre per le grandi imprese, al contrario, il D.Lgs. 73/2020 del 14 luglio 2020 ha aggiunto la soglia massima di 50 tep al di sotto della quale queste non sono tenute alla diagnosi.

Il D.Lgs. 102 ed i chiarimenti prodotti dal MiSE nell'ottobre del 2016 hanno previsto inoltre che le diagnosi presentate al secondo ciclo da parte delle imprese fossero fondate su dati misurati, in proporzioni crescenti con il livello dei consumi delle stesse, in modo che l'onere della strumentazione necessaria sia sempre giustificato dai maggiori benefici, anche economici, che le imprese possono ricavare dall'implementazione di opportune strategie di efficientamento energetico. Risultano sottoposti a monitoraggio alla scadenza del 2019 e del 2020 rispettivamente il 70% e il 46% dei siti e questa percentuale tra gli energivori sale al 75% e 52%.

Siti regionali e distribuzione delle diagnosi

La gran parte delle diagnosi pervenute ad ENEA sono afferenti a siti situati nelle regioni italiane a maggior sviluppo industriale, ovvero la Lombardia (circa il 30% delle diagnosi), l'Emilia-Romagna (12%), il Veneto (12%) ed il Piemonte (9,5%), come riportato in Figura 1.

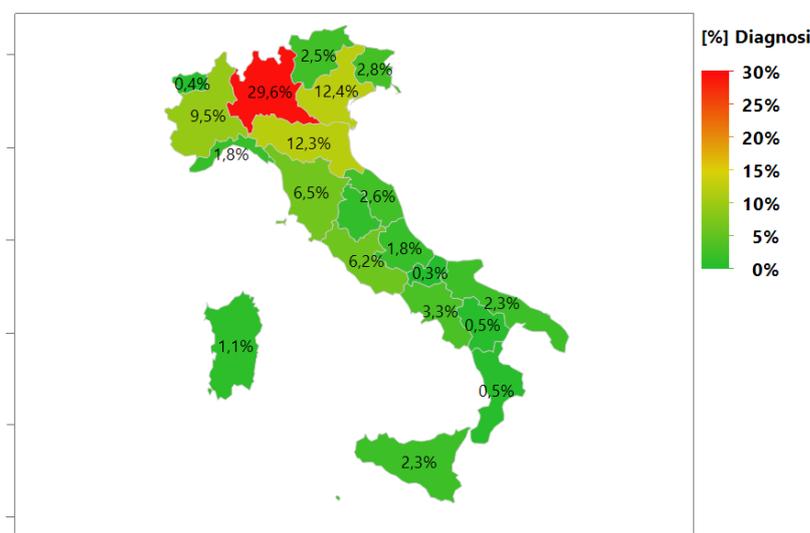


Figura 1 Distribuzione geografica della diagnosi energetiche presentate ad ENEA dai soggetti obbligati alle scadenze dicembre 2019 e dicembre 2020

L'analisi delle diagnosi caricate complessivamente dalle imprese obbligate sul portale alle scadenze del dicembre 2019 e del dicembre 2020 ha permesso di individuare l'incidenza dei vari settori economici. La Tabella 2 riporta il riepilogo complessivo delle diagnosi inviate ad ENEA, suddivise settore per settore in base al codice ATECO a 2 cifre. Viene riportato anche il numero di imprese che hanno inviato diagnosi energetiche per ogni singolo settore ATECO. Complessivamente sono state inviate 11.636 diagnosi da oltre 6.000 soggetti obbligati. I settori maggiormente rappresentati sono quelli relativi alle attività manifatturiere (settore C, 6.284 diagnosi) e quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio (settore G, 1.684 diagnosi): da sole le diagnosi dei 2 settori rappresentano circa il 67% di tutte le diagnosi pervenute ad ENEA alle scadenze 2019 e 2020.

Le 6.284 diagnosi energetiche afferenti al settore manifatturiero rappresentano da sole oltre il 52% delle diagnosi totali.

Tabella 2 Riepilogo diagnosi energetiche presentate dalle imprese obbligate
alle scadenze 2019-2020 suddivise per settori ATECO

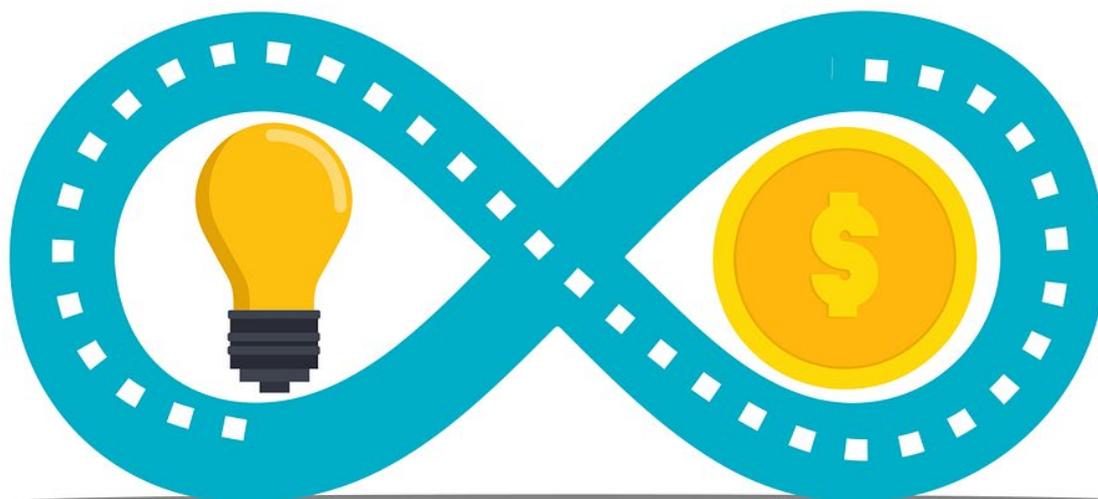
Settore ATECO	Descrizione	ATECO 2	2019		2020	
			Diagnosi	Imprese	Diagnosi	Imprese
A	Agricoltura, silvicoltura e pesca	01-03	71	39	8	2
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	05-09	52	34	4	4
C	Attività manifatturiere	10-33	5925	4536	327	282
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria	35	310	113	7	6
E	Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	36-39	585	277	48	22
F	Costruzioni	41-43	175	93	10	9
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	45-47	1574	497	110	32
H	Trasporto e magazzinaggio	49-53	698	288	49	30
I	Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	55-56	200	74	12	4
J	Servizi di informazione e comunicazione	58-63	384	99	30	13
K	Attività finanziarie e assicurative	64-66	363	87	14	9
L	Attività immobiliari	68	80	41	6	2
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	69-75	130	87	14	6
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	77-82	142	83	19	13
O	Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria	84	2	1	0	0
P	Istruzione	85	7	7	9	3
Q	Sanità e assistenza sociale	86-88	223	118	24	12
R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	90-93	71	37	1	1
S	Altre attività di servizi	94-96	41	18	3	3
T	Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	97-98	0	0	0	0
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	99	0	0	0	0
	Non assegnate		139	98	20	12
TOTALE			11172	6627	715	465



Figura 2 Distribuzione geografica delle diagnosi pervenute ad ENEA per i siti appartenenti a PMI energivore (Totale scadenze 2019 e 2020)

Alle scadenze 2019 e 2020 risultano caricate sul portale ENEA 3.017 diagnosi energetiche relative a piccole e medie imprese energivore, relative ai consumi degli anni 2018 e 2019, e distribuite sul territorio nazionale come mostrato in Figura 2. I siti appartenenti alle PMI energivore risultano concentrati principalmente nelle regioni del Nord a maggior sviluppo industriale quali Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia Romagna.

Il 93% di queste diagnosi appartiene al settore manifatturiero secondo la distribuzione mostrata, nella pagina seguente, in Figura 3. Come si vede dalla figura le diagnosi delle PMI energivore appartengono principalmente al settore plastico (circa il 25%), all'industria alimentare (circa il 13%), alla metallurgia (10%) e alla lavorazione dei minerali (11%), alla fabbricazione dei prodotti in metallo (11%) e all'industria tessile (9%).



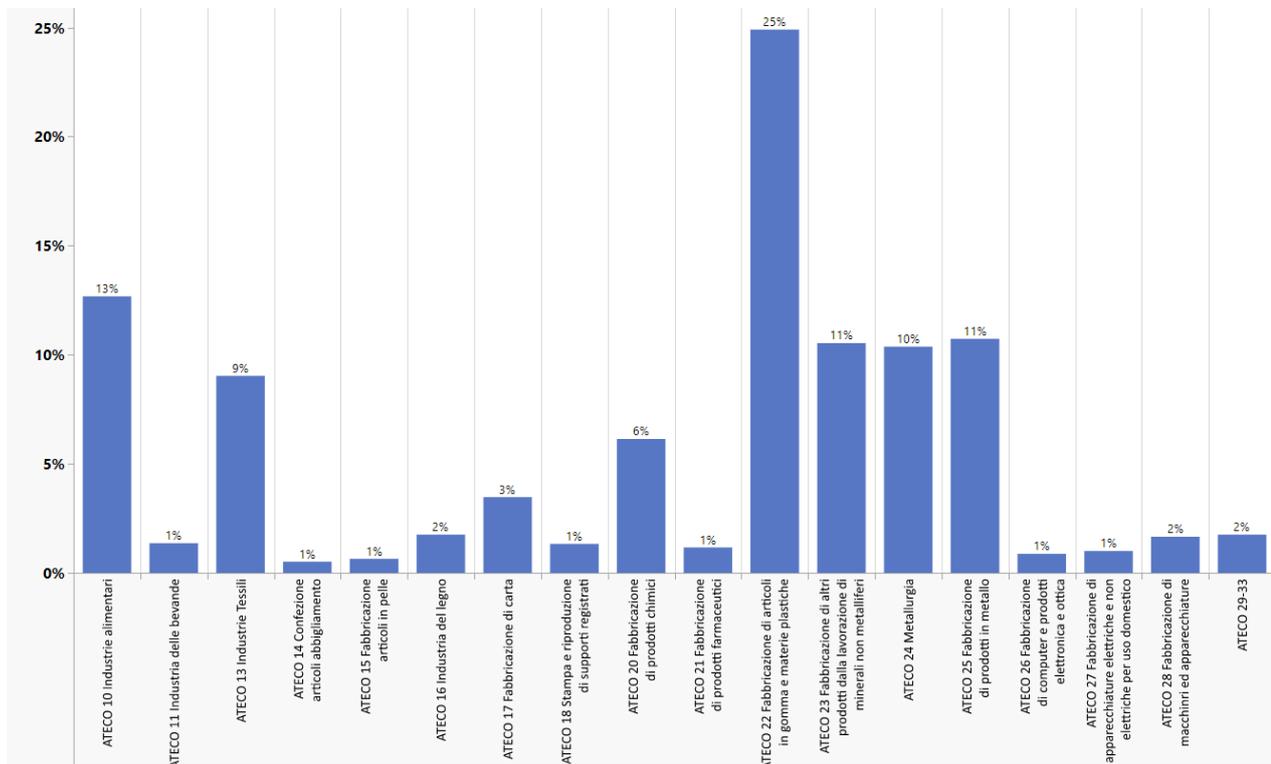


Figura 3 Distribuzione percentuale delle diagnosi (scadenza 2019 e 2020)

Chi ha realizzato le diagnosi?

Il D.Lgs. 102 prevede che, a partire dal luglio 2016, la redazione delle diagnosi energetiche sia affidata dalle imprese a soggetti certificati da enti accreditati, in particolare ad EGE certificati ai sensi della UNI 11339 e ad ESCO certificate ai sensi della UNI 11352. Alla scadenza del 2019, il 46% delle diagnosi è stato redatto da EGE e il 40% da ESCO, numeri che al 2020 diventano rispettivamente il 50% ed il 40%. La differenza rispetto al totale, per il 2019 è data da poche diagnosi realizzate da tecnici certificati all'estero o dall'ISPRA per Imprese aderenti allo schema EMAS, e da documentazioni relative ad Imprese con Sistema di Gestione dell'Energia certificato ai sensi dell'UNI EN ISO 50001. Con il D.Lgs. 73/2020 non sono contemplate altre figure rispetto agli EGE e alle ESCO.

Per quanto riguarda le imprese ISO 50001 che hanno ottemperato all'obbligo dell'art. 8 presentando la diagnosi o la matrice di sistema sono state rispettivamente 340 nel 2019 e 19 nel 2020 e di cui 145 e 6 energivore.

L'attuazione dell'obbligo dell'art. 8 in Europa

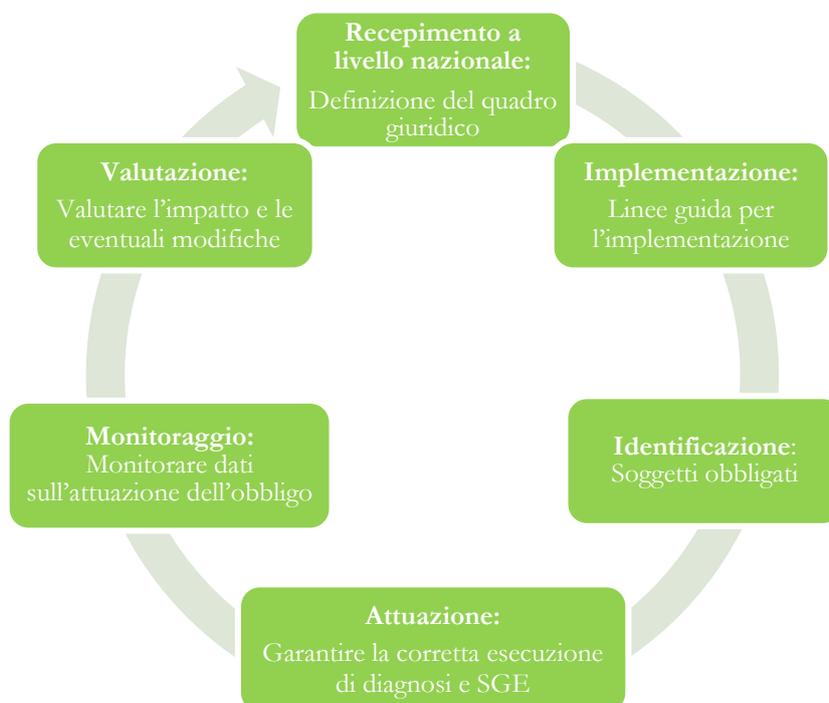
Livio De Chicchis - FIRE



L'art. 8 della direttiva sull'efficienza energetica, che impone alle grandi imprese (ossia coloro che non ricadano tra le piccole e medie imprese) di rispettare l'obbligo di diagnosi energetica, è stato recepito nella legislazione nazionale di tutti gli Stati membri dell'UE. Questi sono quindi tenuti a garantire che le grandi imprese soddisfino tali requisiti e, al tempo stesso, a incoraggiare le PMI a fare lo stesso. Le sfide e le difficoltà nel far ciò sono simili tra i vari Paesi e vanno dall'identificazione dei soggetti obbligati all'attuazione e monitoraggio degli audit.

Nell'ambito del progetto europeo [DEESME](#), di cui FIRE è partner, è stata effettuata una ricognizione sullo stato dell'arte dell'implementazione dell'art.8 all'interno degli Stati Membri, con l'obiettivo ultimo di offrire supporto sul tema e creare una rete di networking tra le varie Agenzie Nazionali.

L'analisi è stata svolta partendo dalla definizione del quadro giuridico nella fase di recepimento della Direttiva fino ad arrivare alla fase di monitoraggio dei risultati e valutazione degli impatti, seguendo lo schema seguente:



Il quadro giuridico è legato al recepimento a livello nazionale e indica i requisiti generali sui quali si fonda l'obbligo per le grandi imprese: tra questi rientra la definizione del livello di consumi energetici

da coprire e le tempistiche per l'esecuzione delle diagnosi, oltre che le campagne informative relative all'obbligo. Su questi temi gli Stati sono in gran parte allineati ed hanno adottato un approccio comune, al netto di alcune differenze in termini di clusterizzazione dei siti.

L'identificazione dei soggetti obbligati, ossia di coloro classificati come "grandi imprese" è spesso oggetto di problematiche all'interno di gran parte degli Stati membri per tre ragioni principali:

- l'assenza di una lista univoca di tali soggetti,
- l'identificazione di imprese nuove o caratterizzate da struttura societaria complessa
- l'eventuale aggiunta di criteri ulteriori, quali soglie di consumo energetico (come accade in Italia), per rientrare nell'obbligo.

Tra le soluzioni adottate per identificare le aziende obbligate, la Francia si è affidata ad un suo codice statistico nazionale: ogni azienda è infatti registrata presso l'Istituto nazionale di statistica con un codice univoco di 9 cifre (codice SIREN) al quale si fa riferimento per identificare lo status di grande impresa per tutti i soggetti registrati, indipendentemente quindi dal gruppo/struttura societaria. Pertanto, eventuali società dello stesso gruppo registrate separatamente possono rientrare nell'obbligo di diagnosi qualora soddisfino i requisiti in termini di fatturato e dipendenti. Un altro approccio sempre efficace è quello di collaborare con le associazioni di categoria utilizzando i dati in loro possesso per identificare i soggetti obbligati. Un esempio in questo senso viene dall'Olanda dove la camera di commercio periodicamente pubblica una lista di imprese basata su dati delle associazioni di categoria (es. localizzazione, struttura societaria, ...), che viene utilizzata come base di partenza per approcciare imprese ed eventuali relativi gruppi societari all'interno delle loro aree di attività.

La fase di implementazione mira a stimolare le imprese ad adottare sistemi di gestione dell'energia come alternativa alle diagnosi obbligatorie, nonché a promuovere queste ultime aldilà del mero obbligo. Con un sistema di gestione è infatti più facile individuare interventi rilevanti e connessi ai processi e al core business aziendale. Su questo fronte le due sfide più grandi sono il miglioramento della qualità degli audit e la successiva implementazione degli interventi raccomandati e proposti all'interno del rapporto di diagnosi. Riguardo il primo punto, per prevenire errori da parte di imprese e auditor è opportuno incrementare i documenti informativi e la loro accessibilità. A livello europeo questi documenti sono stati redatti sotto forma di linee guida e di FAQ, consentendo di ridurre il numero di non conformità e dei relativi costi associati per il controllo qualità.

Un altro tema rilevante è la qualificazione degli auditor al fine di assicurare la qualità delle diagnosi. Tra gli approcci utilizzati nei diversi Stati membri vi è quello di distinguere i requisiti in base al settore di attività (in genere settore industriale e civile, alcuni Paesi quali l'Austria hanno introdotto una certificazione ad hoc anche per il settore trasporti), accettare auditor certificati in altri Stati (es. Danimarca) e prevedere dei test, sia scritti che pratici, per ottenere la qualificazione (Svezia). A valle di ciò è importante provvedere all'aggiornamento professionale degli auditor, con la Germania che ha introdotto l'obbligo di partecipare nell'arco di ogni biennio a un determinato numero di ore di formazione specifico sul tema delle diagnosi, gestito e monitorato dall'Agenzia nazionale.

La fase di attuazione riguarda le misure che assicurano l'efficacia nell'attuazione dell'obbligo, quali ad esempio i controlli e le sanzioni in caso di non conformità. In molti Paesi questo si scontra con le risorse limitate a disposizione delle Agenzie e dei Ministeri. Laddove si prevedono dei sostanziali costi una tantum o attività che richiedano conoscenze specialistiche, diverse autorità hanno deciso di affidare le attività di valutazione a soggetti terzi.

Riguardo le sanzioni, in molti Stati membri queste vengono adeguate alla capacità finanziaria dell'impresa in questione fissandone un limite massimo rispetto al suo fatturato: in Polonia, ad esempio, le

sanzioni sono limitate al 5% del fatturato aziendale nel precedente anno fiscale. In genere a livello comunitario al momento di decidere l'entità della sanzione viene tenuta in considerazione la portata delle non conformità e la loro ricorrenza, oltre alla capacità fiscale dell'impresa presso cui sono state riscontrate.

Il monitoraggio è il quinto pilastro dell'attuazione dell'art. 8. Ne fa parte la raccolta di tutte le informazioni sulle diagnosi, in particolare i dati su consumi e usi energetici, e gli strumenti utilizzati dalle imprese obbligate. Nel trovare un compromesso tra la raccolta di più informazioni possibili e gli sforzi da produrre in tal senso, gli strumenti IT rappresentano la chiave di volta per un'efficace gestione e sicurezza dei dati. Da un punto di vista hardware, i costi possono essere ridotti utilizzando piattaforme digitali esistenti, come il caso dell'Austria dove è stato sfruttato il Business service portal che comprendeva già oltre 50 servizi governativi.

Lo step conclusivo del ciclo è la fase di valutazione, ossia la revisione del lavoro svolto in ottica di individuare e raccogliere spunti per il miglioramento e optare per eventuali nuovi interventi di policy. L'attenzione in questo senso è proiettata a stimolare l'implementazione degli interventi di efficienza energetica consigliati in diagnosi, attraverso obblighi o incentivi dedicati, nonché dei sistemi di gestione dell'energia quale follow-up di una diagnosi energetica.

Da un punto di vista più tecnico, saper individuare e valutare i benefici non energetici degli interventi stessi rappresenta una leva per stimolare le imprese a fare efficienza energetica e mantenere questo circolo virtuoso positivo che abbraccia tutte le fasi dell'implementazione dell'art. 8 aldilà del semplice obbligo legislativo. FIRE, oltre ad aver contribuito all'interno del [progetto M-Benefits](#) ad introdurre una metodologia di valutazione dei benefici multipli dell'efficienza energetica, ha sviluppato il tema nel [progetto ICCEE](#) promuovendo una ottimizzazione multi-parametro dell'intera filiera della catena del freddo considerando anche altri benefici oltre a quelli energetici, quali la riduzione delle emissioni, la qualità, etc..



Analisi degli interventi a partire dalla diagnosi energetica. Il potenziale e l'opportunità dell'efficienza

Filippo De Carlo - Università di Firenze e Chiara Martini - ENEA



Obiettivo principale di una diagnosi energetica è l'individuazione e la quantificazione delle opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici. Per raggiungere quest'obiettivo, sono tre i presupposti fondamentali: una corretta analisi dei flussi energetici; una conoscenza degli indici/parametri di riferimento per confrontare i propri risultati (in termini di indicatori prestazionali) con lo stato dell'arte per lo specifico settore; una conoscenza delle possibili opportunità di miglioramento caratteristiche del settore.

Gli interventi riportati nelle diagnosi pervenute a dicembre 2019, prima scadenza del secondo periodo d'obbligo, erano inizialmente distribuiti in

più di 300 aree di intervento, ricondotte a 17, relative a: attività principali (per esempio, linee produttive e centrale termica/recuperi termici), servizi ausiliari (come aria compressa e motori elettrici/inverter) e servizi generali (come climatizzazione e illuminazione). In aggiunta, l'area "generale/gestionale" include interventi come l'adozione di un sistema di monitoraggio dei consumi o di una certificazione ISO 50001, e l'area "altro", con interventi non altrove classificati. L'ATECO di appartenenza e anche il sito produttivo oggetto di diagnosi determinano una diversa importanza relativa delle diverse aree di intervento.



La metodologia è stata applicata a 18 codici ATECO, spaziando dalle fonderie al farmaceutico, dalla produzione di cemento all'incenerimento rifiuti; le risultanze sono riportate nei Quaderni dell'Efficienza Energetica già pubblicati o in via di pubblicazione sul sito ENEA.

I risparmi, conseguiti e potenziali, sono forniti per tipologia di vettore energetico, in rapporto ai consumi totali, elettrici e termici, in termini di energia finale o primaria a seconda dell'area di intervento. Infatti, nel caso delle aree cogenerazione/trigenerazione e produzione da fonti rinnovabili il risparmio di energia elettrica associato all'autoproduzione è considerato un risparmio di energia primaria, in quanto tale energia elettrica non viene più prelevata dalla rete e prodotta dal sistema di generazione nazionale. Un discorso analogo si applica alla produzione di calore per queste aree di intervento. Sono elaborati anche indicatori di natura economica, relativi a investimenti totali e medi per area di intervento, distribuzione degli interventi per classe di tempo di ritorno e costo efficacia, cioè il costo di risparmiare un tep di energia finale o primaria per ogni area di intervento. A titolo esemplificativo, per tre settori esaminati nei Quaderni dell'Efficienza Energetica già pubblicati, sono riportati in Tabella 1 i valori medi dei principali indicatori economici, rappresentati da investimento, tempo di ritorno e costo efficacia. In particolare, vengono presentate aree di intervento selezionate nei settori Produzione di cemento (ATECO 23.51.00), Lavorazione e trasformazione del vetro piano (ATECO 23.12.00) e Fusione

Tabella 1 Investimento, tempo di ritorno e costo efficacia medi per settori e aree di intervento selezionate

	Investimento (media, €)			Tempo di ritorno semplice (media, anni)			Costo efficacia (media, €/tep)		
	Cemento	Fonderie	Vetro	Cemento	Fonderie	Vetro	Cemento	Fonderie	Vetro
Aria compressa	77.335	30.470	24.432	5,0	3,1	3,4	4.491	3.836	3.983
Aspirazione	-	46.359	-	-	5,9	-	-	7.048	-
Centrale termica /Recuperi termici	-	386.259	333.300	-	3,9	6,8	-	3.459	2.886
Climatizzazione	59.500	30.620	36.067	9,7	3,8	3,0	12.236	6.253	3.091
Freddo di processo	-	19.933	40.000	-	2,3	3,2	-	18.381	3.347
Generale /Gestionale	15.000	12.970	13.729	1,8	2,2	2,9	3.488	2.632	4.260
Illuminazione	100.044	26.389	20.969	1,5	4,3	4,4	6.997	5.957	7.600
Motori elettrici/Inverter	165.899	33.687	5.152	3,5	6,2	3,6	7.497	6.745	6.531
Rifasamento	293.000	8.725	7.260	8,6	4,2	-	2.839	3.474	-
Trasporti	-	2.500	-	-	4,6	-	-	5.813	-
Cogenerazione /Trigenerazione*	1.700.000	1.216.667	548.000	4,8	3,2	11,5	-	2.290	3.021
Produzione da fonti rinnovabili*	352.547	545.686	287.333	4,4	10,2	7,4	4.665,6	4.751	4.917

* Per le due aree di intervento contrassegnate il costo efficacia è relativo a tep di energia primaria, diversamente dalle altre aree che sono riferibili a tep di energia finale.

di ghisa e produzione di tubi e raccordi di ghisa (ATECO 24.51.00). Nel confronto inter-settoriale è fondamentale tenere conto di almeno due importanti fattori, rappresentati da numero e mix di interventi presente in ogni area e da specificità dei processi produttivi di ogni ATECO, entrambi descritti con maggiore dettaglio nei Quaderni.

Sono inoltre state derivate delle informazioni di insieme, relativamente alle scadenze di dicembre 2019 e 2020. Nel caso della prima scadenza, nelle diagnosi inviate a ENEA erano riportati 7.513 interventi effettuati e 31.261 interventi individuati, riferiti questi ultimi a 5.870 imprese, di cui 2.801 energivore. Secondo quanto dichiarato nelle diagnosi, gli interventi effettuati hanno consentito il raggiungimento di un risparmio di energia finale di 475 ktep/anno e di un risparmio di energia primaria di 193 ktep/anno, associato agli interventi nelle aree cogenerazione/trigenerazione e produzione da fonti rinnovabili (Tabella 2 e 3). Gli interventi individuati, se realizzati, sarebbero associati a un risparmio di energia finale di circa 1,690 Mtep/anno e ad un ulteriore risparmio di energia primaria di circa 859 ktep/anno, riconducibile alle aree sopra citate (Tabella 2 e 3). Questi risparmi annui di energia finale e primaria sono da intendersi come un potenziale e una soglia massima, in quanto non tutti gli interventi individuati saranno realizzati e la loro attuazione sarà dilazionata nel tempo. Chiaramente, l'analisi dei risparmi potenziali può fornire utili informazioni anche rispetto agli obiettivi di lungo termine per i settori industria e terziario, che nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima sono definiti rispettivamente pari a 1 Mtep/anno e 2,4 Mtep/anno al 2030.

Gli strumenti ENEA a supporto delle aziende che avviano la diagnosi energetica

Nel contesto dell'analisi delle diagnosi energetiche, uno dei fattori che contribuisce alla definizione del consumo energetico è lo stato di avanzamento tecnologico dei macchinari di processo impiegati. In effetti, l'efficienza degli impianti impatta direttamente sui consumi aziendali e un efficientamento energetico non può prescindere dal miglioramento delle tecnologie esistenti. Perciò, nell'ambito della

Tabella 2 Interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia finale: numero e risparmio annuo

Area di intervento	Interventi effettuati (N)	Risparmio conseguito di energia finale (ktep/anno)	Interventi individuati (N)	Risparmio potenziale di energia finale (ktep/anno)
Altro	70	2,0	381	8,5
Aria compressa	755	7,8	3.508	49,5
Aspirazione	88	1,6	469	4,2
Centrale termica/Recuperi termici	432	72,5	1.533	356,7
Climatizzazione	616	7,2	2.348	299,5
Freddo di processo	172	3,7	455	11,8
Generale/Gestionale	1.131	17,0	4.761	233,6
Illuminazione	1.961	17,5	6.275	60,8
Impianti elettrici	291	4,0	2.638	95,4
Involucro edilizio	112	1,3	443	7,0
Linee produttive	1.254	299,0	2.499	459,6
Motori elettrici/Inverter	121	7,6	872	12,2
Rifasamento	16	1,9	42	7,1
Trasporti	11	0,0	43	0,5
Reti di distribuzione	73	32,4	341	82,6
Totale	7.103	475,4	26.608	1.689,1

Tabella 3 - Interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia primaria: numero e risparmio annuo

Area di intervento	Interventi effettuati (N)	Risparmio conseguito di energia primaria (ktep/anno)	Interventi individuati (N)	Risparmio potenziale di energia primaria (ktep/anno)
Cogenerazione/Trigenerazione	207	181,2	1.109	655,2
Produzione da fonti rinnovabili	203	122,2	3.544	204,3
Totale	410	193,4	4.653	859,5

ricerca di sistema "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali", i ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze, in collaborazione con ENEA, hanno messo a punto uno strumento multicriterio di supporto alle decisioni che possa essere applicati a qualunque settore industriale per raggiungere tre obiettivi:

- individuare gli interventi di efficientamento energetico applicabili alle tecnologie in analisi;
- classificare tali interventi secondo molteplici criteri (valutando il divario tra le tecnologie presenti in azienda e le "Best Available Technologies");
- identificare l'intervento che rappresenti la soluzione ottimale di efficientamento per ogni specifica azienda, personalizzando la scelta in base a vincoli economici o di altra natura e alle diverse strategie di business.

La procedura e lo strumento sono stati affinati nel corso di un triennio, testandoli su cinque settori produttivi (vetriere, cementifici, fonderie, aziende di smaltimento rifiuti e aziende farmaceutiche), attraverso le fasi descritte di seguito.

Nella prima attività, sono stati individuati gli interventi di efficientamento possibili per migliorare macchinari produttivi e apparati tecnologici ausiliari. La lista di interventi disponibili è stata ottenuta consultando i documenti stilati dall'Unione Europea noti come "Best Available Techniques Reference Documents (BREF)", la letteratura scientifica pubblicata su riviste internazionali e reperita con analisi bibliografiche e le diagnosi energetiche.

Quindi, gli interventi sono stati divisi in base alla fase di processo e al macchinario di interesse, fornendo alle aziende una sintesi degli interventi attuabili in ogni fase produttiva.

Per validare la lista di interventi, escludendo le soluzioni obsolete o quelle già consolidate alla luce di normative vigenti, sono stati effettuati dei colloqui con esperti delle associazioni di categoria dei settori industriali analizzati. I commenti degli esperti, inoltre, sono stati usati per valutare l'applicabilità degli interventi in contesti reali, sottolineandone eventuali limiti di realizzazione. Un'analisi statistica dei risultati delle diagnosi poi ha indicato il livello di maturità e il grado di applicazione degli interventi, determinando le soluzioni applicate o proposte più frequentemente, definendo gli interessi attuali e i trend di sviluppo futuro.

Infine, è stato applicato lo strumento di classificazione multi-criterio capace di valutare gli interventi di efficientamento secondo dimensioni relative alla sfera economica, ambientale e operativa. Dopo aver chiesto al personale aziendale di assegnare semplici valutazioni qualitative agli interventi secondo i criteri d'interesse, lo strumento basato su un modello matematico ha gestito ed elaborato le incertezze sui giudizi, identificando la soluzione di compromesso ottimale tra i criteri.

In conclusione, possiamo affermare che le diagnosi costituiscono un'opportunità per le imprese per individuare le aree di miglioramento negli usi energetici e per intervenire al fine di ridurre i consumi, accrescendo la propria competitività. Le informazioni in esse contenute e analizzate con le metodologie appena descritte, sono consultabili nelle linee guida (cemento, vetro, fonderie, incenerimento rifiuti, farmaceutico) pubblicate e disponibili nella sezione dei "Quaderni dell'efficienza energetica" del sito web di ENEA.

Con questi strumenti, le aziende potranno sfruttare al meglio il potenziale di risparmio ed efficientamento individuato a partire dalle diagnosi energetiche da esse effettuate, andando al di là del mero assolvimento di un obbligo di legge. Disporranno, così, di un effettivo strumento di supporto decisionale per meglio calibrare le proprie scelte in ambito di efficienza dei processi e di risparmio energetico.



Risparmi post diagnosi energetica ... ma quanto?

Enrico D'Aurelio - EGE SECEM



La diagnosi energetica è il primo passo per efficientare un sistema energetico (semplice o complesso, qualunque esso sia), questo è il mantra di ogni buon EGE (Esperto Gestione Energia) UNI 11339.

Dopo ogni audit energetico, lo step successivo nel percorso di efficientamento è quello di dare seguito al piano di investimenti proposto nel rapporto di diagnosi, cercando di implementare e realizzare le azioni di miglioramento indicate.

Il D.Lgs. 102/2014 impone ad alcuni soggetti ("Grandi Imprese" e "PMI energivore") di eseguire ogni quattro anni una diagnosi energetica (conforme alle norme UNI CEI EN 16247); solo per le "PMI Energivore" c'è l'obbligo di effettuare almeno un intervento indicato nel report di audit energetico consegnato all'ENEA. Il D.Lgs. 73/2020 ha definito anche l'ammontare della sanzione nel caso non si dovesse ottemperare a questo dovere. Se ne deduce

che ogni "soggetto obbligato" ad effettuare le diagnosi energetiche ha piena libertà di attuazione del piano di efficienza energetica (a parte l'eccezione dell'unico intervento in 4 anni delle PMI energivore); questa è una criticità per lo sviluppo dell'efficienza energetica e della sostenibilità in generale perché gli interventi "energy saving" (sia del tipo impiantistico-tecnologico, ma anche quelli gestionali a basso investimento) potrebbero esser messi in secondo piano rispetto a quelli che spesso vengono considerati primari per lo sviluppo del "core business" aziendale, con il risultato di rimandarli e magari non effettuarli alla scadenza della diagnosi successiva. Tale mancanza di sensibilità può portare ad un'altra criticità anche nel caso si effettuino interventi di efficienza energetica, la mancanza di rendicontazione dei risparmi o forse peggio una rendicontazione non corretta. Nonostante, sempre per i soggetti obbligati alla diagnosi energetica, ci sia la necessità di comunicazione dei risparmi (art. 7.8 D.Lgs. 102/2014) tramite portale ENEA, tale attività viene spesso trascurata e molte volte i dati necessari per effettuarla correttamente sono lacunosi, forse perché in questo caso manca una quantificazione della sanzione, nel caso non si effettui questo compito? (nds). Il pericolo è che moltissimi interventi di efficienza energetica vengano effettuati male, o nel migliore dei casi, senza un corretto Piano di Misura e Verifica, che si perda contezza degli effettivi benefici degli interventi di energy saving, magari annegati nei rialzi dei prezzi dei vettori energetici o per una stagione climatica più o meno rigida.

Comunque, dal 2015 ad oggi saranno stati effettuati migliaia di interventi consigliati in diagnosi, alcuni rendicontati, molti altri no, anche solo per mancanza di dati (esempio: se si sono eliminate le perdite nel circuito di aria compressa, ma non si sono effettuate le giuste campagne di misurazioni è difficile quantificare quanto si è risparmiato).

Il ruolo della M&V

Una possibile soluzione è quella di far intervenire esperti nel campo prima che si effettuino gli interventi migliorativi: una buona diagnosi energetica a fianco di ogni intervento di efficienza energetica proposto dovrebbe contenere sempre un Piano M&V (meglio se conforme a protocolli internazionali come IPMVP,

in maniera da essere uniformemente riconosciuto). Tale Piano dovrebbe essere ripreso, integrato ed eseguito sia in fase di progettazione che di implementazione dell'intervento di efficientamento energetico.

Nella realtà dei fatti molte volte i Piani M&V proposti nei rapporti di diagnosi energetica rimangono senza seguito, perché magari un intervento viene effettuato in autonomia dall'azienda senza il supporto di EGE o ESCO certificate nel settore dell'efficienza energetica e nel campo della verifica e misura dei risparmi (CMPV ora PMVA).

Il rammarico aumenta soprattutto dopo il secondo ciclo di diagnosi energetiche del 2019, perché con l'implementazione della strategia di monitoraggio dei consumi energetici, i soggetti obbligati hanno ora a disposizione moltissimi dati di consumo (profili orari su specifiche aree funzionali), quindi l'attuazione di un Piano M&V è sicuramente di più facile realizzazione. Ad esempio, rendicontare i risparmi dovuti alla sostituzione di corpi luminosi con altri a più alta efficienza, se sono già presenti misuratori dedicati a tali servizi generali, è quasi immediato (basta una campagna di misura illuminotecnica).

Sicuramente l'effettuazione di un Piano M&V, magari conforme IPMVP, può essere visto come un costo in più per l'azienda, soprattutto per interventi di non grande entità, ma se l'attività diventa sistematica (sempre per ogni azione migliorativa) i benefici sono poi evidenti perché frutto di misura; sono i numeri della rendicontazione dei risparmi ad evidenziare i costi evitati o i ricavi che si sono avuti.

Come superare le criticità

Per spingere e superare la criticità della non corretta gestione degli interventi migliorativi, un'idea potrebbe essere quella di incentivare la comunicazione dei risparmi con invio da far effettuare da parte di soggetti certificati (EGE UNI CEI 11339, ESCO UNI CEI 11352), come già si fa per l'inoltro delle diagnosi, in questa maniera l'attività sarebbe effettuata con la collaborazione di esperti nel campo. Il meccanismo incentivante potrebbe essere con recupero credito d'imposta in base ai risparmi ottenuti. Altra strada è quella di potenziare il meccanismo dei certificati bianchi (che si basa sui risparmi ottenuti post intervento).



Iveco Group: l'importanza del sistema di gestione dell'energia in ottica di sostenibilità aziendale

Giorgina Negro, Walter Altieri, Elisa Colaneri - IvecoGroup



Iveco Group è la casa di otto Brands unici ed uniti: IVECO, pioniere nella progettazione, produzione e commercializzazione di veicoli commerciali leggeri, medi e pesanti; FPT Industrial, leader globale nelle tecnologie avanzate di propulsione per applicazioni agricole, edili, marine, per la generazione di energia e per veicoli commerciali; IVECO BUS e HEULIEZ, brands di autobus e pullman premium e di trasporto pubblico; Iveco Defence Vehicles, veicoli altamente specializzati per la difesa e la protezione civile; ASTRA, esperto globale di veicoli da cava e di veicoli per costruzione edile; Magirus, rinomato produttore di veicoli e attrezzature antincendio; IVECO CAPITAL, il braccio finanziario che li supporta e che costituisce il cuore dei nuovi modelli di business del Gruppo Iveco.



Il percorso di Iveco Group in tema energetico per la riduzione dei consumi è iniziato nel 2009 con le prime diagnosi energetiche e le prime certificazioni EN 16001.

Oggi si sta lavorando per migliorare ulteriormente il viaggio verso un futuro sostenibile, combattendo attivamente il cambiamento climatico e impegnandosi a ridurre entro il 2030 il 50% delle emissioni di CO₂ associate ai nostri processi produttivi. Insieme ad altre aziende presenti in tutto il mondo, abbiamo firmato The Climate Pledge, in cui ci impegniamo a raggiungere zero emissioni nette di carbonio entro il 2040, dieci anni prima dell'obiettivo fissato dall'accordo di Parigi.

I nostri impianti dispongono di sistemi e processi specifici volti a ridurre i consumi energetici e limitare l'utilizzo di combustibili fossili privilegiando l'energia elettrica da fonti rinnovabili.

Tra gli strumenti che abbiamo adottato per raggiungere questi sfidanti obiettivi, continuando il percorso adottato già nel 2009, spicca l'utilizzo del sistema di gestione dell'energia conforme alla norma ISO 50001. Iveco Group ha infatti completato nel 2020, con l'ultimo plant sito in Australia, la certificazione di tutti plant.

L'adesione volontaria allo standard ISO 50001 riflette la determinazione di Iveco Group a gestire il proprio business in modo sostenibile.

Il principale vantaggio della certificazione ISO 50001 è l'approccio sistematico che ha lo scopo di migliorare e ottimizzare in modo continuo l'uso di energia nei processi produttivi.

La diagnosi energetica, fulcro del sistema di gestione dell'energia, consente di identificare gli usi energetici significativi in



modo tale da concentrare l'impegno sulle aree più energivore e che consentono una maggiore possibilità di riduzione dei consumi energetici grazie all'individuazione e successiva implementazione di progetti efficienti.

In questo modo si individuano le piste efficienti per rendere più efficienti i processi produttivi limitando l'uso di combustibili fossili: lo scorso anno sono stati investiti circa 3Mio\$ per realizzare oltre 70 progetti di efficienza energetica, generando una riduzione dei consumi di circa 70.000 GJ.

A tale scopo ad integrazione dei sistemi di gestione ISO 50001, Iveco Group ha avviato nel 2019 una serie di audit energetici, su tutti i Plant WW, volti a caratterizzare i consumi e le emissioni di CO2 e a identificare i progetti efficienti per raggiungere l'obiettivo di decarbonizzazione al 2040.

La diagnosi energetica è stata effettuata nei Plant Iveco Group seguendo la struttura sottostante:



I punti chiave per il raggiungimento degli obiettivi sono rappresentati nel diagramma di flusso seguente:



Dato la dispersione WW dei plant del Gruppo e la criticità data dalla pandemia Covid-19, alcune dia-

gnosi sono state svolte da remoto con interviste mirate agli energy specialist locali ed il supporto di video in diretta effettuati nei plant. Le video interviste e i video audit sono stati fondamentali per definire lo stato degli impianti e individuare opportuni miglioramenti. Chiaramente l'attività on-site è sempre preferibile, ma una buona organizzazione e la basilare collaborazione degli energy specialist di plant hanno permesso un buon risultato anche da remoto.

Infatti i progetti efficientiali individuati anche da remoto sono in fase di realizzazione come ad esempio la campagna di sostituzione degli impianti di illuminazione con sistemi intelligenti di illuminazione a LED o il condizionamento di un fabbricato utilizzando fotovoltaico e pompe di calore invece di implementare le caldaie tradizionali.

Ovviamente quando si propone un progetto di efficientamento energetico il primo impatto che si riscontra è quello economico che a volte può portare alla rinuncia della sua realizzazione. Iveco Group per ovviare a questa criticità, da anni, si avvale della partnership con soggetti che offrono servizi integrati quali le ESCO (Energy Service Company). Con il supporto della professionalità di queste Società vengono individuati, anche sulla base delle diagnosi energetiche effettuate, i migliori interventi realizzabili, l'eventuale finanziamento e la garanzia dei risultati.

La strada di Iveco Group verso la sostenibilità è stata intrapresa e sebbene sfidante porterà a raggiungere gli obiettivi prefissati in linea con il business.

Ora è il momento di agire, e noi di Iveco Group lo stiamo facendo - ogni singolo giorno.



Interventi di miglioramento energetico tra una diagnosi e il successivo aggiornamento

Francesco Bragagni – Gruppo Marcegaglia



Il decreto legislativo 102/2014 ha definito, con la prima scadenza delineata nel dicembre 2015, il momento in cui aziende energivore e grandi imprese hanno dovuto affrontare in modo sistematico analisi relative alle aree di maggior consumo ed individuare relative opportunità di miglioramento. L'aggiornamento del portale Audit102 ha permesso di razionalizzare informazioni ma soprattutto di tenere traccia delle azioni di miglioramento proposte dall'azienda dichiarante, consentendo altresì di importare le dichiarazioni precedenti.

Il periodo post diagnosi è il momento in cui si rende doverosa una verifica interna da parte delle imprese sull'avanzamento di quanto programmato, nell'intervallo di tempo che intercorre tra una diagnosi e l'altra.

Questi passaggi sono stati affrontati dalle aziende del Gruppo Marcegaglia con un approccio teso all'uniformità di interventi e strategie. Il Gruppo, con particolare riferimento al core business di trasformazione dell'acciaio, svolge le proprie attività mediante diverse imprese operanti in 19 siti produttivi in Italia per un consumo complessivo di oltre 240.000 TEP (dati 2020): di tali consumi il 99% riguarda i vettori energetici energia elettrica e gas naturale. Viene inoltre utilizzato gasolio prevalentemente per le attività di movimentazione interna, con particolare riferimento ai centri logistici presenti in alcuni stabilimenti e ad una banchina portuale per le attività di sbarco della materia prima ed imbarco per la spedizione dei semilavorati.

L'azienda, fin dall'esordio della normativa, si è configurata sia come grande impresa sia come impresa energivora, risultando quindi obbligata alla redazione della diagnosi energetica.

In una prima fase, si è data trasversale priorità allo sviluppo ed integrazione dei sistemi di monitoraggio al fine di individuare con maggior certezza quali fossero i consumi imputabili a determinate attività, non già oggetto di un accurato controllo di gestione volto anche alle prestazioni energetiche. Ovviamente ed in parallelo si è proceduto anche con investimenti relativi ai temi di efficientamento produttivo ed energetico.

In effetti una delle principali difficoltà emerse in assenza di un monitoraggio ante operam e post operam è stata quella relativa alla possibilità di accedere a meccanismi incentivanti soprattutto a seguito dell'entrata in vigore del nuovo decreto che disciplina il rilascio di certificati bianchi, cioè a partire dal D.M. 11 gennaio 2017 (e successive modifiche con D.M. 10/05/2018 e D.M. 14/07/2019).

Nell'ambito dell'affinamento dei sistemi di monitoraggio si sta diffondendo inoltre, condividendo l'approccio negli stabilimenti dove vi sono analoghi processi, l'installazione di sistemi di misura in continuo delle variabili pertinenti e dei fattori di normalizzazione (aria compressa prodotta, vapore consumato, ecc).

In considerazione della possibilità per Marcegaglia Steel di affrontare la tematica con un approccio multisito è stato implementato e certificato, a partire da fine 2017, un sistema di gestione dell'energia secondo la norma UNI CEI EN ISO 50001 che ha permesso di confrontare tra i diversi stabilimenti gli usi energetici, i KPI, le aree manutentive e degli strumentisti, i sistemi di monitoraggio, nonché di armoniz-

zare i piani d'azione volti al miglioramento delle prestazioni energetiche che secondo una metodologia specifica sono stati individuati dando priorità alle aree che necessitavano un maggiore intervento sulla base di criteri, quali il coinvolgimento di un uso energetico significativo, la possibilità di investire con interventi contraddistinti da elevata addizionalità tecnologica, oltre ai classici strumenti economici come PBT, VAN e TIR.

Sono state inoltre coinvolte in via continuativa ESCO che hanno collaborato con un team di lavoro trasversale, che con sopralluoghi mirati e un supporto continuativo dedicato ai principali siti produttivi della Marcegaglia Steel hanno individuato interventi sia puntuali sia replicabili in vari siti come ad esempio utilizzo di sistemi per recupero di cascami termici, la realizzazione di sistemi cogenerativi finalizzati all'autoconsumo e mantenendo sullo sfondo interventi applicabili ad usi ed aree funzionali onnipresenti e quindi come il relamping, l'installazione di inverter, l'ammodernamento del parco motori mediante il ricorso a quelli di elevata classe di efficienza energetica.

Rimane costante l'attenzione all'ammodernamento dei bruciatori alimentati a gas metano, dei sistemi di saldatura (con interventi per il passaggio alla tecnologia FSS nel settore al carbonio e in fibra nell'innox) e all'ottimizzazione dell'aria compressa, che nei siti dedicati alla realizzazione di tubi rappresenta un uso che incide tra il 7 e il 20% dei consumi complessivi di energia elettrica.

Per quanto riguarda la movimentazione sono state messe in atto diverse opere quali l'utilizzo di carri ponti rigenerativi e recuperati, la realizzazione di magazzini automatici, l'inserimento di navette elettriche al posto dell'utilizzo di carrelli elevatori ad alta portata alimentati a gasolio.

In aggiunta a tutto ciò, essendo l'efficienza energetica uno dei valori portanti di un approccio sostenibile del fare impresa, è in programma la realizzazione di diversi impianti fotovoltaici prevalentemente finalizzati all'autoconsumo e studiati in modo da sopperire ad eventuali picchi di richiesta di potenza. Tutte queste azioni, assieme alla valorizzazione della cultura delle persone operanti nel settore, hanno permesso la predisposizione alla rendicontazione degli interventi già previsti nelle diagnosi, a volte riformulati ed estesi nei periodici riesami nell'ambito dei sistemi di gestione dell'energia, e quindi il naturale confronto nel post-diagnosi.



Dalla diagnosi energetica all'efficienza energetica. Il percorso dei dipartimenti regionali dell'energia e dei beni culturali

Roberto Sannasardo – Regione Sicilia



Una delle maggiori sfide cui deve fare fronte la società moderna è la lotta al cambiamento climatico auspicata dagli organismi e dalla comunità internazionale, alla quale aderisce il nostro Paese, che comporta uno straordinario impegno culturale e tecnologico oltre che economico.

Sono infatti ben noti, come ci ricorda l'ENEA in un testo che illustra l'impatto socio-economico degli interventi di efficienza energetica rispetto al quadro produttivo Paese: «gli impegni nazionali ed europei di lotta al cambiamento climatico e per un uso efficiente delle risorse, (che) obbligano a mutamenti radicali nel modo di produrre e consumare e, quindi, nelle dinamiche economiche e sociali interne ad ogni Paese».

Il progetto che qui si intende illustrare si inserisce a pieno titolo nel processo di cambiamento necessario alla pubblica amministrazione per riorganizzare e rendere più efficiente un significativo insieme di edifici energivori «che impone allo stesso tempo un grande sforzo in termini di: risorse e investimenti, capacità programmatica, capacità di adottare azioni politiche che siano in grado di superare le barriere tecnologiche e di costo che ancora caratterizzano gran parte dei settori della "green-economy" e, in particolare, di alcune fonti energetiche rinnovabili.»

In questo contesto, il patrimonio edilizio storico non può essere escluso dal processo di efficientamento energetico in quanto, oltre a non contribuire allo sforzo sopra ricordato, rischierebbe di essere "condannato" ad una "non qualità" prestazionale che lo emarginerebbe dal ciclo vitale della società, anche economico, relegandolo ad un ruolo di mera ed esclusiva testimonianza di sé stesso.

L'efficientamento energetico degli edifici e delle aree archeologiche costituisce, dunque, una sfida tra trasformazione del sistema edilizio ed esigenza di conservare i caratteri storico-formali e culturali dello stesso edificio.

Le specificità architettoniche, tecnico-materiche ed ambientali rendono difficile l'applicazione indistinta di modelli e strategie pensate per la nuova edificazione ed impongono un approccio al progetto di tipo prestazionale che consenta la compresenza delle istanze, da un lato, di efficienza/risparmio ed "auto-sufficienza" energetica, dall'altro, di valorizzazione e conservazione della natura storica del patrimonio esistente.

Quello che in questa sede si intende illustrare è il lungo percorso che si è dovuto affrontare per porre in essere azioni di efficientamento energetico in un contesto complesso come quello degli immobili storici e monumentali e nasce dalle attività di energy management che sono state poste in essere a seguito della mia nomina ad Energy Manager, avvenuta nel febbraio 2012.

Dalla diagnosi agli interventi

Il primo passo è stato procedere con l'efficientamento finanziario, passato attraverso la cessazione del rapporto contrattuale in essere e l'emanazione di una gara pubblica per la fornitura di energia elettrica, che prevedeva un Accordo Quadro con rilancio competitivo annuale, pubblicata nel 2013.

Il bando di gara prevedeva, oltre la mera fornitura elettrica, l'onere di supportare l'amministrazione nella effettuazione delle diagnosi energetiche degli immobili del Dipartimento oggetto della fornitura ed ha consentito di redigere, nei quattro anni di durata dell'Accordo Quadro, oltre 110 diagnosi energetiche, successivamente poste a base di un bando (2017) per l'acquisizione dei relativi progetti di fattibilità tecnico-economica. In questa fase si è dimostrata l'importanza della definizione degli interventi necessari indicati nelle diagnosi energetiche, primo vero "livello di progettazione" degli interventi di efficientamento energetico, che pone le basi per programmare interventi che abbiano l'obiettivo di abbattere in modo efficace i consumi.

D'altronde, come sottolineato dalla Direttiva 27/2012/UE sull'efficienza energetica, si tratta di: "Una procedura sistematica finalizzata a ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, e a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici".

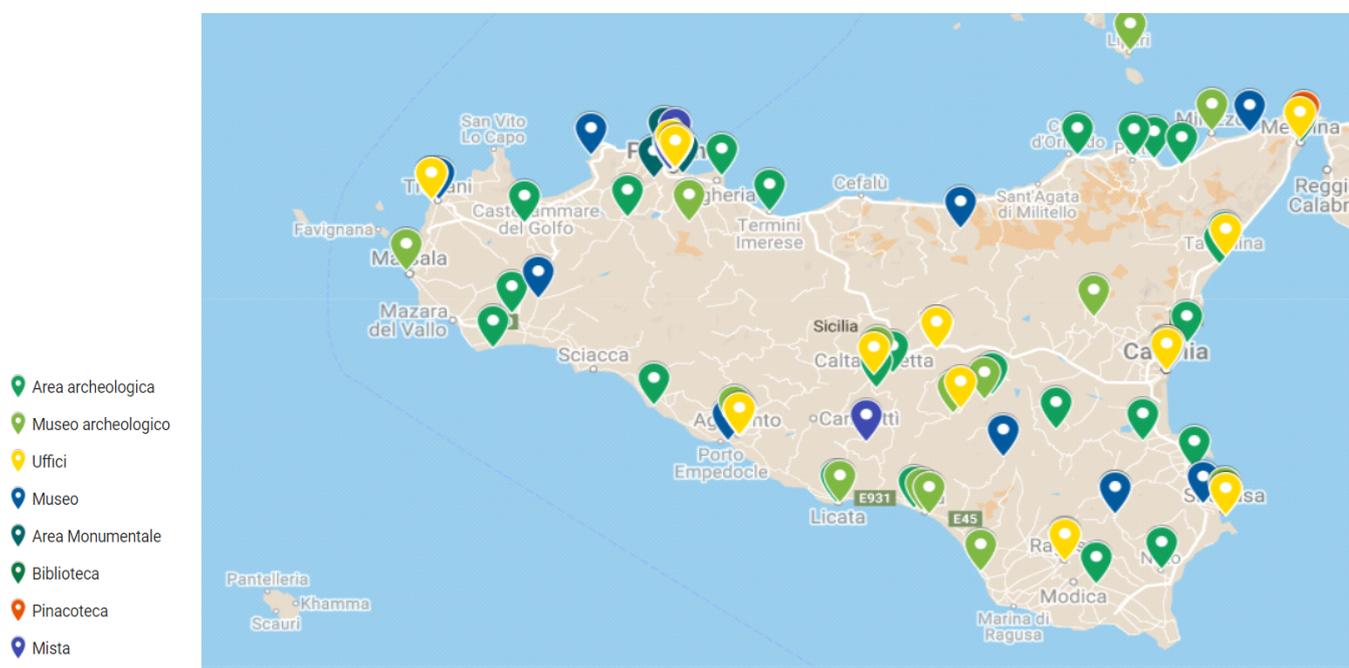


Tabella 1 Localizzazione degli interventi

La sfida del Dipartimento dei Beni Culturali prima e del Dipartimento dell'Energia dopo è stata quella di dimostrare che la diagnosi può essere applicata a qualsiasi "entità" che consuma energia, pubblica o privata e, che, se si può programmare efficienza energetica negli edifici storici e monumentali, si può fare ovunque, ovviamente, con le specifiche peculiarità degli interventi che guarderanno ai protocolli di sostenibilità ambientale (in particolare il protocollo GBC Historic Building e le «Linee guida per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio storico culturale» redatte dal MIBACT-Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo).

Risultati attesi

	Produzione di energia da fonti rinnovabili e pulite attraverso gli impianti fotovoltaici		Riduzione del numero di guasti e fermi, grazie all'ammodernamento degli impianti
	<p>Risparmi energetici per il 30% degli attuali consumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 25% attraverso interventi di efficientamento degli impianti termici e illuminazione, BMS e infissi ▪ 5% attraverso la produzione di energia rinnovabile 		Maggiore presidio, grazie ai sistemi di monitoraggio e telegestione e maggiore rapidità degli interventi.
	Minor invasività della manutenzione durante le aperture degli edifici, grazie ad una attenta pianificazione degli interventi e utilizzo di componentistica dalla vita utile elevata		Possibilità di integrare l'offerta con lavori straordinari
			Riduzione dei rischi associati alla presenza di impiantistica obsoleta
			Migliori condizioni di confort ambientale negli edifici oggetto degli interventi

Questo in linea con il ruolo di esempio ed indirizzo che è assegnato alle pubbliche amministrazioni.

Conclusa, quindi, la procedura di gara, è stato emanato il decreto di riconoscimento della pubblica utilità della proposta ritenuta meritevole di accoglimento che è stata la base, nel 2020, per una nuova procedura aperta per la definizione di un Energy Performance Contract (EPC), secondo il modello contrattuale del tipo Shared savings per un importo complessivo delle opere di circa 18 milioni di euro di cui, trattandosi di un Partenariato Pubblico Privato (PPP), circa 10 a carico del partner privato.

A seguito dell'aggiudicazione della gara si sono acquisiti i progetti definitivi degli interventi ed oggi si stanno redigendo, in un percorso parallelo e contemporaneo, le progettazioni esecutive degli interventi di efficientamento energetico degli immobili e delle aree archeologiche del Dipartimento regionale dei Beni Culturali e I.S. nel territorio della regione siciliana che, via via approvati dalla stazione appaltante, daranno avvio ai cantieri, la cui conclusione è prevista per giugno 2023, in linea con la conclusione delle operazioni finanziate con il PO FESR Sicilia 2014/2020.

Dopo tale data sarà possibile rendere evidenti i benefici di tali interventi in termini energetici. In questa fase si sottolinea come l'impianto contrattuale sia di enorme interesse per l'amministrazione regionale dei beni culturali che potrà dedicarsi, nel periodo di vigenza del contratto, esclusivamente al miglioramento dell'offerta culturale ed al suo ampliamento, essendo garantito da altri il comfort delle opere esposte e dei visitatori, in un'ottica di contemperazione tra le esigenze di questi ultimi e i connessi consumi energetici.

Approfondimento

I Quaderni dell'Efficienza Energetica

Fabrizio Martini - ENEA



Il Piano triennale della Ricerca di sistema elettrico (PTR 2019-2021) è stato un perfetto strumento per la valorizzazione della banca dati costituita dalle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 102/2014.

Tra le attività che ENEA ha svolto nell'ambito del work package 4 "Definizione di best practices e di indicatori di performance per interventi di efficienza energetica" del progetto 1.6 "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali" (chiamato da ora in poi WP4), vi è stata, anche, quella relativa alla realizzazione di una collana di manuali tecnici settoriali, chiamati "Quaderni dell'efficienza energetica". Lo scopo di questi manuali è quello di fornire alle imprese ed ai professionisti del settore uno strumento di ausilio nella redazione di una diagnosi energetica di "qualità".

I manuali sono articolati in diversi capitoli, così suddivisi:

- descrizione generale del settore produttivo oggetto della pubblicazione;
- descrizione del processo produttivo;
- illustrazione delle modalità di conduzione di una diagnosi energetica di qualità conforme all'allegato 2 del D.Lgs. 102 (e suoi successivi aggiornamenti), fornendo anche suggerimenti in merito all'ottemperanza all'obbligo di monitoraggio nei siti afferenti allo specifico settore;
- analisi dei consumi energetici settoriali condotta da ENEA sulla base delle diagnosi energetiche obbligatorie caricate sul portale Audit102¹, con informazioni relative:
 - o alla tipologia e diffusione dei vettori energetici utilizzati all'interno dei siti produttivi;
 - o alla ripartizione media percentuale dei consumi energetici del sito produttivo tra le tre differenti aree funzionali della struttura energetica (attività principali, servizi ausiliari e servizi generali)^{2,3};
 - o alla ripartizione media percentuale dei consumi energetici dei singoli reparti;
 - o agli indici di prestazione energetica generali di sito (individuati come rapporto tra il consumo di sito e la produzione principale) suddivisi tra consumi totali, consumi elettrici e termici;
 - o agli indici di prestazione energetica specifici di reparto (individuati come il rapporto tra il consumo energetico del generico reparto ed il relativo driver di consumo energetico, ad esempio per il reparto aria compressa: consumo elettrico su aria compressa trattata) suddivisi tra consumi totali, consumi elettrici e termici;
- descrizione di tutti i possibili interventi di efficientamento energetico presenti sia in letteratura scientifica che tecnica suddivisi per reparto ed all'interno di ciascun reparto per singolo impianto tecnologico;

1. <https://audit102.enea.it/>

2. "Chiarimenti in materia di diagnosi energetica nelle imprese", MiSE, Novembre 2016 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/CHIARIMENTI-DIAGNOSI-14-nov-2016.pdf>

3. La diagnosi energetica ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 102/2014. Linee Guida e Manuale Operativo. Clusterizzazione, il rapporto di diagnosi ed il piano di monitoraggio." ENEA, DUÉE-SPS-ESE, 2021 <https://www.efficientaenergetica.enea.it/component/download/?task=download.send&id=%20170&catid=41&Itemid=101>
<https://www.efficientaenergetica.enea.it/servizi-per/imprese/diagnosi-energetiche/pubblicazioni-e-atti.html>

- analisi tecnico economica delle informazioni riguardanti gli interventi effettuati e proposti riportati nelle diagnosi energetiche del settore suddivisi per area di intervento.

La realizzazione di questi manuali settoriali è stata possibile anche grazie al supporto attento e costruttivo sia di partner universitari che delle associazioni di categoria che di volta in volta sono state coinvolte.

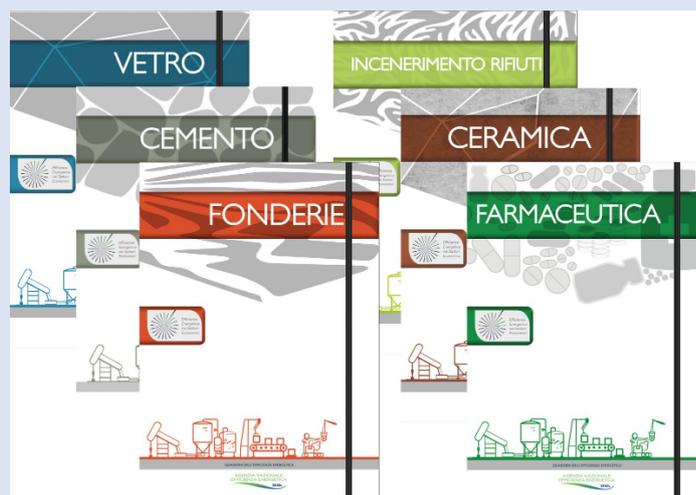
Sono stati avviati e strutturati numerosi tavoli con il mondo industriale e con le relative associazioni di categoria. Tavoli che hanno permesso di giungere ad una standardizzazione condivisa sia delle modalità di conduzione delle diagnosi che sulla reportistica da presentare ad ENEA per l'ottemperamento dell'obbligo. Nell'ultimo triennio di Ricerca di Sistema ENEA ha voluto fare un passo ulteriore arricchendo questi tavoli settoriali con il coinvolgimento anche del mondo accademico.

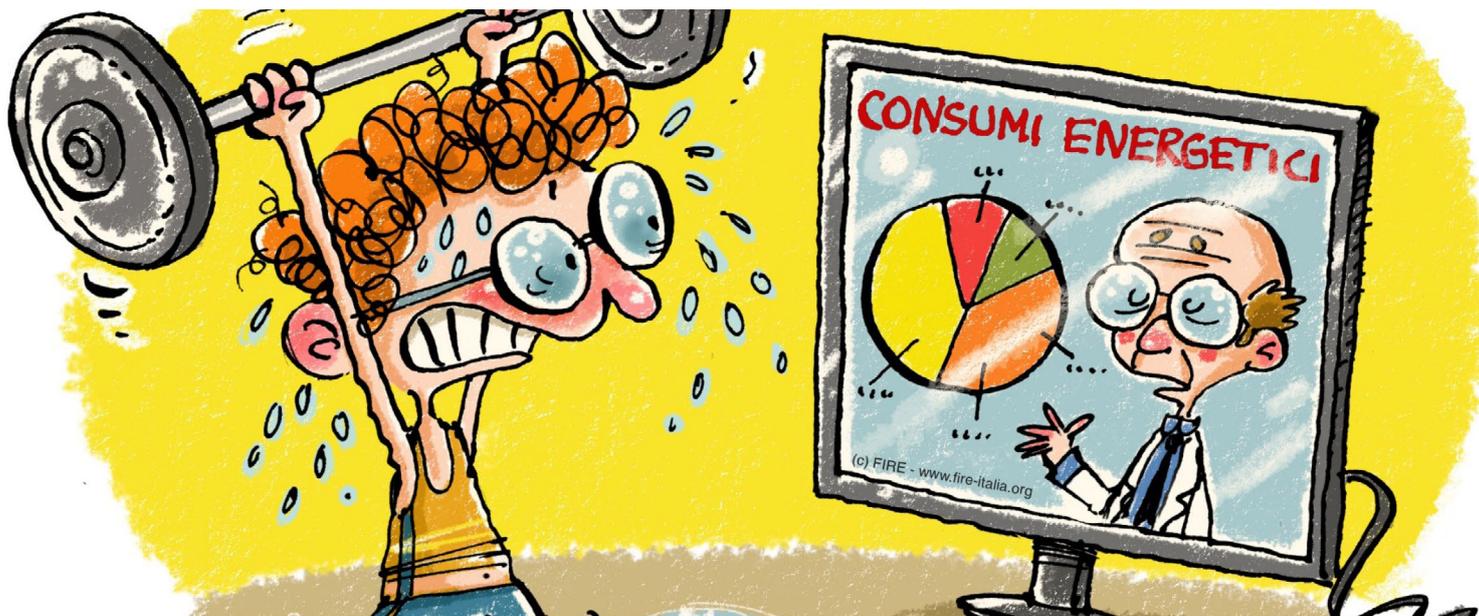
Ai tavoli convocati da ENEA per implementare le attività del WP4, hanno partecipato:

- *per il mondo accademico:*
 - o l'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna;
 - o l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata;
 - o l'Università degli Studi della Tuscia;
 - o l'Università degli Studi di Firenze;
 - o l'Università degli Studi di Salerno.
- *per il mondo industriale ben sei Associazioni di categoria:*
 - o ASSOVETRO;
 - o FEDERBETON;
 - o UTILITALIA;
 - o CONFINDUSTRIA CERAMICA;
 - o ASSOFOND;
 - o FARMINDUSTRIA.

Il confronto e lo scambio di esperienze hanno permesso di realizzare ad oggi cinque "Quaderni dell'Efficienza energetica", di cui tre pubblicati (Vetro, Cemento, Fonderie) e due in fase di pubblicazione (Incenerimento rifiuti e Farmaceutica), ai quali si aggiungerà tra maggio e giugno il Quaderno relativo alla produzione di Ceramica.

Nei prossimi mesi questa modalità di lavoro e la metodologia adottata verrà estesa sia ad altri settori del comparto manifatturiero che a settori di primaria importanza del terziario.





**19-05 Corso intensivo: Diagnosi Energetica nel settore industriale
ai sensi della UNI CEI EN 16247-3**

**09-06 Corso intensivo: Diagnosi Energetica nel settore trasporti
ai sensi della UNI CEI EN 16247-4**



© FIRE – Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia

La FIRE – Federazione italiana per l'uso razionale dell'energia – è un'associazione tecnico-scientifica indipendente e senza scopo di lucro, fondata nel 1987, il cui scopo è promuovere l'uso efficiente dell'energia, supportando attraverso le attività istituzionali e servizi erogati chi opera nel settore e favorendo, in collaborazione con le principali istituzioni, un'evoluzione positiva del quadro regolatorio.

La FIRE gestisce dal 1992, su incarico a titolo non oneroso del Ministero dello Sviluppo Economico, la rete degli energy manager individuati ai sensi della Legge 10/91, e nel 2008 ha avviato il SECEM (www.secem.eu) per la certificazione degli esperti in gestione dell'energia (EGE) secondo la norma UNI 11339, organismo accreditato nel 2012.

La compagine associativa è uno dei punti di forza della Federazione, in quanto coinvolge esponenti di tutta la filiera dell'energia, dai produttori di vettori e tecnologie, alle società di servizi e ingegneria, dagli energy manager agli utenti finali di media e grande dimensione.



www.gestioneenergia.com

Gestione Energia è la rivista web trimestrale di riferimento della FIRE indirizzata ai soggetti che operano nel campo della gestione dell'energia, quali energy manager, EGE, energy auditor, ESCO e utility. Gestione Energia si rivolge anche a dirigenti e funzionari di aziende ed enti interessati all'efficienza energetica – sia lato domanda sia lato offerta – produttori di tecnologie, aziende produttrici di elettricità e calore, università e organismi di ricerca e innovazione.

In pubblicazione da oltre vent'anni, **house organ di FIRE** – Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia – informa i lettori sulle opportunità legate all'energy management, ospitando articoli che trattano di casi di successo e buone pratiche, novità tecnologiche e gestionali per l'uso efficiente dell'energia nel privato e pubblico, opportunità e vincoli legati all'evoluzione legislativa e agli incentivi.

Direttore responsabile

Giuseppe Tomassetti

tomassetti@fire-italia.org

Comitato scientifico

Luca Benedetti, Ilaria Bertini, Cesare Boffa, Livio De Santoli, Giorgio Graditi,
Mauro Mallone, Massimo Ricci

Comitato tecnico

Luca Castellazzi, Dario Di Santo, Daniele Forni, Costantino Lato, Sandro Picchiolotto,
Giuseppe Tomassetti, Andrea Tomiozzo

Coordinamento di redazione

Micaela Ancora

ancora@fire-italia.org

tel. 0630483157

Direzione FIRE

Via Anguillarese 301 00123 Roma tel. 06 30483626

segreteria@fire-italia.org

Pubblicità

Cettina Siracusa

tel. 347 3389298

c.siracusa@gestioneenergia.com

Manoscritti, fotografie e grafici/tabelle, anche se non pubblicati, non vengono restituiti. Le opinioni e i giudizi pubblicati impegnano esclusivamente gli autori. Tutti i diritti sono riservati. È vietata ogni riproduzione senza permesso scritto dell'Editore.