

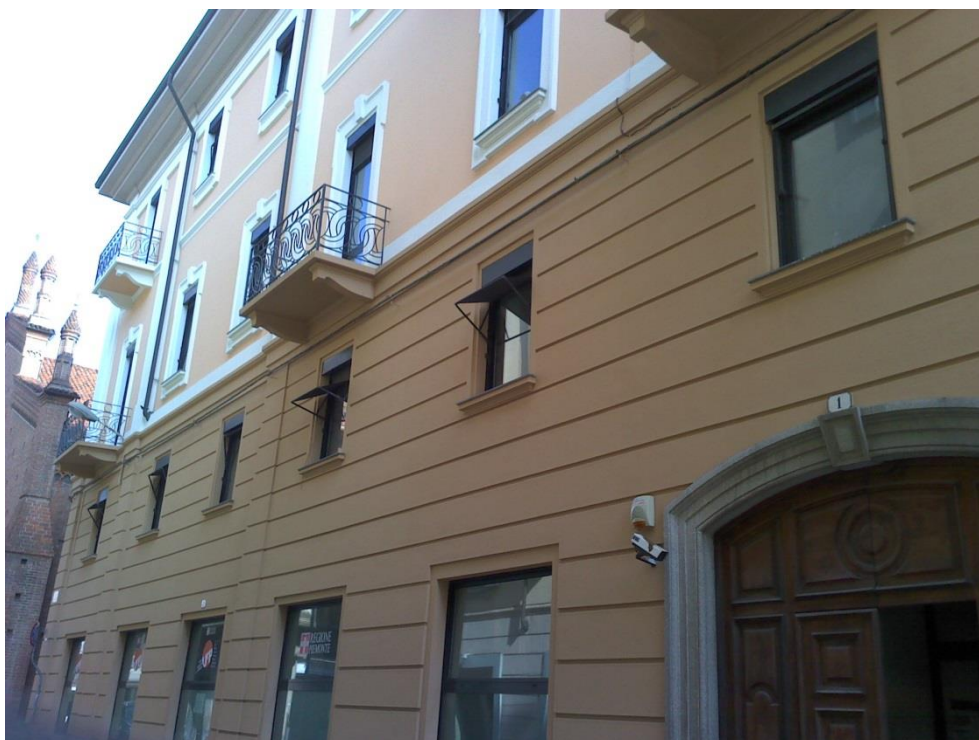
REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA

REDATTO AI SENSI DEL D.LGS 102/2014 ALL.2



Uffici Regionali

Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)



DATA	REVISIONE	DESCRIZIONE	EMISSIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
05/04/2018	Rev. 00	Prima emissione	Energynet s.r.l.	Responsabile DE S. Magni	
04/09/2018	Rev. 01	Seconda emissione	Energynet s.r.l.	Responsabile DE S. Magni	

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Sommario

1	Introduzione alla Diagnosi Energetica e Sintesi dei risultati ottenuti	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Oggetto ed obiettivi della Diagnosi Energetica	4
1.3	Risultati della Diagnosi Energetica	5
1.4	Elenco delle proposte di Intervento di Efficientamento	6
1.5	Norme Tecniche e Legislazione di Riferimento	8
1.6	Modalità di svolgimento	12
1.6.1	Metodo	12
1.6.2	Personale impiegato	13
1.6.3	Strumenti tecnici impiegati	13
1.6.4	Informazioni sui dati raccolti	13
1.6.5	Software di calcolo	14
1.6.6	Esclusioni e limitazioni	15
1.6.7	Unità di misura e valori di riferimento adottati	16
2	Audit Energetico	18
2.1	Caratterizzazione del sistema edificio-impianto	18
2.1.1	Dati generali	18
2.1.2	Dati involucro	19
2.1.3	Dati impianto di climatizzazione	24
2.1.4	Illuminazione e altre utenze	27
2.2	Sistema di Monitoraggio	28
2.3	Profili di utilizzo	28
2.4	Caratterizzazione climatica	28
2.4.1	Temperatura	28
2.4.2	Gradi Giorno del comune di appartenenza	29
2.5	Analisi dei Consumi Energetici	29
2.5.1	Energia elettrica	30
2.5.2	Gas naturale	34
2.6	Modelli Energetici	34
2.6.1	Modello Termico	35
2.6.2	Firma Energetica	37
2.6.3	Modello Elettrico	39

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2.7	Indici di prestazione energetica	40
2.7.1	Indici energetico-ambientali	40
3	Interventi di Efficientamento Energetico	41
3.1	Schede riassuntive delle opportunità di miglioramento	42
3.1.1	Sostituzione serramenti.....	42
3.1.2	Cappotto interno	45
3.1.3	Coibentazione copertura	48
3.1.4	Riqualficazione impianto di riscaldamento	51
3.1.5	Riqualficazione dell’impianto di illuminazione	54
3.1.6	Intervento combinato: involucro, impianto di riscaldamento e impianto di illuminazione....	57
3.1.7	Suggerimenti e buone pratiche per la riduzione dei consumi.....	64
3.2	Conclusioni	65
3.2.1	Riepilogo Opportunità di miglioramento	65
3.2.2	Piani di misure e verifiche per accertare i risparmi	65
4	Allegati	65

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

1 Introduzione alla Diagnosi Energetica e Sintesi dei risultati ottenuti

“L'Unione si trova di fronte a sfide senza precedenti determinate da una maggiore dipendenza dalle importazioni di energia, dalla scarsità di risorse energetiche, nonché dalla necessità di limitare i cambiamenti climatici e di superare la crisi economica. L'efficienza energetica costituisce un valido strumento per affrontare tali sfide. Essa migliora la sicurezza di approvvigionamento dell'Unione, riducendo il consumo di energia primaria e diminuendo le importazioni di energia. Essa contribuisce a ridurre le emissioni di gas serra in modo efficiente in termini di costi e quindi a ridurre i cambiamenti climatici. Il passaggio a un'economia più efficiente sotto il profilo energetico dovrebbe inoltre accelerare la diffusione di soluzioni tecnologiche innovative e migliorare la competitività dell'industria dell'Unione, rilanciando la crescita economica e la creazione di posti di lavoro di qualità elevata in diversi settori connessi con l'efficienza energetica. “

(Estratto della Direttiva Europea 2012/27/Ue)

1.1 Introduzione

La Diagnosi Energetica viene definita, nell’ambito della legislazione che regola l’efficienza energetica negli usi finali dell’energia, come la “procedura sistemica volta a fornire un’adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un’attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati”.

L’attività di Diagnosi Energetica effettuata per l’edificio oggetto del presente rapporto si rende necessaria al fine di partecipare ad un bando con fondi comunitari POR FESR finalizzato alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico sugli edifici di proprietà della Regione Piemonte (D.D. 21 settembre 2017, n° 446). A tale scopo la Regione Piemonte ha indetto un bando (RDO N°1653872) per l’esecuzione delle Diagnosi Energetiche relative ai suddetti edifici suddivisi in 4 lotti:

Lotto A) Zona Sud-est, CIG 71336466ET;
Lotto B) Zona Sud-ovest, CIG 7133655E52;
Lotto C) Zona Provincia di Torino, CIG 713366890E;
Lotto D) Zona Nord, CIG 7133673D2D.

A seguito dell’aggiudicazione del Bando, per il lotto A e per il lotto D il servizio è stato affidato a Energynet Srl.

1.2 Oggetto ed obiettivi della Diagnosi Energetica

La Diagnosi Energetica oggetto del presente rapporto è relativa all’edificio che ospita gli Uffici della Regione Piemonte sito in Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL).

L’attività, svolta da Energynet Srl a seguito dell’aggiudicazione del bando RDO 1653872, si pone come **scopo** il raggiungimento di una conoscenza approfondita del comportamento energetico della realtà sottoposta ad esame al fine di individuare le più efficaci modifiche di tale comportamento per conseguire i seguenti **obiettivi**:

- miglioramento dell’efficienza energetica;
- riduzione dei costi per gli approvvigionamenti energetici;
- miglioramento della sostenibilità ambientale;

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01 04/09/2018</p>
-----------	--	---

- riqualificazione del sistema energetico.

Tali propositi si ritengono raggiungibili mediante l'utilizzo dei seguenti **strumenti**:

- razionalizzazione dei flussi energetici;
- recupero dei cascami energetici;
- individuazione di tecnologie per il risparmio energetico evidenziandone fattibilità tecnica e convenienza economica;
- ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica;
- gestione dei rischi e delle criticità tecniche ed economiche;
- miglioramento delle modalità di conduzione e manutenzione.

1.3 Risultati della Diagnosi Energetica

In questo paragrafo sono presentati i risultati principali dell'Audit, mentre si rimanda ai capitoli successivi per il dettaglio dell'analisi.

Utilizzi di energia:

Il sito esaminato presenta le seguenti forniture energetiche:

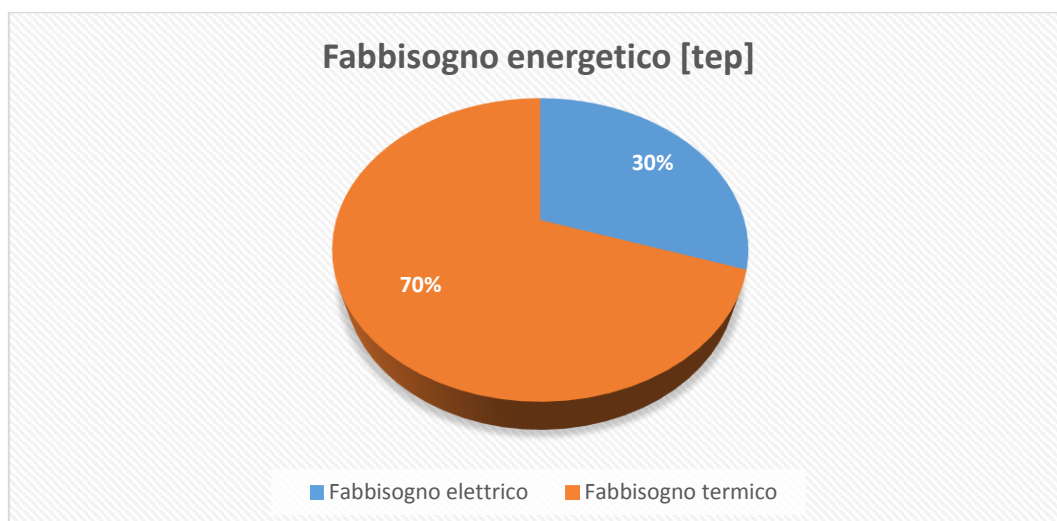
- fornitura di energia elettrica in BT/MT (POD IT001E02157639);
- fornitura di gas metano (PDR 04320000000238);

L'analisi dei dati d'insieme riguardo l'andamento dell'uso di energia elettrica nel triennio 2014-2016 non ha evidenziato particolari variazioni nei consumi, con variazioni al di sotto del 4% rispetto alla media del triennio.

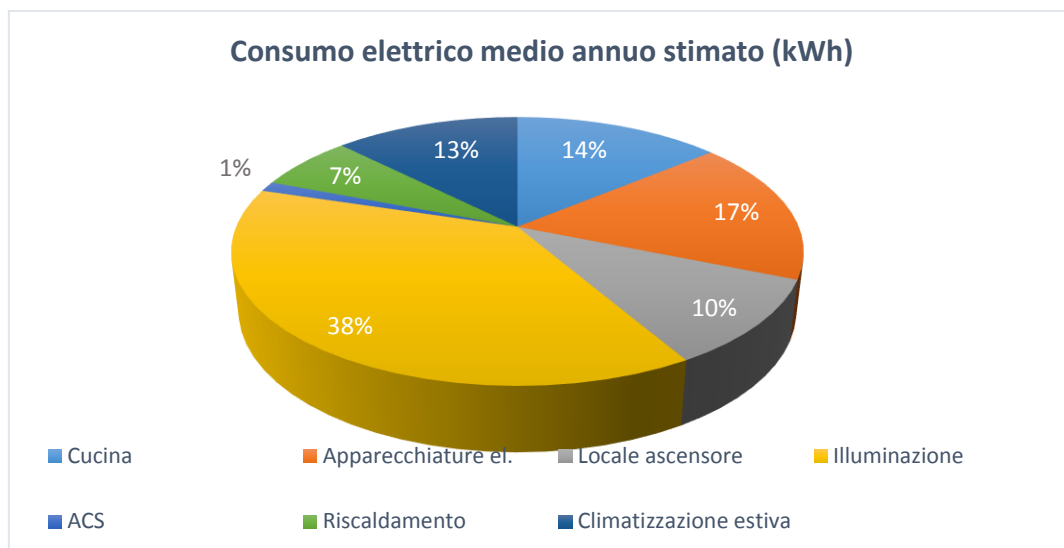
L'analisi dei dati d'insieme sull'andamento dell'uso di gas naturale nel triennio 2014-2016 ha evidenziato dei consumi lievemente variabili negli anni: nel 2015 infatti si registrano dei consumi inferiori (circa 9% in meno) rispetto ai consumi del 2014 e del 2016, probabilmente dovuto al fatto che il 2015 è stato un anno particolarmente caldo.

Nel 2016, anno di riferimento, il consumo totale del sito analizzato è pari a circa 23,86 Tep. In particolare il 70% dei consumi sono dovuti al gas naturale, utilizzato per il riscaldamento degli ambienti, mentre il 30% all'energia elettrica.

La ripartizione dei consumi totali in base ai vettori energetici, insieme al riepilogo dei modelli elettrico e termico individuati, sono rappresentati nei grafici seguenti.



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------



Riepilogo indicatori di performance:

		u.m.	Rif. cond. Std UNI EN ISO 13790*	Risp. Cons. reali
Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale	E _{Pi}	kWh/m ²	149,49	76,50
Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS	E _{Pacs}	kWh/m ²	6,57	0,47
Indice di prestazione energetica globale	E _{PGI}	kWh/m ²	192,5	100,81
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva	E _{Pe}	kWh/m ²	10,5	4,9
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale	E _{Pill}	kWh/m ²	23,7	14,9
Indice di prestazione energetica per trasporto	E _{p_{tr}}	kWh/m ²	2,3	4,1

* Il dato in condizioni Std applica all' energia totale in ingresso al generatore il fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile.

1.4 Elenco delle proposte di Intervento di Efficientamento

#	INTERVENTO	I [€]	TR [anni]	TRA [anni]	T [anni]	TIR [%]	VAN [€]	IP [-]
1	Sostituzione serramenti	110.113	21,03	30,40	30	2,34%	-1.464	- 0,01
2	Cappotto interno	104.244	11,31	14,14	30	7,01%	40.324	0,39

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA						REV. 01	
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)						04/09/2018	

3	Coibentazione copertura	30.577	3,42	4,16	30	21,32%	64.802	2,12
4	Impianto di riscaldamento	112.546	50,76	59,76	30	-5,04%	-56.049	- 0,50
5	Impianto di illuminazione	27.859	7,50	9,02	15	8,54%	9.301	0,33
6	Intervento combinato	385.340	15,06	19,30	30	4,84%	79.208	0,21

Legenda:

- I: Investimento in [€];
- TR: Tempo di ritorno semplice in [anni];
- TRA: Tempo di ritorno attualizzato in [anni];
- T: periodo di riferimento in [anni];
- TIR: tasso interno di rendimento in [%];
- VAN: valore attuale netto in [€];
- IP: Indice di profitto, pari a VAN/I.

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p align="center">Lotto A – Uffici Regionali</p> <p align="center">Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01</p> <p align="center">04/09/2018</p>
-----------	---	--

1.5 Norme Tecniche e Legislazione di Riferimento

Direttive Europee:

- **Dir.Eu.92/42/CEE:** Requisiti di rendimento per le nuove caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi, 1992.
- **Dir.Eu.2012/27/UE:** Direttiva Europea sull'efficienza energetica (che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE).

Leggi Italiane:

- **D.Lgs. 4 Aprile 2006, n.216:** Attuazione delle Direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra.
- **D.Lgs. 30 Maggio 2008, n.115:** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE Relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici. Allegato - III "Metodologie di calcolo e requisiti dei soggetti per l'esecuzione delle diagnosi energetiche e la certificazione energetica degli edifici.
- **D.Lgs. 4 Luglio 2014, n.102:** Attuazione della Direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza Energetica. In aggiunta l'Allegato 2 riporta i criteri minimi per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia.
- **D.L. 18.06.07 n. 73,** Misure urgenti per l'attuazione di disposizioni comunitarie in materia di liberalizzazione dei mercati dell'energia, 2007 (convertito con legge 3 agosto 2007, n. 125) D.Lgs. 192/2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia, 2005.
- **D.Lgs. 152/2006,** Norme in materia ambientale, 2006.
- **D.Lgs. 311/2006,** Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia, 2006.
- **D.Lgs.81/2008,** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, 2008.
- **D.M. 16.02.82,** Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi, 1982.
- **D.M. 09.04.94,** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere, 1994.
- **D.M. 19.08.96,** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo, 1996.
- **D.M. 10.03.98,** Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, 1998.
- **D.M. 06.10.03,** Approvazione della regola tecnica recante l'aggiornamento delle disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico-alberghiere esistenti di cui al decreto 9 aprile 1994, 2003.
- **D.M. 11.03.08,** Attuazione dell'art. 1 comma 24 lettera a) della legge 24.02.07/244 per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art.1 della legge 27.12.06/296, 2008.
- **D.M. 26.06.09,** Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, 2009.
- **D.P.R. n. 412/1993,** Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge 9 Gennaio 1991, n.10, 1993.

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p align="center">Lotto A – Uffici Regionali</p> <p align="center">Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01</p> <p align="center">04/09/2018</p>
-----------	---	--

- **D.P.R. n. 660/1996**, Regolamento per l’attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua, alimentate con combustibili liquidi o gassosi, 1996.
- **D.P.R. n. 59/2009**, Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 19 Agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia, 2009.
- **Legge 09.01.91, n.10**, Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.
- **Decreto 26 giugno 2015** – DM requisiti minimi.
- **Decreto 26 giugno 2015** – Certificazione energetica.
- **Decreto 26 giugno 2015** – Relazione tecnica.

Norme Tecniche:

- **UNI CEI/TR 11428:2011** “Gestione dell’energia – Diagnosi energetiche – requisiti generali del servizio di diagnosi energetica”.
- **UNI CEI EN 16247-1:2012** “Diagnosi energetiche - Requisiti generali”.
- **UNI CEI EN 16247-2:2014** “Diagnosi energetiche - Edifici”.
- **UNI CEI EN 16212:2012** "Calcoli dei risparmi e dell’efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)".
- **UNI CEI EN 16231:2012** “Metodologia di benchmarking dell’efficienza energetica”.
- **UNI CEI EN 15900/2011** “Servizi di efficienza energetica – Definizioni e Requisiti”.
- **UNI TS 11300-Parte 1** “Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva e invernale”.
- **UNI TS 11300-Parte 2** “Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”.
- **UNI TS 11300-Parte 3** “Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”.
- **UNI TS 11300-Parte 4** “Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria”.
- **UNI CEI EN ISO 50001:2011** “Sistemi di gestione dell’energia – Requisiti e linee guida per l’uso”.
- **UNI EN ISO 14001:2004** “Sistemi di gestione ambientale – Requisiti e guida per l’uso”.
- **UNI CEI 11339**: “Gestione dell’energia. Esperti in gestione dell’energia. Requisiti generali per la qualificazione”.
- **EN 61829**, Crystalline silicon photovoltaic array – On-site measurement of I-V characteristics, 1998.
- **ISO 9869**, Thermal insulation – Building elements – In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance, 1994.
- **prEN 14825**, Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance, 2010.
- **UNI 7979**, Edilizia - Serramenti esterni (verticali) - Classificazione in base alla permeabilità all’aria, tenuta all’acqua e resistenza al vento, 1979.
- **UNI 9019**, Ripartizione delle spese di riscaldamento basata sulla contabilizzazione dei gradi- giorno, 1987.
- **UNI 10200**, Impianti di riscaldamento centralizzati – Ripartizione delle spese di riscaldamento, 2005.

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p align="center">Lotto A – Uffici Regionali</p> <p align="center">Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01</p> <p align="center">04/09/2018</p>
-----------	---	--

- **UNI 10348**, Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento: metodo di calcolo, 1993.
- **UNI 10349**, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici, 1994.
- **UNI 12464-1**, Illuminazioni dei posti di lavoro – parte 1: Posti di lavoro in interni, 2004.
- **UNI EN 303**, Caldaie per riscaldamento – Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale ed automatica, con una potenza termica nominale fino a 300 kW – Parte 5: Terminologia, requisiti, prove e marcatura, 2004.
- **UNI EN 442-2**, Radiatori e convettori – Metodi di prova e valutazione, 2004.
- **UNI EN 1264-2**, Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – Determinazione della potenza termica, 1999.
- **UNI EN 12207**, Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Classificazione, 2000.
- **UNI EN 12309-2**, Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento, funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW - Utilizzazione razionale dell'energia, 2002.
- **UNI EN 12815**, Termocucine a combustibile solido – Requisiti e metodi di prova, 2006.
- **UNI EN 12831**, Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto, 2006.
- **UNI EN 13203-2**, Apparecchi a gas domestici per la produzione di acqua calda – Apparecchi di portata termica nominale non maggiore di 70 kW e capacità di accumulo di acqua non maggiore di 300 l, 2007.
- **UNI EN 13229**, Inserti e caminetti aperti alimentati a combustibile solido – Requisiti e metodi di prova, 2006.
- **UNI EN 13240**, Stufe a combustibile solido – Requisiti e metodi di prova, 2006.
- **UNI EN 13829**, Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore, 2002.
- **UNI EN 14037**, Strisce radianti a soffitto alimentate con acqua a temperatura minore di 120°C, 2005.
- **UNI EN 14785**, Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati con pellet di Legno - Requisiti e metodi di prova, 2008.
- **UNI EN 15193**, Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione, 2008.
- **UNI EN 15242**, Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni, 2008.
- **UNI EN 15251**, Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica, 2008.
- **UNI EN 15265**, Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici – Criteri generali e procedimenti di validazione, 2008.
- **UNI EN 15316-2**, Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 2.3: Sistemi di distribuzione di calore negli ambienti, 2007.
- **UNI EN 15316-3**, Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 3.1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione), 2008.

ENERGYNET	<p style="text-align: center;">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p style="text-align: center;">Lotto A – Uffici Regionali</p> <p style="text-align: center;">Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p style="text-align: center;">REV. 01</p> <p style="text-align: center;">04/09/2018</p>
-----------	--	--

- **UNI EN 15316-4-1**, Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie), 2008.
- **UNI EN 15316-4-3**, Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici, 2008.
- **UNI EN 15316-4-6**, Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici, 2008.
- **UNI EN 15316-4-7**, Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa, 2009.
- **UNI EN 15450**, Impianto di riscaldamento negli edifici – Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore, 2008.
- **UNI EN ISO 6946**, Componenti ed elementi per l’edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo, 2008.
- **UNI EN ISO 7726**, Ergonomia degli ambienti termici – Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche, 2002.
- **UNI EN ISO 7730**, Ergonomia degli ambienti termici – Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale, 2006.
- **UNI EN ISO 13370**, Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo, 2008.
- **UNI EN ISO 13790**, Prestazioni energetiche degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento ed il raffrescamento, 2008.
- **UNI EN ISO 13791**, Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati in calcestruzzo, 2005.
- **UNI EN ISO 14683**, Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento, 2001.
- **UNI EN ISO 15927**, Prestazione termo-igrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici, 2005.
- **UNI/TR 11328-1**, Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia, 2009.
- **UNI/TR 11388**, Sistemi di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale utilizzando valvole di corpo scaldante e totalizzatore dei tempi di inserzione, 2010.

Linee Guida:

- LGEE – Linee Guida per l’Efficienza Energetica negli Edifici – AICARR – sett. 2013.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

1.6 Modalità di svolgimento

1.6.1 Metodo

La **modalità** di esecuzione della Diagnosi Energetica applicata, in conformità alle norme UNI CEI EN 16247 ed al rapporto tecnico UNI CEI/TR 11428, prevede il susseguirsi delle seguenti fasi:

Fase 1: Audit edificio e impianti elettrici e meccanici

Dopo aver effettuato la contestualizzazione geografica, urbana e climatica dell'edificio, si procede all'acquisizione ed analisi dei dati storici di fatturazione energetica, alla valutazione dei contratti di fornitura, al calcolo dei fabbisogni di energia primaria ed eventualmente dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. Per poter confrontare i consumi energetici ascrivibili a periodi temporali diversi, o comunque a condizioni operative differenti, essi vengono normalizzati attraverso opportuni fattori di aggiustamento; tale attività permette di calcolare gli indici di prestazione energetica **effettivi** utili alla definizione dello stato di fatto del sistema energetico in analisi. Successivamente si aumenta il grado di approfondimento dell'indagine effettuando gli inventari degli utilizzatori dei principali vettori energetici dell'edificio in modo da definire i modelli energetici relativi a ciascuno di essi. In particolare vengono ricostruiti i modelli energetici termico ed elettrico. I consumi degli utilizzatori sono rilevati, laddove possibile o ritenuto significativo, da misure svolte sul campo mediante idonea strumentazione, oppure ricostruiti sulla base di dati di targa ed ipotesi di funzionamento opportunamente argomentate ed effettuate anche sulla base di interviste al personale direttamente responsabile del funzionamento degli impianti. La validazione dei modelli energetici creati avviene dalla definizione dei cosiddetti indici di prestazione energetica **operativi** e dal loro confronto con gli indici di prestazione energetica effettivi precedentemente determinati. Il modello è ritenuto affidabile e rappresentativo degli usi energetici indagati nel momento in cui tutti gli indici operativi rientrano in un intorno del 5% dei corrispondenti indici effettivi.

Viene inoltre effettuata la caratterizzazione dei componenti opachi e trasparenti dell'involucro e della struttura edilizia rilevandone, tramite misure e verifiche dirette, tutti i parametri dimensionali, geometrici e termo fisici e determinandone la relativa prestazione energetica. La descrizione qualitativa e quantitativa delle caratteristiche termo-fisiche dell'involucro edilizio è effettuata principalmente con strumenti e metodi riconducibili al rilevamento indiretto e, dove ritenuto opportuno, mediante la tecnica diagnostica strumentale della termoflussimetria. Viene infine determinato il fabbisogno ideale di energia termica utile dell'involucro riferito alla condizione di temperatura dell'aria uniforme in tutto lo spazio climatizzato.

Con riferimento agli impianti termici l'analisi riguarda l'intero impianto di climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria con scorporazione nei suoi principali sottosistemi: emissione, regolazione, distribuzione, accumulo e generazione. Relativamente agli impianti elettrici viene dedicata particolare attenzione alla determinazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche dell'impianto di illuminazione; le analisi sono effettuate sulla base di misure dirette, quando disponibili, o, in alternativa, utilizzando dati di targa o schede tecniche del fabbricante. Nel caso di presenza di generatori di energia elettrica da fonti rinnovabili, questi vengono analizzati in maniera prioritaria sulla base di dati derivanti da misure dirette (Contatori) o, in assenza di essi, mediante stime di producibilità effettuati mediante software PV-GIS.

Fase 2: Proposte d'Intervento di Efficientamento Energetico

Dopo aver appurato l'esigenza di miglioramento dell'efficienza energetica e l'obiettivo da raggiungere, in questa fase si provvede all'individuazione di buone pratiche e potenziali azioni per il miglioramento

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

dell'efficienza energetica dell'edificio oggetto della diagnosi applicando la metodologia dell'analisi multicriterio (valutazione energetica, ambientale, economica e d'immagine). I possibili interventi sono selezionati valutandone la fattibilità tecnica ed in un'ottica di ottimizzazione del rapporto costo/beneficio, mirando ad una riduzione della spesa e delle emissioni di gas serra connessi alla fornitura energetica, nonché ad un aumento del comfort termico, acustico e visivo negli edifici. Ogni valutazione economica è effettuata esplicitando gli indicatori: VAN, TIR, TR, TRA e IP.

Vengono poi effettuate valutazioni sulle potenziali interazioni tra le raccomandazioni proposte, alle quali è inoltre assegnata una priorità d'intervento sulla base del maggiore indice di profitto (IP) in modo da poter ipotizzare di conseguenza uno specifico programma di attuazione.

Si riporta infine una proposta di piano di misura e verifica dei risparmi energetici conseguiti a seguito della realizzazione delle opportunità di risparmio individuate.

1.6.2 Personale impiegato

La realizzazione della Diagnosi Energetica ha impegnato le seguenti risorse:

Risorsa	Ruolo Svolto	Riferimenti (Email)
Ing. Saverio Magni	CP-RD – Capo progetto e Responsabile della Diagnosi	s.magni@energynet.it
Ing. Stefano Cogoli	RG e RI – Responsabile Gestione del Progetto e responsabile Impianti	s.cogoli@energynet.it
Dott.ssa Francesca Gaburro	RG – Responsabile Gestione del Progetto	f.gaburro@energynet.it
Ing. Irene Paradisi	EI – Esperto Involucro	i.paradisi@energynet.it
Ing. Lara Nuara	TA TR – Tecnico dell'analisi preliminare e Tecnico del rilievo	l.nuara@energynet.it
Ing. Clemens Rubino	TC – Tecnico del calcolo energetico	c.rubino@energynet.it
Ing. Elisa Perra	TD – Tecnico del report di diagnosi	e.perra@energynet.it

Referente	Ruolo	Riferimenti (Email)
Ing. Adriano Chisci	Referente Regionale del Progetto	adriano.chisci@regione.piemonte.it

Periodo attività di Diagnosi	Febbraio 2018 – Settembre 2018
-------------------------------------	--------------------------------

1.6.3 Strumenti tecnici impiegati

Il personale impiegato nei sopralluoghi per la realizzazione della Diagnosi Energetica ha potuto disporre della seguente strumentazione: Distanziometri Laser, spessimetri, termocamere a infrarossi e macchine fotografiche.

1.6.4 Informazioni sui dati raccolti

Segue un elenco del materiale fornito dal referente del sito per la realizzazione della Diagnosi Energetica.

X	Planimetrie dei locali
X	Sezioni relativi allo stato di fatto

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

X	Prospetti relativi stato di fatto
	Relazione ex Legge 10/91 (attuale all. E del D.Lgs. 311/2006 e s.m.i)
X	Layout Centrale Termica
	Layout impianto termico
	Libretti di impianto e di centrale di tutti i generatori di calore
	Libretti di impianto di tutti gli impianti di raffrescamento estivo
	Progetti as built degli impianti tecnologici presenti nell'edificio
	Dichiarazioni di conformità degli impianti
	Schemi elettrici impianti di illuminazione (as built)
	Elaborati attestanti eventuali ristrutturazioni o manutenzioni straordinarie di elementi dell'edificio
X	Consumi di energia elettrica registrati nel 2016
X	Consumi di gas naturale registrati nel periodo 2016
	Consumi e costi relativi ad altri vettori (gasolio, GPL, Biomassa) registrati nel periodo 2013-2016
X	Orari di utilizzo della struttura
	Costi sostenuti per la gestione-manutenzione ordinaria e terzo responsabile negli anni 2013-2016
	Certificato di prevenzione incendi (CPI)
	Relazione tecnica di progetto impianto di produzione da fonti rinnovabili e schemi d'impianto
	Dati di produzione dell'impianto FER registrati nel periodo 2013-2016

Si evidenzia che non sono stati forniti i costi energetici dell'edificio, eventuali relazioni ex legge 10, Dichiarazioni di Conformità, Certificato di Prevenzione Incendi e Pratiche INAIL. Il libretto di impianto è disponibile presso il terzo responsabile ma non è stato consegnato. Data l'indisponibilità degli stessi non si è in grado di valutare la completezza della documentazione a corredo dell'edificio.

1.6.5 Software di calcolo

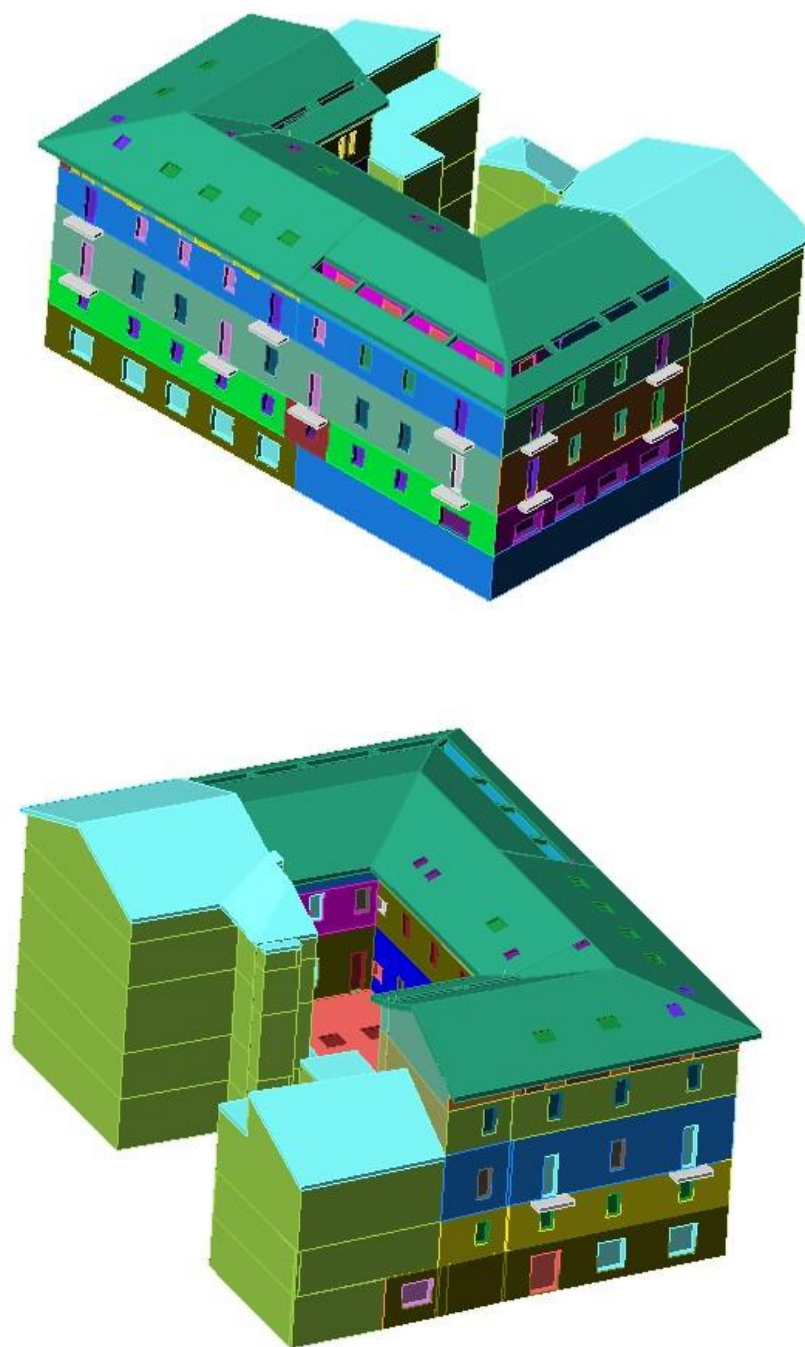
Per valutare la prestazione energetica del sistema edifici-impianto si è scelto di effettuare un **metodo di calcolo standardizzato** da rilievo **per analogia costruttiva** con edifici e sistemi impiantistici coevi.

L'analisi è stata effettuata attraverso un software di modellazione tridimensionale (**Edilclima EC700 versione 8.18.15**, rilasciato da EDILCLIMA s.r.l. e validato dal CTI in data 15/03/2017 come rispondente alle specifiche tecniche UNI TS 11300) partendo dai dati volumetrici e dalle caratteristiche costruttive desunte dalla documentazione fornita dalla proprietà e rilevate durante il sopralluogo.

Attraverso la modellazione è stato possibile quantificare le superfici disperdenti verticali e orizzontali (sia opache che trasparenti) che si interfacciano con l'ambiente esterno e con i locali interni non riscaldati. In fase di modellazione viene inoltre valutato, per ciascun locale, un tasso di ventilazione dell'ambiente stimato sulla base di quanto rilevato in fase di sopralluogo.

Partendo dall'acquisizione dei dati di input grafico inseriti attraverso il modello tridimensionale, ed inserendo man mano i dati costruttivi e tipologici dei vari componenti edilizi ed impiantistici, è stato possibile **valutare, il fabbisogno di energia del sistema edificio-impianto** in regime invernale.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------



Modello di calcolo 3D dell'edificio

1.6.6 Esclusioni e limitazioni

La stratigrafia e le caratteristiche prestazionali di alcuni elementi costituenti l'involucro sono state ipotizzate facendo riferimento alle tipologie costruttive definite all'interno dell'Abaco UNI/TR 11552, considerando il periodo di costruzione dell'edificio e quanto possibile rilevare in sito, o per analogia con altri edifici simili per epoca, tipologia e utilizzo.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

1.6.7 Unità di misura e valori di riferimento adottati

Nel presente documento tutti i vettori energetici considerati verranno riportati seguendo le unità di misura riportate nella Tabella 1. Ogni vettore è inoltre correlato con il fattore di conversione in tonnellate di petrolio equivalente (circolare Mise del 18 Dicembre 2014).

Vettore energetico	Unità di misura	Fattore di conversione in tep
Energia Elettrica	kWh	$0,187 \times 10^{-3}$
Gas naturale	Sm ³	PCI (kcal/kg) $\times 10^{-7}$
Gasolio	Kg	PCI (kcal/kg) $\times 10^{-7}$
GPL	Kg	PCI (kcal/kg) $\times 10^{-7}$
Calore	kWht	$860/0,9 \times 10^{-7}$
Freddo	kWhf	$(1/EER) \times 0,187 \times 10^{-3}$

Sono state utilizzate unità di misura appartenenti al Sistema Internazionale:

- Unità di misura dell'**Energia**: **kWh** (utenze elettriche) e **kWht** (utenze termiche) o (in alternativa) **GJ**;
- Unità di misura della **Potenza**: **kW** (utenze elettriche) ed i **kWt** (utenze termiche).

Si riportano, di seguito, le relazioni quantitative tra le varie unità di misura più comunemente adottate:

Relazioni quantitative tra le varie unità di misura comunemente adottate
1 kcal = 4,187 kJ
1 tep = 41,868 GJ (10.000.000 kcal)
1 kWh = 3.600 kJ (860 kcal)
P.c.i. Metano = 34.020 kJ/Sm ³ (8.250 kcal/Sm ³)
P.c.i. Gasolio = 42.705 kJ/Kg (10.200 kcal/kg)
P.c.i. GPL = 46.057 kJ/Kg (11.000 kcal/kg)

Le conversioni di unità di misura riguarderanno essenzialmente le grandezze ENERGIA e POTENZA: esse saranno espresse nelle seguenti unità precedentemente introdotte e definite:

- Energia elettrica: kWh, MWh e kJ
- Energia termica/frigorifera: kWht, MWht e kJ / kWhf, MWhf e kJ
- Potenza elettrica: kW e MW
- Potenza termica/frigorifera: kWt e MWt / kWf e MWf

Simbologia adottata:

EnPI_e = Indice di prestazione energetica **effettivo**: rapporto tra l'energia impiegata per fornire un servizio/prodotto e l'entità del servizio/prodotto fornito. È calcolato sulla base dei consumi energetici dei diversi vettori (energia elettrica, gas naturale, ecc.) quantificati nelle fatture d'acquisto.

L'indice di prestazione energetica effettivo del servizio di riscaldamento è normalizzato ai Gradi Giorno misurati, relativi al periodo in cui sono stati registrati i consumi, e, per semplicità di lettura, il valore è moltiplicato per un fattore 1000.

EnPI_o = Indice di prestazione energetica **operativo**: rapporto tra l'energia impiegata per fornire un servizio/prodotto e l'entità del servizio/prodotto fornito. È calcolato sulla base dei consumi energetici dei

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

diversi vettori (energia elettrica, gas naturale, ecc.) ricostruiti sulla base dei dati di consumo rilevati (dove possibile) da misure svolte sul campo oppure da ipotesi opportunamente argomentate.


L'indice di prestazione energetica operativo del servizio di riscaldamento è normalizzato ai Gradi Giorno definiti dal DPR 412/93, e, per semplicità di lettura, il valore è moltiplicato per un fattore 1000.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2 Audit Energetico

2.1 Caratterizzazione del sistema edificio-impianto

2.1.1 Dati generali

Dati Generali	
Indirizzo	Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)
Dati Catastali	
Anno di costruzione e modifiche	1858 – Realizzazione edificio 1992 – Ristrutturazione ultimo piano
Breve descrizione	L'Edificio ha forma rettangolare ed è costituito da un piano interrato e quattro fuori terra. La struttura verticale è costituita in parte da setti in muratura portante e in parte da pilastri. I solai sono piani in latero cemento, ad eccezione del piano interrato in cui sono presenti sia volte a botte, sia solai piani e del piano quarto, che presenta soffitti inclinati, essendo ubicato nel sottotetto. La copertura è costituita da un tetto a falde inclinate con struttura portante lignea e manto di copertura in laterizi.
Destinazione d'uso (DPR 412/93)	E.2 Edifici adibiti ad uffici e similari
Proprietà/Disponibilità	L'edificio al momento della Diagnosi Energetica è di proprietà della Regione Piemonte. Ospita gli uffici regionali.
Zona climatica (DPR 412/93)	E – Durata stagione termica convenzionale: 15 Ottobre – 15 Aprile
Vincolo sovrintendenza	Edificio vincolato
Zone termiche individuate (T di reg.)	Unica zona termica: uffici regionali. Escluso alloggio del custode e locali occupati dalla banca.
	

Volume parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	12.012 m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	3.544 m ²
Rapporto S/V	0,30
Superficie utile energetica dell'edificio (netta)	2.495 m ²

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2.1.2 Dati involucro

Componenti opachi prevalenti

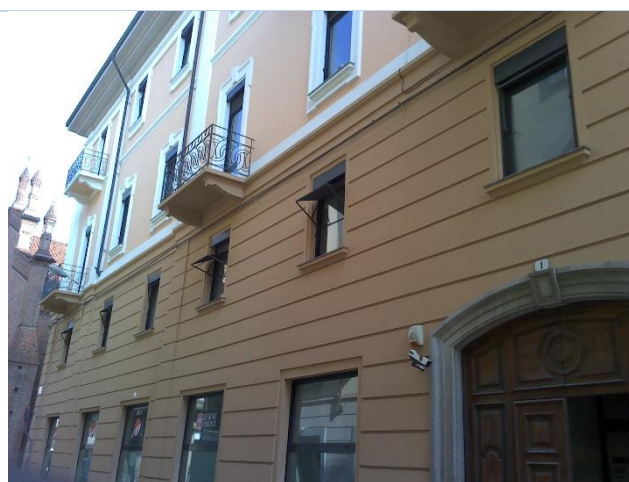
L'edificio risale a metà del 1800 e come tale presenta murature in mattoni pieni, con spessori elevati soprattutto al piano terra (1m circa). Nei piani superiori lo spessore va diminuendo fino a 0,53 m. Le finiture sono ad intonaco.

Il basamento è costituito da solaio in latero-cemento confinante con un piano seminterrato utilizzato come magazzino/archivio (non riscaldato).

La copertura è costituita da tetto a falde verso esterno (porzione riscaldata del quarto piano) e da un solaio in latero-cemento verso centrale termica sempre posta al quarto piano. Parte del terzo piano confina in copertura con l'alloggio del custode (riscaldato da altro impianto).



Foto involucro esterno



Chiusure verticali verso l'esterno

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	S _{Tot} [m²]
M1	(P.T.) 1-MURATURA ESTERNA (NORD-OVEST) - Mattoni pieni	1030	0,674	119,82
M4	(P.T.) 1-MURATURA AMBIENTE NON C. (EST)- Mattoni pieni	280	1,63	30,77
M5	(P.T.) 2-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	530	1,185	38,92
M6	(P.T.) 2-MURATURA AMBIENTE NON C. (EST)- Mattoni pieni	530	1,071	34,52
M7	(P.T.) 3-MURATURA AMBIENTE NON C. (EST)- Mattoni pieni	465	1,184	23,68
M8	(P.T.) 1-NICCHIA MURATURA ESTERNA (NORD-OVEST)- Mattoni pieni	310	1,775	12,93
M9	(P.T.) 4-MURATURA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (OVEST)- Mattoni pieni	920	0,698	12,91
M10	(P.T.) PORTA ESTERNA (EST)	65	2,148	1,76
M11	(P.T.) 1-PORTA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (EST)	65	1,8	1,77
M12	(P.T.) 5-MURATURA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (NORD)- Mattoni pieni	780	0,798	19,87
M13	(P.T.) 6-MURATURA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (NORD)- Mattoni pieni	120	2,439	32,65

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	S _{Tot} [m²]
M14	(P.T.) 2-PORTA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (NORD)	65	1,8	1,83
M16	(1°.P.) 1-MURATURA ESTERNA (SUD)- Mattoni pieni	1450	0,494	43,88
M17	(1°.P.) 2-MURATURA ESTERNA (OVEST)- Mattoni pieni	1030	0,674	101,67
M18	(1°.P.) 3-MURATURA ESTERNA (NORD-EST)- Mattoni pieni	780	0,859	77,89
M20	(1°.P.) NICCHIA MURATURA ESTERNA (NORD-OVEST)- Mattoni pieni	170	2,609	13,22
M21	(2°.P.) 1-MURATURA ESTERNA (SUD)- Mattoni pieni	840	0,804	77,26
M22	(2°.P.) 2-MURATURA ESTERNA (OVEST)- Mattoni pieni	950	0,723	169,72
M23	(2°.P.) 3-MURATURA ESTERNA (NORD)- Mattoni pieni	780	0,859	87,38
M26	(2°.P.) 6-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	700	0,94	105,04
M27	(2°.P.) 7-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	840	0,804	26,14
M29	(2°.P.) NICCHIA MURATURA ESTERNA- Mattoni pieni	170	2,609	34,23
M30	(1° PIANO) MURATURA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (EST)- Mattoni pieni	120	2,439	51,66
M32	(2°.P.) NICCHIA MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	310	1,775	2,6
M33	(3°.P.) 1-MURATURA ESTERNA (SUD)- Mattoni pieni	840	0,804	51,6
M34	(3°.P.) 2-MURATURA ESTERNA (OVEST)- Mattoni pieni	950	0,723	109,76
M35	(3°.P.) 3-MURATURA ESTERNA (NORD)- Mattoni pieni	780	0,859	57,86
M36	(3°.P.) 4-MURATURA ESTERNA (NORD-EST)- Mattoni pieni	530	1,185	38,47
M38	(3°.P.) 6-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	700	0,94	68,3
M39	(3°.P.) 7-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	840	0,804	18,62
M40	(1°.P.) PORTA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO	65	1,8	1,81
M42	(4°.P.) 2-MURATURA ESTERNA (OVEST)- Mattoni pieni- Intercapedine non ventilata (380 mm) - Mattone forato(120 mm)	1810	0,429	34,61
M44	(4°.P.) 3-MURATURA ESTERNA (NORD)- Mattoni pieni- Intercapedine non ventilata (380 mm)- Mattone forato (120 mm)	2030	0,383	27,9
M48	(4°.P.) 6-MURATURA ESTERNA (EST)- Mattoni pieni	700	0,94	44,09
M51	(4°.P.) 1-MURATURA VERSO AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (C.T.)- Mattoni pieni	280	1,63	33,94
M52	(4°.P.) 2-MURATURA VERSO BALCONE- Mattoni pieni	280	1,91	63,94
M53	(4°.P.) 3-MURATURA VERSO AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (SALA SERVER)- Mattoni pieni	150	2,256	25,34
M54	(4°.P.) 3-MURATURA VERSO AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (SALA SERVER)- Mattoni pieni	310	1,531	7,6
M55	(4°.P.) 3-MURATURA VERSO AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (SALA SERVER)- Mattoni pieni	2280	0,315	10,54

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	S _{Tot} [m²]
M56	(4°.P.) PORTA AMBIENTE NON CLIMATIZZATO	65	1,8	1,88
M58	(4°.P.) 8-MURATURA ESTERNA (NORD)- Mattoni pieni- Intercapedine non ventilata (380 mm) - Mattone forato (120 mm)	1030	0,75	8,69
M59	(4°.P.) 9-MURATURA ESTERNA (OVEST)- Mattoni pieni- Intercapedine non ventilata (380 mm) - Mattone forato (120 mm)	1030	0,75	14,07

Chiusure orizzontali – pavimento

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	S _{Tot} [m²]
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA (SEMIINTERRATO)- Pavimento latero cemento	315	1,352	636,27
P2	(1°PIANO) PAVIMENTO SU LOCALE NON CLIMATIZZATO- Pavimento latero cemento	315	1,352	20,94
P3	(2°PIANO) PAVIMENTO SU LOCALE NON CLIMATIZZATO- Pavimento latero cemento	315	1,352	22,18

Chiusure orizzontali - copertura

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	S _{Tot} [m²]
S2	SOLAIO PIANO TERRA-1°PIANO (ESPOSTO ALL'ESTERNO) - Solaio latero cemento	385	1,577	27,09
S4	SOLAIO 1°PIANO-2°PIANO (ESPOSTO ALL'ESTERNO) - Solaio latero cemento	355	1,642	137,36
S5	SOLAIO PIANO TERRA-1°PIANO (ESPOSTO AD UN AMBIENTE NON CLIMATIZZATO) - Solaio latero cemento	315	1,668	81,47
S8	SOLAIO 3°PIANO-4°PIANO (ESPOSTO ALL'ESTERNO) - Solaio latero cemento	355	1,642	95,22
S9	SOLAIO 3°PIANO-4°PIANO (ESPOSTO VERSO AL SALA SERVER) - Solaio latero cemento	355	1,668	20,48
S10	SOLAIO 3°PIANO-4°PIANO (ESPOSTO AD UN AMBIENTE NON CLIMATIZZATO) - Solaio latero cemento	315	1,668	59,75
S11	COPERTURA - Solaio latero cemento	415	1,514	431,95

Infissi prevalenti

L'edificio presenta serramenti con telaio metallico senza taglio termico e con vetrocamera 4-12-4 in buono stato di conservazione; al quarto piano sono presenti lucernari (tipo velux) con telaio in legno e doppio vetro.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------



Foto involucro trasparente (finestre ufficio)

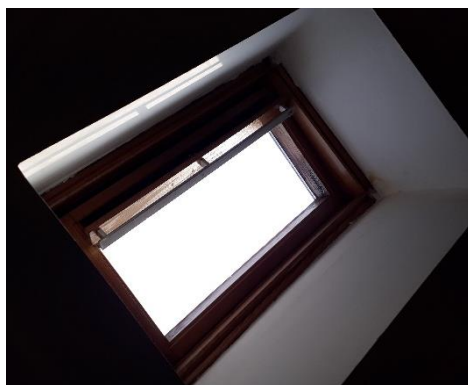


Foto involucro trasparente (lucernario)

Stato di conservazione:



Cod	Descrizione	H [cm]	L [cm]	Area [m²]	vetro	telaio	Uw [W/m²K]
W1	(P.T.) INFISSO 1 (NORD-OVEST)	213	200	3,08	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,941
W2	(P.T.) PORTA FINESTRA 1 INGRESSO (OVEST)	170	292	7,495	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,477
W3	(P.T.) PORTA FINESTRA 2 (NORD)	282	210	2,512	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	5,219
W4	(P.T.) INFISSO 2 (EST)	123	160	1,156	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,547
W5	(P.T.) PORTA FINESTRA 3 (EST)	220	140	1,056	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	5,566
W6	(P.T.) INFISSO 3 (NORD)	174	222	2,97	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,73
W7	(1°PIANO) INFISSO 1- (NORD)	163	100	1,281	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,678
W8	(1°PIANO) INFISSO 2- (OVEST)	163	100	1,281	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,678
W9	(1°PIANO) INFISSO 3- (SUD)	162	278	2,747	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,45
W10	(1°PIANO) INFISSO 4- (EST)	115	248	2,182	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,77
W11	(1°PIANO) LUCERNAIO	141	141	1,613	Singolo	Metallo senza taglio termico	5,197
W12	(2°PIANO) INFISSO 1 (NORD)	216	100	1,436	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,188
W13	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (NORD)	304	100	2,055	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,147
W14	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 2 (OVEST)	310	100	2,107	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,132
W15	(2°PIANO) INFISSO 2 (EST)	208	100	1,367	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,221
W16	(2°PIANO) INFISSO 1 (OVEST)	216	100	1,436	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,188

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

Cod	Descrizione	H [cm]	L [cm]	Area [m²]	vetro	telaio	Uw [W/m²K]
W17	(2°PIANO) INFISSE 1 (SUD)	216	100	1,436	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,188
W18	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (OVEST)	304	100	2,055	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,147
W19	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (SUD)	304	100	2,055	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,147
W20	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 2 (SUD)	310	100	2,107	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,132
W21	(1°PIANO) INFISSE 2 AMBIENTE NON CLIMATIZZATO (OVEST)	163	100	1,281	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,678
W22	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (EST)	304	100	2,055	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,147
W23	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 3 (EST)	290	99	1,913	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,191
W24	(2°PIANO) PORTA FINESTRA 4 (EST)	275	98	1,764	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,242
W25	(2°PIANO) INFISSE 3 (EST)	200	98	1,268	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,266
W26	(2°PIANO) INFISSE 4 (EST)	208	60	0,731	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,546
W27	(2°PIANO) INFISSE 5 (EST)	108	117	0,968	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,768
W28	(3°PIANO) INFISSE 1 (NORD)	193	100	1,238	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,289
W29	(3°PIANO) INFISSE 1 (OVEST)	198	104	1,341	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,246
W30	(3°PIANO) INFISSE 1 (OVEST)	193	100	1,238	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,289
W31	(3°PIANO) INFISSE 1 (SUD)	198	104	1,341	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,246
W32	(3°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (OVEST)	280	100	1,849	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,216
W33	(3°PIANO) PORTA FINESTRA 1 (SUD)	280	100	1,849	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,216
W34	(3°PIANO) INFISSE 2 (EST)	180	60	0,603	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,667
W35	(3°PIANO) INFISSE 3 (EST)	179	100	1,118	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,363
W36	(3°PIANO) INFISSE 4 (EST)	176	99	1,079	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,385
W37	(3°PIANO) INFISSE 5 (EST)	195	98	1,226	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,289
W38	(3°PIANO) INFISSE 6 (EST)	108	117	0,968	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,768
W39	(4°PIANO) PORTA FINESTRA	196	160	2,393	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,782
W40	(4°PIANO) INFISSE1	36	108	0,207	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	4,832
W41	(4°PIANO) INFISSE2	109	225	2,004	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,536

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------


Cod	Descrizione	H [cm]	L [cm]	Area [m²]	vetro	telaio	Uw [W/m²K]
W42	(4°PIANO) PORTA FINESTRA 2	195	77	1,14	Doppio 4-12-4	Metallo senza taglio termico	3,8
W43	(4°PIANO) LUCERNAIO 1	100	126	0,886	Doppio 6-12-6	Legno	2,712
W44	(4°PIANO) LUCERNAIO 2	100	81	0,517	Doppio 6-12-6	Legno	2,716
W45	(4°PIANO) LUCERNAIO 3	84	68	0,33	Doppio 6-12-6	Legno	2,716

Nota: allo stato di conservazione degli elementi strutturali viene assegnata una valutazione di tipo qualitativa:

😊 = buono; 😐 = mediocre; 😞 = pessimo.

Altro
Ponti termici principali
Il calcolo dei ponti termici è stato effettuato in riferimento a UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211: <ul style="list-style-type: none"> • Parete – copertura • Parete – telaio • Angoli tra pareti • Parete – balcone • Parete – solaio interpiano • Parete – solaio rialzato
Cassonetti/sottofinestre
Nessuna finestra è dotata di cassonetti.
Oscuramenti Esterni
I serramenti del quarto piano sono dotati di persiane, negli altri piani alcuni serramenti sono dotati di chiusure avvolgibili e/o tende esterne.

2.1.3 Dati impianto di climatizzazione

Sottosistema di Emissione	
I terminali di emissione presenti nell'edificio sono ventilconvettori ad acqua.	
Stato di conservazione	



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Sottosistema di Regolazione

La climatizzazione invernale dei locali avviene tramite ventilconvettori che permettono la regolazione del calore ambiente per ambiente. L'impianto di climatizzazione, presente solo nel quarto piano estiva avviene sempre tramite i medesimi ventilconvettori, ma a servizio esclusivamente del quarto piano. È presente un sistema di ventilazione naturale dell'edificio e uno di tipo meccanico ad estrazione nei locali bagno. Durante la stagione estiva la temperatura di set point ambiente è fissata a 26°C, mentre per il periodo invernale a 20°C.



Stato di conservazione



Sottosistema di Distribuzione

Impianto centralizzato con distribuzione a montanti verticali. Sono presenti due circuiti di distribuzione del calore:

- Circuito (mandata/ritorno) n° 1 di distribuzione ventilconvettori: pompa di circolazione 970 W; pompa anticondensa 220 W
- Circuito (mandata/ritorno) n° 2 di distribuzione ventilconvettori: pompe gemellari di circolazione 1200W (1+1); pompa anticondensa 220 W

Il funzionamento delle pompe segue una programmazione oraria, impostata tramite quadro di controllo installato in centrale termica, che può variare nel corso della stagione di riscaldamento a seconda delle necessità dell'utenza. Indicativamente si considera il seguente profilo di funzionamento nel periodo invernale: dal lunedì al venerdì, ore 8:00 – 18:00.



Stato di conservazione



Sottosistema di Generazione del Caldo

La generazione di calore per il riscaldamento avviene tramite 2 caldaie tradizionali, che servono rispettivamente i circuiti 1 e 2.

Le due caldaie del tipo Carbofuel TRP AR 270 KIT hanno potenza termica al focolare pari a 348 kW e potenza termica utile pari a 314 kW.

I rispettivi bruciatori, alimentati a gas metano, sono di tipo ad aria soffiata Unigas Burners T45 con potenzialità di 145-520 kW.

Nel periodo invernale di riscaldamento, i generatori vengono accesi alle ore 6.00 e spenti alle 17.00.

Sono presenti 13 boiler elettrici di potenza pari a 1,2 kW ognuno posizionati nei bagni.




Stato di conservazione



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Sottosistema di Generazione del Freddo

<p>Il gruppo frigo, marca M.T.A., modello TAE 301, di potenza pari a 34,3 kW del 1998, è utilizzato per il raffrescamento estivo del quarto piano, genera acqua refrigerata per i ventilconvettori.</p>		
Stato di conservazione	☹️	

Intervento di manutenzione ordinaria/straordinaria realizzato (anno)

Non si hanno informazioni in merito a interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria realizzati negli ultimi anni sull'impianto di climatizzazione.
Note
Non sono disponibili il libretto di impianto, le dichiarazioni di conformità, il certificato di prevenzione incendi e la pratica INAIL.

Nota: allo stato di conservazione degli elementi strutturali viene assegnata una valutazione di tipo qualitativa:

😊 = buono; ☹️ = mediocre; ☹️ = pessimo.

2.1.3.1 Generatori a Combustione



Generatore	Tipologia	P _{utile_n} [kW]	P _{focolare_n} [kW]	P _{aux_el} [kW]	η [%]
Carbofuel TRP AR 270 LIT	Caldaia tradizionale	314	348,4	0,90	90,1
Carbofuel TRP AR 270 LIT	Caldaia tradizionale	314	348,4	0,90	90,1

2.1.3.2 Gruppi frigo


Generatore	Tipologia	P _n [kW]
M.T.A. TAE 301	Aria/acqua	34,3

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2.1.4 Illuminazione e altre utenze

Illuminazione			
L'impianto di illuminazione è costituito principalmente da corpi illuminanti a fluorescenza (a esclusione dei bagni, nei quali sono presenti lampade a incandescenza). Di norma gli orari di accensione e spegnimento delle lampade interne seguono quelli di apertura degli uffici, cioè dalle 8:00 alle 18:00 dal lunedì al venerdì.			
Stato di conservazione			
Zona	Tipo di lampade*	Sistema di controllo	Ore di utilizzo [h/anno]
Uffici	58W Fluorescenti 36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1593
Vano scala	58W Fluorescenti 36W Fluorescenti 18W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	980
Bagni	58W Fluorescenti 36W Fluorescenti 18W Fluorescenti 60W Incandescenza	Interruttore all'interno del locale	58
Corridoio/atrio/disimpegno	58W Fluorescenti 36W Fluorescenti 18W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1593
Salone P.T.	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	12
Sala riunioni 1P	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	343
Sale riunioni 4P	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	343

*La potenza delle lampade è stata valutata sulla base delle potenze riportate nella planimetria, confermate durante il sopralluogo

Trasporto Persone e Cose		
Sono presenti due ascensori del 1993, a servizio di 6 piano complessivi, dotati di impianto idraulico. Uno con portata netta uno di 875 kg (11 persone) e l'altro di 850 kg (11 persone).		
Stato di conservazione		

Area funzionale	Utilizzatore elettrico	Sistema di controllo	Ore di utilizzo [h/anno] *
ACS	Boiler	Interruttore on/off	80
Cucina	Frigo, distributore caffè, distributore bevande,	Interruttore on/off	8760

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

	congelatore		
Apparecchiature elettriche	PC	Interruttore on/off	1593
Apparecchiature elettriche	stampante	Interruttore on/off	735
Apparecchiature elettriche	Aspiratore elicoidale	Interruttore on/off	1960
Climatizzazione estiva	Condizionatore portatile, split, gruppo frigo	Interruttore on/off	220
Climatizzazione estiva	Split sala server	Interruttore on/off	1095
Locale ascensore	Ascensori		613

*Profilo di utilizzo medio annuale ipotizzato

2.2 Sistema di Monitoraggio

Il sistema di monitoraggio rappresenta il principale strumento di controllo ed analisi dei consumi energetici. Attualmente l'edificio non dispone di sistema di monitoraggio continuo dei consumi energetici.

Considerando la tipologia di edificio, il suo utilizzo e gli impianti presenti, tuttavia, non si individuano in questo caso significative opportunità di efficientamento derivanti dall'adozione di sistemi di monitoraggio continuo, tranne per il caso del gruppo frigo a servizio del quarto piano.

2.3 Profili di utilizzo

	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom	Settimane/anno
Occupazione	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	-	-	49
Riscaldamento	6:00-17:00	6:00-17:00	6:00-17:00	6:00-17:00	6:00-17:00	-	-	26
Acs	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	-	-	49
Raffrescamento	3h	3h	3h	3h	3h	-	-	11
Illuminazione	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	8:00-18:00	-	-	49

Gli orari di occupazione, di accensione e spegnimento degli impianti descritti sono stati forniti dagli utilizzatori dell'edificio. Essi Sono stati utilizzati per la creazione del modello termico ed elettrico.

2.4 Caratterizzazione climatica

Per la caratterizzazione climatica sono state considerate e registrate le seguenti variabili: temperature medie mensili e Gradi Giorno reali per il periodo 2014-2016.

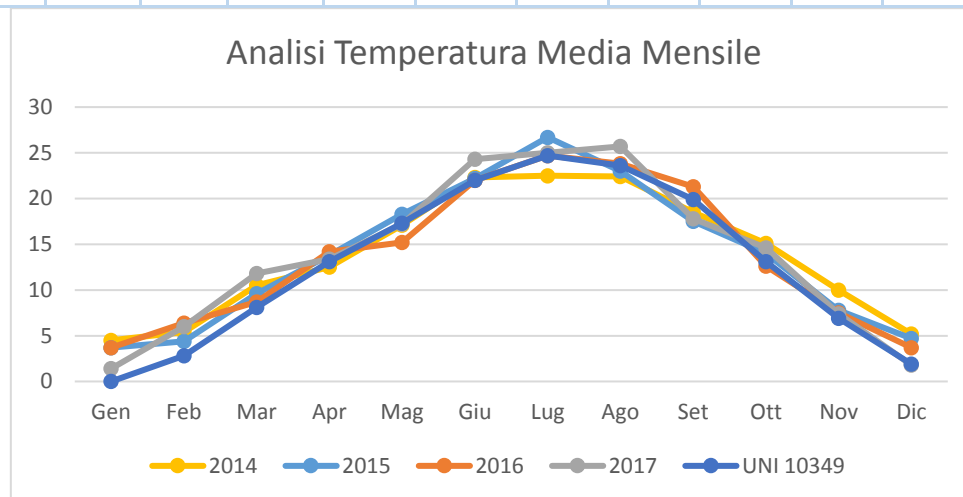
2.4.1 Temperatura

Fonte dati: Arpa Piemonte (Stazioni climatiche di rilevamento "Pietra Marazzi" e "Tortona")

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
2014	4,5	5,4	10,5	12,5	17,1	22,3	22,5	22,4	18,5	15,1	10	5,2
2015	3,7	4,4	9,6	13,8	18,3	22,2	26,7	23	17,5	14	7,8	4,7

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA										REV. 01	
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)										04/09/2018	

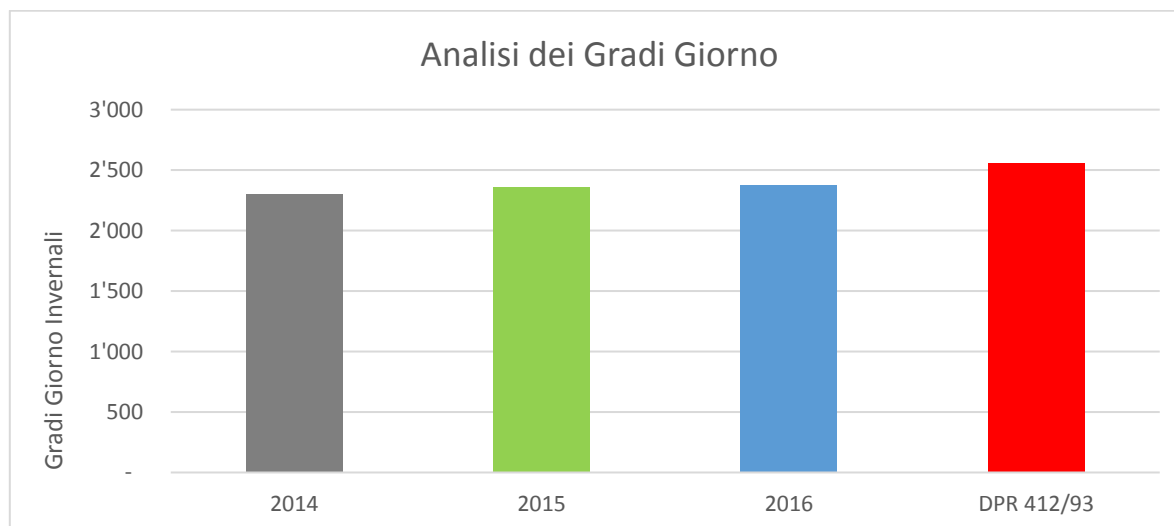
2016	3,7	6,4	8,7	14,2	15,2	22	24,7	23,8	21,3	12,6	7,5	3,7
2017	1,4	6	11,8	13,4	17,2	24,3	25	25,7	17,8	14,6	7,4	1,8
UNI 10349	0	2,8	8,1	13,1	17,3	22	24,7	23,6	19,9	13,1	6,9	1,9



2.4.2 Gradi Giorno del comune di appartenenza

Fonte dati: Arpa Piemonte (Stazione climatica di rilevamento "Alessandria Lobbi")

Anno	2014	2015	2016	DPR 412/93
Gradi Giorno (GG)	2.299	2.361	2.383	2.559



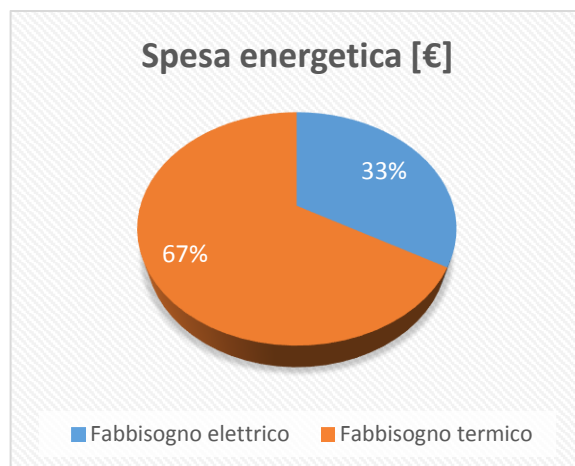
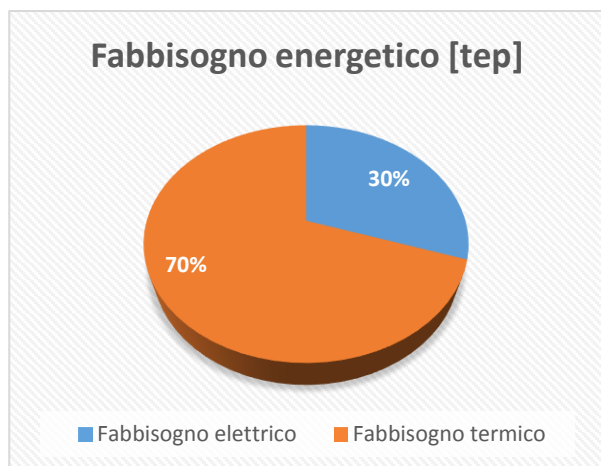
2.5 Analisi dei Consumi Energetici

Anno di riferimento per l'analisi dei consumi e dei costi e per la ricostruzione dei modelli energetici: **2016**.

Vettore	Fabbisogno	[u.m]	CO _{2eq} [Ton]	Fabbisogno [tep]	Incidenza consumi [%]	Costo [€/anno]	Incidenza Costi [%]
Energia Elettrica	38.509	kWh	16,68	7,20	30%	6.547	33,3%

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA					REV. 01	
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)					04/09/2018	

Gas naturale	20.196	Sm ³	37,61	16,66	70%	13.127	66,7%
--------------	--------	-----------------	-------	-------	-----	--------	-------



Come si vede dal grafico il 70% dei consumi sono dovuti al gas naturale, utilizzato principalmente per il riscaldamento degli ambienti, mentre il 30% all'energia elettrica.

Per quanto riguarda la spesa energetica (non essendo disponibili i dati di spesa in bolletta) sono stati stimati ipotizzando un costo al netto dell'IVA di 0,17 €/kWh e di 0,65 €/Sm³. Risulta pertanto che il 67% dei costi stimati sia da attribuire al gas naturale, mentre il restante 33% all'approvvigionamento dell'energia elettrica.

Per capire esattamente la ripartizione dei consumi riferiti ai singoli vettori, si ritiene significativo approfondire l'indagine, andando ad effettuare la ripartizione dei consumi in base ai dati tecnici e di utilizzo delle varie utenze/impianti.

Vengono di seguito presentati i trend dei consumi energetici relativi a ciascun vettore individuato.

2.5.1 Energia elettrica

2.5.1.1 Dati generali

Società di Fornitura	nd
Indirizzo di Fornitura	Via Guasco 1, Alessandria
Codice POD	IT001E02157639
Potenza elettrica impegnata [kW]	13 kW
Potenza elettrica disponibile [kW]	60 kW
Tipologia di contratto e opzione tariffaria	nd

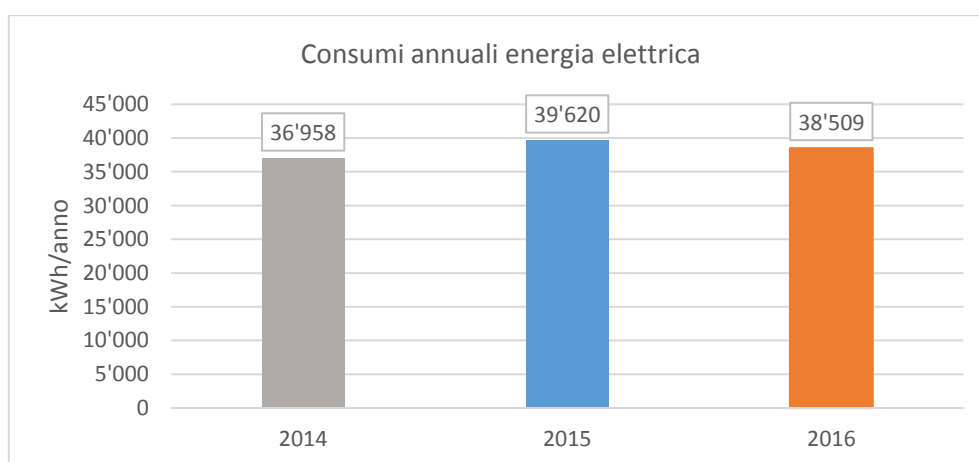
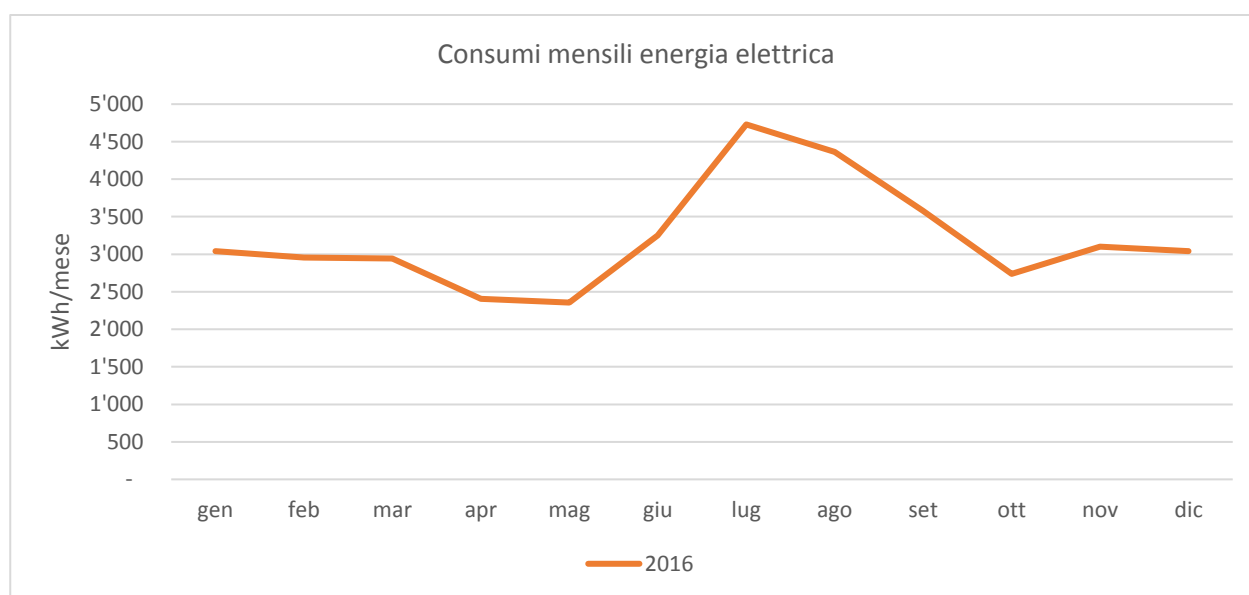
Energia elettrica	2014	2015	2016
Totale Fabbisogno [kWh/anno]	36.958,00	39.620,00	38.509,00
Emissioni equiv. CO ₂ [Ton CO _{2eq}]	16,01	17,16	16,68
Costo prelievo [€/anno]	6.282,86	6.735,40	6.546,53
Costo unitario medio [€/kWh]	0,17	0,17	0,17
EnPI _{E-E} [kWh/m ²]	14,81	15,88	15,44

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	--	-------------------------------------

2.5.1.2 Andamento storico dei consumi

I consumi di energia elettrica suddivisi per mesi sono disponibili per il solo 2016.

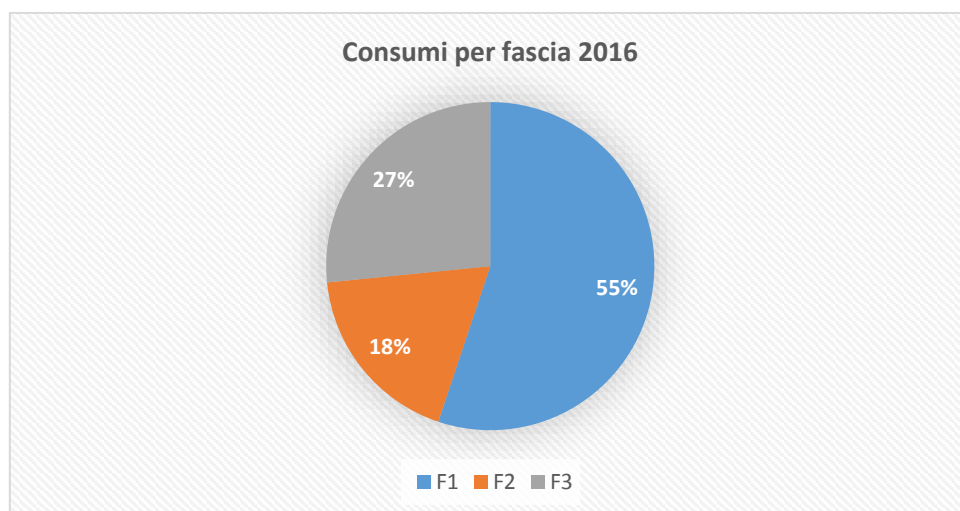
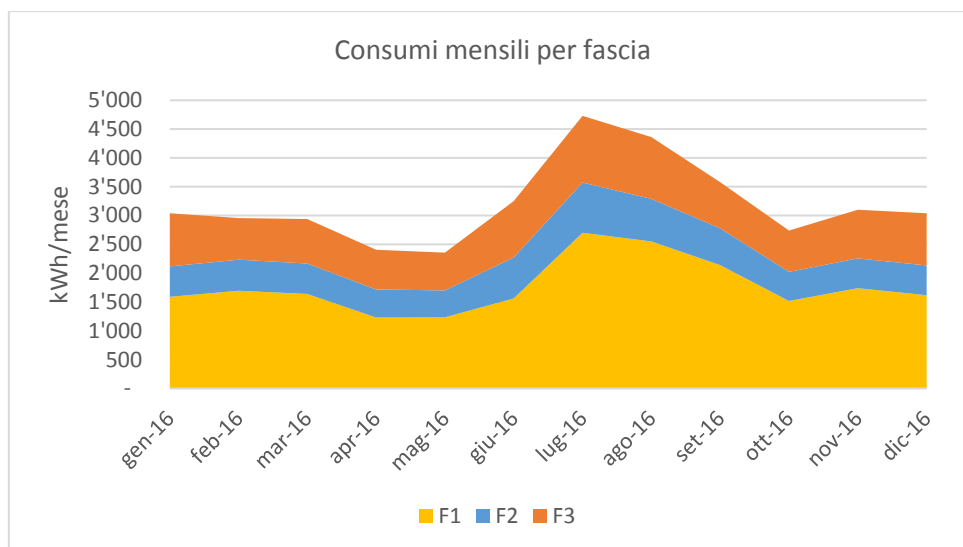
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
2016	3.043	2.958	2.943	2.407	2.356	3.252	4.730	4.363	3.577	2.740	3.100	3.040



2.5.1.3 Analisi dei consumi

I consumi di energia elettrica suddivisi per fascia sono disponibili per il solo 2016.

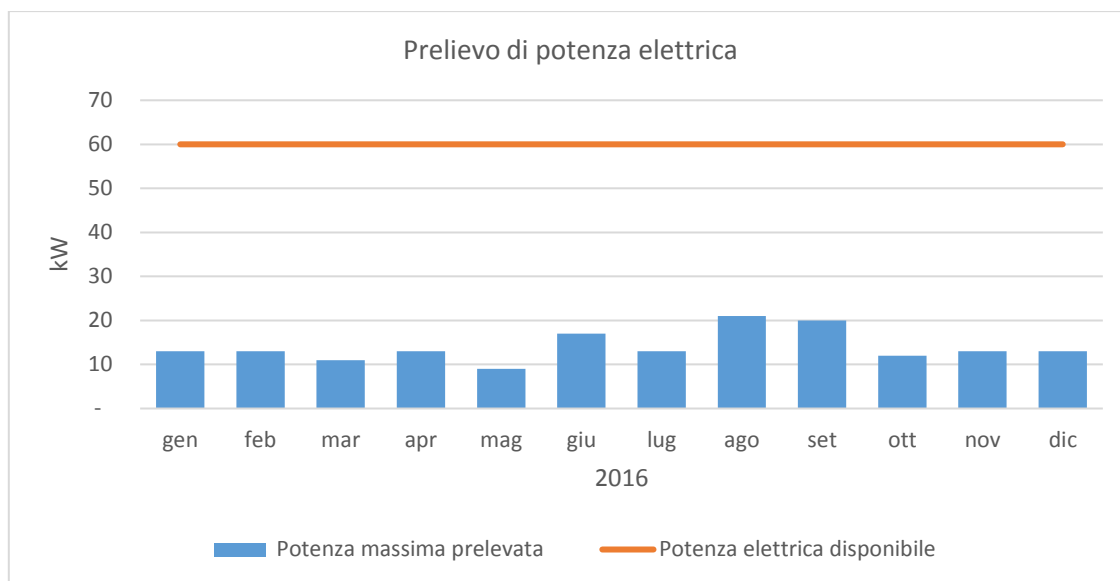
ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	--	-------------------------------------



Per l'anno 2016 risulta un consumo di 38.509 kWh. Lo scostamento annuale dei consumi rispetto alla media del triennio risulta essere molto ridotto; i valori sono del -3,7% per l'anno 2014, del 3,3% per l'anno 2015 e dello 0,4% per l'anno 2016.

Si rilevano maggiori consumi nei mesi estivi (con picco nel mese di luglio), presumibilmente dovuto all'utilizzo degli impianti di climatizzazione.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	--	-------------------------------------



La potenza massima prelevata (valore massimo pari a 21 kW nel mese di agosto) risulta essere molto al di sotto della potenza disponibile

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	--	-------------------------------------

2.5.2 Gas naturale

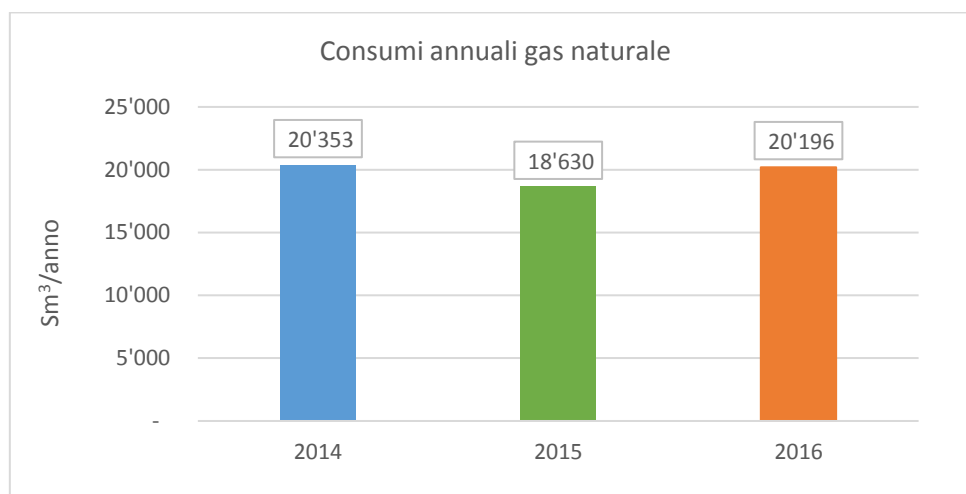
2.5.2.1 Dati generali

Società di Fornitura	nd
Indirizzo di Fornitura	Via del Guasco 2
Codice PDR	04320000000238
Classe del contatore	nd
Valore medio del coefficiente correttivo dei consumi C	nd
Potere calorifico inferiore convenzionale del combustibile [kcal/Sm³]	8250
Tipologia di contratto e opzione tariffaria	nd

Gas naturale	2014	2015	2016
Totale Fabbisogno [Sm ³ /anno]	20.353,00	18.630,00	20.196,00
Emissioni equiv. CO ₂ [Ton CO _{2eq}]	37,89	34,68	37,61
Costo prelievo [€/anno]	13.229	12.110	13.127
Costo unitario medio [€/Sm ³]	0,650	0,650	0,650
EnPI _{E,T} [Sm ² /m ² ,GG*1000]	3,55	3,16	3,40

2.5.2.2 Andamento storico dei consumi

I consumi mensili dell'edificio non sono disponibili per la presente analisi, pertanto si riportano solamente i consumi annuali.



Per l'anno 2016 risulta un consumo di 20.196 Sm³. Lo scostamento annuale dei consumi rispetto alla media del triennio risulta essere del 3,2% per l'anno 2014, del -5,6% per l'anno 2015 e del 2,4% per l'anno 2016.

2.6 Modelli Energetici

Dopo aver caratterizzato lo stato energetico generale dell'edificio si procede ad un maggior livello di dettaglio dell'analisi disaggregando gli utilizzi finali dell'energia relativi ai principali vettori individuati.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

In particolare verranno ricostruiti ed analizzati i modelli energetici relativi ai vettori Energia Elettrica e Gas naturale.

Allo stato attuale nell'edificio non è presente nessun sistema di monitoraggio dell'energia elettrica e del gas naturale. Per la caratterizzazione delle utenze non soggette a misura si è utilizzato un approccio bottom-up che ha permesso di stimare il fabbisogno di energia sulla base di un censimento delle caratteristiche tecniche e ricostruendo i profili di utilizzo.

Per la validazione dei modelli energetici che si andrà a proporre vengono presi come riferimento gli indici di prestazione effettivi relativi all'anno 2016.

Nel Modello Elettrico i consumi sono rapportati alla superficie: 2.494,7 m².

Nel Modello Termico i consumi sono rapportati a superficie e gradi giorno: S = 2.494,7 m² e GG = 2.382,6.

2.6.1 Modello Termico

Come prima cosa si è proceduto ad individuare gli impianti termici dell'edificio. Il Gas Naturale viene utilizzato esclusivamente in centrale termica, dalle caldaie tradizionali per il riscaldamento invernale dell'edificio. Nella tabella che segue viene riportato il consumo di gas naturale. Tale consumo è stato calcolato tramite il software di modellazione tridimensionale Edilclima EC700 versione 8.18.15, secondo le specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014 e UNI/TS 11300-4:2016.

Area funzionale	Potenza Installata [kWt]	Consumo [Sm3]	Consumo [kwht]	Consumo [TEP]	Incidenza sul totale [%]
Riscaldamento	696,8	22.478	215.392	18,54	100%
Totale	696,8	22.478	215.392	18,54	100%

La validazione del modello termico avviene dal confronto dell'indice di prestazione energetica **operativo** del modello termico e dell'indice di prestazione energetica **effettivo**, così come definiti in 1.6.7.

Essi sono normalizzati ai Gradi Giorno e, per semplicità di lettura, moltiplicati per un fattore 1000.

	MODELLO EnPI _{o,T} (Sm ³ /m ² /GG*1000)	CONSUMI EnPI _{e,T} (Sm ³ /m ² /GG*1000)	Scostamento	Conformità
Validazione Modello Termico	3,57	3,40	4,9%	Alta (<5%)

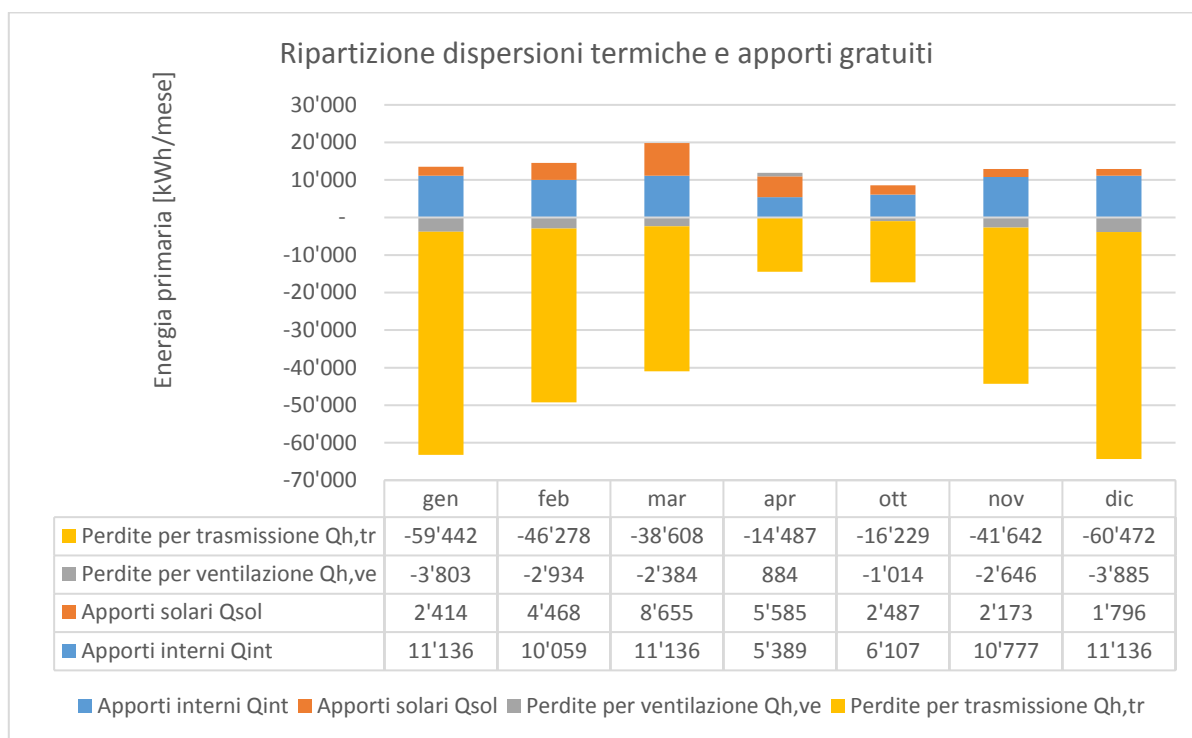
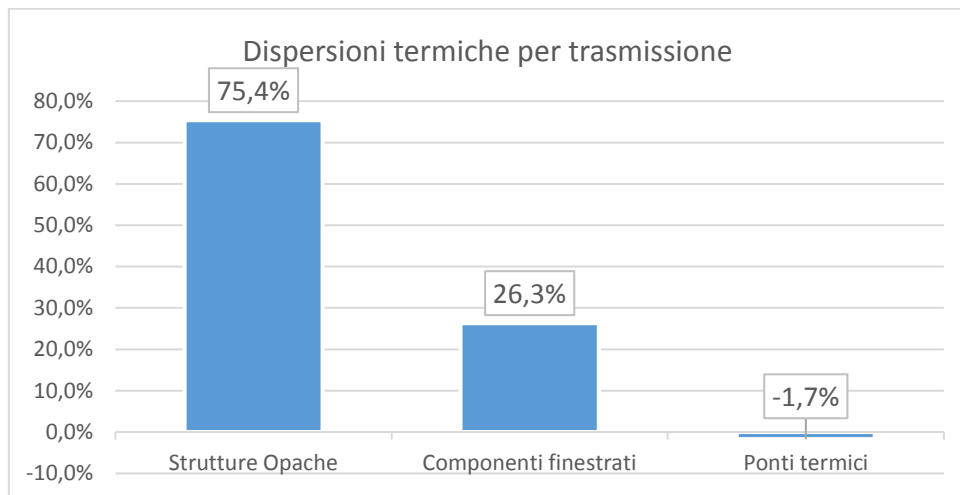
La convergenza dell'indice di prestazione energetica operativo a quello effettivo precedentemente individuato sancisce l'affidabilità il modello energetico ricostruito.

Il modello termico è stato ulteriormente approfondito individuando, mediante l'utilizzo di un software di calcolo semi-stazionario, le caratteristiche energetiche prestazionali degli elementi costituenti l'involucro edilizio. In particolare si riportano di seguito una valutazione sull'entità delle dispersioni termiche per trasmissione e ventilazione ed una stima degli apporti gratuiti solari e interni.

La ripartizione delle dispersioni termiche per trasmissione viene fatta considerando:

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	--	-------------------------------------

- Strutture opache (pareti esterne e strutture di copertura),
- Strutture trasparenti (finestre, lucernai e porte in vetro);
- Ponti termici



La percentuale negativa dovuta alle dispersioni per Ponti termici è dovuta al modello di calcolo del software adottato, il quale lavora in funzione delle superfici disperdenti esterne (superfici lorde). I ponti termici geometrici valutati in fase di modellazione (parete – copertura, parete – solaio e parete – angolo esterno, concavo e convesso) forniscono quindi un valore di trasmittanza termica lineica negativo per le particolari condizioni di calcolo con il quale è stato sviluppato il software. Valutando le superfici esterne, infatti, il software sovrastima le dispersioni termiche. Il ponte termico negativo proposto dal software, riducendo le dispersioni, consente quindi di correggere l'approssimazione dovuta all'utilizzo delle dimensioni esterne e ridurre le dispersioni termiche al valore corretto simulabile attraverso il calcolo agli elementi finiti.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2.6.2 Firma Energetica

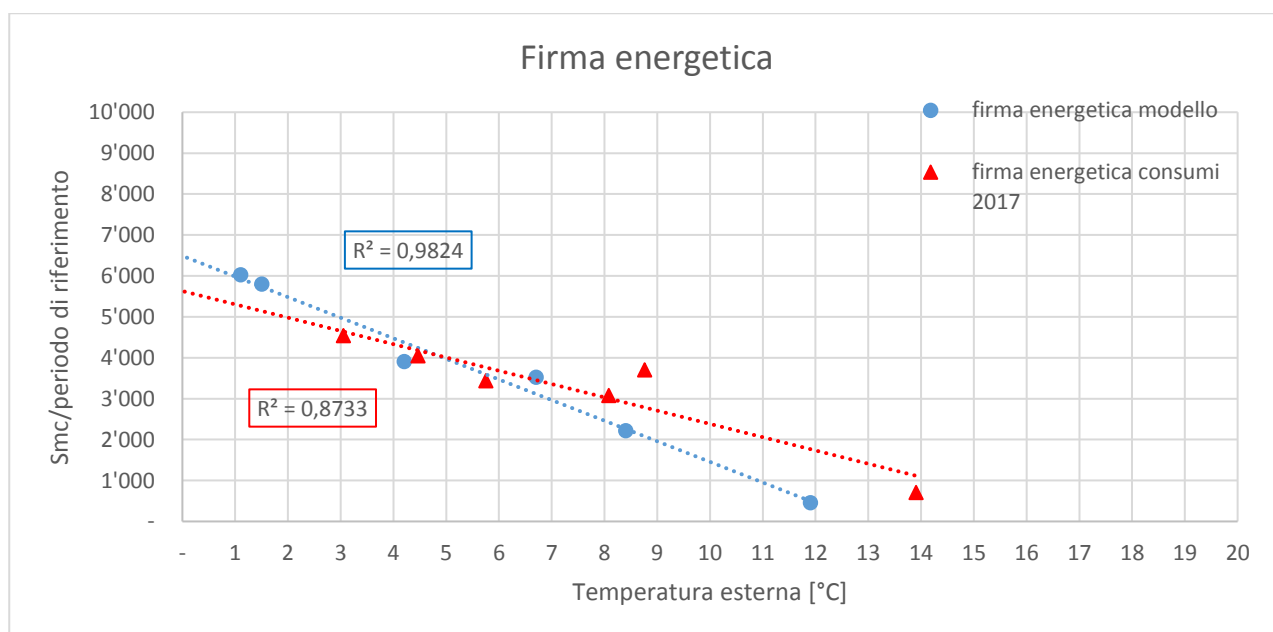
La firma energetica degli edifici è un metodo di valutazione e di monitoraggio, nel quale i consumi energetici sono correlati alle variabili climatiche. La valutazione è riferita ad un edificio singolo, ed alle sue peculiari caratteristiche geometriche, termofisiche, alla località e all'effettivo utilizzo. La firma energetica è la rappresentazione grafica, tramite una retta, di un consumo energetico (riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ecc.) in funzione di un parametro esterno (in genere temperatura esterna), ed è utilizzata per confrontare i valori calcolati ed i consumi, o per necessità di un monitoraggio dei consumi. Questa semplice valutazione è importante per verificare le prestazioni energetiche reali dell'edificio e, in particolare nel caso di una riqualificazione energetica, per confermare i calcoli economici e il tempo di ritorno degli investimenti effettuati.

La metodologia di elaborazione della firma energetica usata nella presente relazione fa riferimento all'allegato B della norma UNI EN 15603:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Consumo energetico globale e definizione dei metodi di valutazione energetica".

Normalmente, nella firma energetica in ordinata sono rappresentati i consumi in kWh o la potenza media dell'impianto in kW, calcolata come il rapporto tra il consumo in kWh e le ore reali di funzionamento dell'impianto nell'intervallo considerato. Nella presente relazione si è scelto di utilizzare i consumi espressi in Sm³ per rendere la firma energetica di facile lettura, e base di verifica per il monitoraggio del sistema edificio-impianto.

Per l'elaborazione della firma energetica, in mancanza di consumi mensili reali, il consumo annuale è stato suddiviso nei mesi della stagione termica sulla base dei gradi giorno reali.

I valori di consumo sono stati poi rapportati alla temperatura esterna media mensile dello stesso periodo, desunti dalle banche dati meteorologiche disponibili (<http://www.lineameteo.it/index.php>) per la stazione meteorologica più vicina. Tramite interpolazione dei punti utilizzando una regressione lineare, si individua la retta rappresentativa del comportamento del sistema.



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Generalmente tuttavia le autoletture mensili non sono sufficienti per valutare il funzionamento dell'impianto e l'adeguatezza della sua regolazione. Si propone di seguito una metodologia di monitoraggio dell'impianto di riscaldamento con lo strumento della firma energetica.

Monitoraggio dell'impianto con la firma energetica

Per un corretto e preciso monitoraggio dei consumi assume fondamentale importanza il periodo di rilevamento dati utilizzato, il quale deve essere il più regolare possibile. Si consiglia dunque di seguire un periodo di osservazione settimanale (ogni sette giorni), effettuando letture del contatore gas sempre nello stesso giorno e alla stessa ora.

Un accorgimento importante è quello di riferire correttamente il consumo calcolato come differenza tra due letture consecutive alla giusta settimana. Nel caso in cui le letture siano fatte il fine settimana (venerdì o sabato allo spegnimento o attenuazione dell'impianto), il valore di consumo sarà riferito alla settimana in corso. Al contrario, nel caso in cui la lettura sia fatta il lunedì mattina (preferibilmente prima dell'accensione dell'impianto), il valore di consumo dovrà essere riferito alla settimana precedente. Per ognuno degli intervalli di lettura, andrà individuato il valore di temperatura media sulle 24 ore. I valori di temperatura dell'aria media sono facilmente reperibili on-line. La firma energetica elaborata in questa relazione presenta graficamente:

- temperatura esterna media settimanale (asse delle ascisse);
- consumo giornaliero medio settimanale di gas metano espresso in Smc/giorno (asse delle ordinate).

Spesso, i contatori non riportano i valori in standard metro cubo bensì in metro cubo: per avere un valore corretto bisognerebbe applicare un fattore "C", calcolato dal fornitore ed indicato in bolletta. La differenza è trascurabile per valori di consumo non troppo elevati.

I punti trovati si distribuiscono con buona approssimazione lungo una retta che ci mostra come il sistema edificio/impianto reagisca alle variazioni della temperatura esterna. Questa retta interpolante (ottenibile per regressione lineare) è la firma energetica dell'edificio.

Se l'impianto fornisce anche acqua calda sanitaria, oppure se è caratterizzato da perdite fisse, indipendenti dall'energia utile prodotta, la firma energetica si modifica. Al ramo invernale si aggiunge quello estivo rappresentato dai punti con temperatura media superiore alla temperatura esterna di spegnimento dell'impianto (tipicamente 17 °C). La firma energetica ottenuta, in questo caso, oltre alle indicazioni relative alla stagione invernale mostra anche il fabbisogno per l'acqua calda sanitaria estiva.

La posizione dei punti trovati rispetto alla retta interpolante o firma energetica, fornisce indicazioni qualitative sulla gestione e sulla regolazione del sistema edificio-impianto.

Si possono fare a questo punto alcune utili osservazioni e considerazioni. Per impianti di solo riscaldamento, in edifici esistenti, la retta punta normalmente ad un consumo nullo in corrispondenza di una temperatura esterna di circa 17 °C; questo è dovuto al fatto che il contributo degli apporti gratuiti fa sì che la potenza richiesta dall'edificio all'impianto si annulli prima che la temperatura media esterna raggiunga i 20 °C. Si può notare che, mentre per gli edifici esistenti la potenza si annulla ad una temperatura compresa entro un campo assai ristretto (tipicamente fra 16 e 18 °C), nel caso di nuovi edifici, termicamente più isolati, questa temperatura tende ad abbassarsi verso i 14 o 15 °C. Nel caso l'utente usufruisca di una temperatura ambiente superiore ai 20 °C, la retta della firma energetica traslerà verso

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

destra, puntando ad una temperatura esterna superiore a 17 °C, evidenziando così il comportamento dell'utente senza bisogno di misure. Analogamente, se mantiene una temperatura ambiente più bassa, la firma energetica traslerà verso sinistra.

2.6.3 Modello Elettrico

Nella tabella che segue viene riportato il consumo di energia elettrica delle principali aree funzionali e la relativa percentuale di incidenza sul consumo totale.

Area funzionale	Potenza Installata [KW]	Ore/anno (valore medio al massimo carico)	Consumo	Consumo [TEP]	Incidenza sul totale [%]
			[kWh]		
Riscaldamento	4,46	1647	2.648	0,50	6,58%
Produzione acs	15,60	80	486	0,09	1,21%
Illuminazione	24,63	593	15.339	2,87	38,10%
Climatizzazione estiva	64,11	220	5.037	0,94	12,51%
Ascensore	25,67	612	4.192	0,78	10,41%
Distributori bevande/frigo	2,01	8.760	5.622	1,05	13,96%
Apparecchiature ufficio	18,36	378	6.939	1,30	17,23%
Totale	154,84	-	40.262	7,53	100%

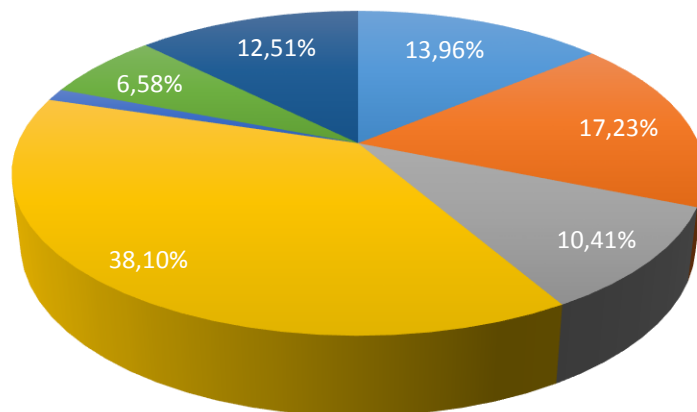
	EnPI _{o_E} (KWh/m ²)	EnPI _{e_E} (KWh/m ²)	Scostamento	Conformità
Validazione Modello Elettrico	16,15	15,44	4,6%	Alta (<5%)

La convergenza dell'indice di prestazione energetica operativo a quello effettivo precedentemente individuato (scarto 4,6%) sancisce l'affidabilità il modello energetico ricostruito.

Tali dati sono rivisti in forma grafica per una maggior chiarezza espositiva; risulta evidente che i principali consumi elettrici riguardano l'area funzionale illuminazione.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Consumo elettrico medio annuo stimato (kWh)



■ Cucina ■ Apparecchiature el. ■ Locale ascensore ■ Illuminazione ■ ACS ■ Riscaldamento ■ Climatizzazione estiva

2.7 Indici di prestazione energetica

2.7.1 Indici energetico-ambientali

		u.m.	Rif. cond. Std UNI EN ISO 13790*	Risp. Cons. reali
Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale	EPI	kWh/m ²	149,49	76,50
Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS	EPacs	kWh/m ²	6,57	0,47
Indice di prestazione energetica globale	EPGI	kWh/m ²	192,5	100,81
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva	EPe	kWh/m ²	10,5	4,9
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale	EPill	kWh/m ²	23,7	14,9
Indice di prestazione energetica per trasporto	Ep _{tr}	kWh/m ²	2,3	4,1

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3 Interventi di Efficientamento Energetico

A seguito del sopralluogo e dell'analisi energetica sono state riscontrate le criticità di seguito riassunte.

Elemento critico	Evidenza riscontrata	Possibile soluzione
Componente trasparente	Elevata dispersione termica	Sostituzione serramenti
Componente opaca verticale	Elevata dispersione termica	Posa isolante
Componente opaca orizzontale	Elevata dispersione termica	Posa isolante
Centrale Termica	Generatore di calore di tipo standard e pompe di distribuzione a velocità fissa	Sostituzione con generatore ad alto rendimento e con pompe a velocità variabile
Impianto di illuminazione	Lampade fluorescenti datate	Installazione di lampade LED

Vengono di seguito valutate le seguenti azioni di miglioramento suddivise per tipologia:

- Riqualificazione dell'involucro;
- Riqualificazione impianto termico;
- Riqualificazione impianto di illuminazione;
- Riqualificazione congiunta dell'involucro, dell'impianto termico e di illuminazione;
- Suggerimenti e buone pratiche per la riduzione dei consumi.

Si precisa che i costi energetici, non essendo disponibili dalla fatturazione reale, si utilizzano i seguenti costi energetici (IVA esclusa):

- Energia elettrica: 0,17 €/kWh
- Gas Naturale: 0,65 €/Sm³

Inoltre nelle analisi economiche presentate nelle pagine seguenti è stato utilizzato un tasso d'interesse pari a 2,5 %. Esso è un valore cautelativo, basato sul tasso di interesse medio per Italia oltre i cinque anni, calcolato dalla Banca d'Italia e contenuto nel bollettino statistico del 31/12/2016.

Parimenti, il tasso di inflazione è stato posto pari a 0% sulla base degli andamenti degli ultimi mesi.

Per quanto riguarda la stima dei costi degli interventi migliorativi si è fatto riferimento al Prezziario Regionale 2018. Inoltre oltre ai costi di fornitura e installazione o posa in opera, sono stati considerati i costi di progettazione e di sicurezza, valutati percentualmente sul costo delle opere. In particolare:

- progettazione: 10%;
- oneri per la sicurezza delle opere edili e degli impianti: 3%;

Tutti i prezzi degli interventi migliorativi e i costi di energia sono senza IVA.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3.1 Schede riassuntive delle opportunità di miglioramento

3.1.1 Sostituzione serramenti

3.1.1.1 Descrizione intervento

Dal modello energetico ricostruito in fase di analisi risulta che il 26% circa delle perdite per trasmissione avviene attraverso i componenti trasparenti dell'edificio. Allo scopo di ridurre i consumi termici per climatizzazione invernale ed al contempo aumentare il comfort ambientale all'interno dei locali, si valuta di seguito un intervento di sostituzione degli infissi esistenti con nuovi elementi a più alte prestazioni energetiche. Si ipotizza di installare serramenti in PVC, con vetrocamera, caratterizzati da un valore di trasmittanza di circa $U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, inferiore rispetto al massimo previsto per l'accesso agli incentivi messi a disposizione dal Nuovo Conto termico, che per questa tipologia di interventi e zona climatica E richiede valori di $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.1.1.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018

Descrizione	Quantità (m ²)	Prezzo unitario (€/m ²)	Totale (€)
01.P20.B04.085 - Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale. 4/15/4 magnetronico (B.E. 1 lastra)+Argon $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ e $R_w = \text{c.a } 30\text{dB}$	198,6	52,04	€ 10.335,14
01.P20.B04.090 - Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale. 4/15/4 magnetronico (B.E. 1 lastra)+Krypton $U = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ e $R_w = \text{c.a } 30\text{dB}$ (è stata apportata una maggiorazione del 1.3 per considerare di sostituire vetrate di tipo selettivo).	3,9	76,95	€ 300,09
Vetrate selettive per i serramenti esposti a sud e per gli infissi presenti al 4° piano (è stata apportata una maggiorazione del 1.3, rispetto al prezzo delle vetrocamere del prezzario del Piemonte 01.P20.B04.085, per considerare di sostituire vetrate di tipo selettivo).	67,39	67,65	€ 4.559,07
01.P20.G00 - Telaio per serramenti esterni in PVC (UNI EN 12608); sistema per finestre, con telaio in profilati pluricamera antiurto rinforzato internamente in acciaio e con spessore minimo della parete esterna del profilo di mm 3, comprensivo di profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, ferramenta ad incasso, serratura, accessori e maniglia in alluminio; compreso il montaggio della vetrata, ma esclusa la fornitura; trasmittanza termica dei telai $U_f < 1,3$ e $\Rightarrow 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (UNI EN ISO 10077-2).	269,89	251,448	€ 67.863,30

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

01.A02.C00 - Rimozione di infissi di qualsiasi natura, in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombrò dei detriti, il trasporto degli stessi ad impianto di smaltimento autorizzato, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti, computando le superfici prima della demolizione	269,89	12,69	€ 3.424,90
01.A17.L00 - Posa in opera di serramenti esterni, finestre e portefinestre, completi di vetrata isolante e sistema telaio in legno, in legno/alluminio o in legno/pvc/alluminio	269,89	40,62	€ 10.962,93
Progettazione		10%	€ 9.744,54
Sicurezza		3%	€ 2.923,36
Totale			€ 110.113,35

3.1.1.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo termico dovuti all'area funzionale Riscaldamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di gas naturale è stato preso un prezzo medio di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto dell'energia	€/Sm ³	0,65
--	-------------------	------

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Energia primaria da modello energetico	kWh/anno	215.598	169.977	-45.612	-21%
Consumo energetico	Sm ³ /anno	22.815	17.987	-4.828	-21%
Emissioni equivalenti di CO ₂	Ton CO _{2eq}	42,43	33,45	-8,97	-21%
Costo Energetico	€/anno	14.829,49	11.692	-3.138	-21%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	n.d.	-	-	-
Totale	€/anno	14.829,49	11.692	-3.138	-21%

3.1.1.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Verificate le condizioni di ammissibilità di cui all'Allegato I del medesimo Decreto, si quantifica il seguente beneficio economico:

ART.4 comma 1.B Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato Tipologia di intervento	zona climatica	Costo Massimo [euro/m ²]	% incentivata di spesa %spesa	NOTE	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€]
d)Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi e installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento	A	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	B	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	C	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	D	450	40%	(**)	€ 100.000,00

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

	E	450	40%	(**)	€ 100.000,00
	F	450	40%	(**)	€ 100.000,00

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Tipologia d'intervento	Spese sostenute	Superficie oggetto d'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]	[euro/mq]	[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Sostituzione serramenti	€ 110.113	269,89	407,99	450,00	40%	44.045	100.000,00	€ 44.045,34	€ 8.809,07

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Incentivo annuo (€/anno)	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
44.045,34	1	44.045,34

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.1.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

Il risparmio energetico generato dalla realizzazione dell'intervento viene quantificato mediante confronto tra la situazione presa come riferimento, descritta dal modello energetico ricostruito e validato in fase di analisi (stato di fatto, pre-intervento), e lo scenario post-intervento, valutato mediante configurazione con software di calcolo del nuovo sistema edificio-impianto. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.1.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	30
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%
Investimento	I	€	110.113
Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	3.138
Incentivo annuo	IA	€/anno	44.045
Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	21,03
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	30,40
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	2,34%
Valore Attuale Netto	VAN	€	-1.464,02
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	-0,01

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	168,84	24	12%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	421.205,15	59.224	12%
Investimento/Risparmio	kWh/€	0,54			
CLASSE ENERGETICA	-	E	D		

L'intervento verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.2 Cappotto interno

3.1.2.1 Descrizione intervento

Dall'analisi energetica eseguita sul sistema edificio-impianto emerge che il 75,4% circa delle perdite di calore per trasmissione avviene attraverso i componenti opachi dell'edificio e, di queste, il 36% circa è riconducibile ai muri esterni. Nell'ottica di riduzione dei consumi termici per la climatizzazione invernale ed aumento del comfort ambientale all'interno dei locali, si valuta di seguito l'ipotesi di isolamento dei muri esterni lato interno. L'intervento ipotizzato consiste nell'applicazione di pannelli isolanti rigidi in lana di roccia, di spessore 150 mm. In seguito all'applicazione dello strato isolante, si stima che i muri esterni possano raggiungere un valore di trasmittanza di tra $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$. e $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tale valore rispetta il valore limite per l'accesso ai meccanismi incentivanti previsti dal Nuovo Conto Termico per interventi di questa tipologia realizzati su edifici in zona climatica E ($U \leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$).

3.1.2.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018

Descrizione	Quantità (m²)	Prezzo unitario (€/m²)	Totale (€)
01.P09.B17 - Pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 120 kg/m³ e λ inferiore a 0,037 W/mK. Per l'isolamento termo-acustico di pareti e solai e trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1			
spessore 30 mm	1732,09	6,02	€ 10.427,18
spessore 120 mm	1732,09	22,31	€ 38.642,93
03.A07.A02 - Realizzazione di isolamento termico a cappotto			

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

con lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Sono compresi inoltre gli oneri relativi a: incollaggio e/o tassellatura e sagomatura dei pannelli, compreso ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. (esclusa la fornitura dell'isolante).			
03 03.A07.A02.005 - Su superfici interne verticali	1732,09	24,93	€ 43.181,00
Progettazione		10%	€ 9.225,11
Sicurezza		3%	€ 2.767,53
Totale			€ 104.243,76

3.1.2.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo termico dovuti all'area funzionale Riscaldamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di gas naturale è stato preso un prezzo medio di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto dell'energia	€/Sm ³	0,65
--	-------------------	------

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Energia primaria da modello energetico	kWh/anno	215.598	150.501	-65.097	-30%
Consumo energetico	Sm ³ /anno	22.815	15.926	-6.889	-30%
Emissioni equivalenti di CO ₂	Ton CO _{2eq}	42,43	26,67	-12,75	-30%
Costo Energetico	€/anno	14.829,49	10.352	-4.478	-30%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	n.d.	-	-	-
Totale	€/anno	14.829,49	10.352	-4.478	-30%

3.1.2.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Verificate le condizioni di ammissibilità di cui all'Allegato I del medesimo Decreto, si quantifica il seguente beneficio economico:

ART.4 comma 1.A Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato Tipologia di intervento		Costo Massimo C _{max} [euro/m ²]	% incentivata di spesa %spesa	NOTE	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€] (i+ii+iii)
i) Strutture opache orizzontali: isolamento coperture	Copertura ventilata	250,00	40%	(*)(**)	€ 400.000,00
	Esterno	200,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
ii) Strutture opache orizzontali: Isolamento pavimenti	Esterno	120,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
iii) Strutture opache verticali:	Esterno	100,00	40%	(*)(**)	

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

isolamento pareti perimetrali	Interno	80,00	40%	(*)(**)	
	Parete ventilata	150,00	40%	(*)(**)	

(*) Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%.

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Tipologia d'intervento	Isolamento	Spese sostenute	Superficie oggetto di intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
		[euro]	[m ²]	[euro/m ²]	[euro/m ²]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]
Isolamento pareti perimetrali	Interno	€ 104.243,76	1.732,09	60,18	80,00	50%	€ 52.121,88	€ 52.121,88	€ 10.424,38
TOT							€ 52.121,88	€ 52.121,88	€ 10.424,38

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Incentivo annuo (€/anno)	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
52.121,88	1	52.121,88

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.2.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

Il risparmio energetico generato dalla realizzazione dell'intervento viene quantificato mediante confronto tra la situazione presa come riferimento, descritta dal modello energetico ricostruito e validato in fase di analisi (stato di fatto, pre-intervento), e lo scenario post-intervento, valutato mediante configurazione con software di calcolo del nuovo sistema edificio-impianto. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.2.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	30
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%

Investimento	I	€	104.244
--------------	---	---	---------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	4.478
Incentivo annuo	IA	€/anno	52.122

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	11,31
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	14,14
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	7,01%
Valore Attuale Netto	VAN	€	40.323,74
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	0,39

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p align="center">Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01 04/09/2018</p>
-----------	--	--

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	158,72	34	18%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	395.958,78	84.471	18%
Investimento/Risparmio	kWh/€	0,81			
CLASSE ENERGETICA	-	E	D		

L'intervento verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.3 Coibentazione copertura

3.1.3.1 Descrizione intervento

Dall'analisi energetica eseguita sul sistema edificio-impianto emerge che il 75,4% circa delle perdite di calore per trasmissione avviene attraverso i componenti opachi dell'edificio e, di queste, il 28% circa è riconducibile alla copertura. Nell'ottica di riduzione dei consumi termici per la climatizzazione invernale ed aumento del comfort ambientale all'interno dei locali, si valuta di seguito l'ipotesi di isolamento della copertura. L'intervento ipotizzato consiste nell'applicazione di pannelli isolanti rigidi in lana di roccia, di spessore 170 mm. In seguito all'applicazione dello strato isolante, si stima che il solaio possa raggiungere un valore di trasmittanza pari a circa $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tale valore rispetta il valore limite per l'accesso ai meccanismi incentivanti previsti dal Nuovo Conto Termico per interventi di questa tipologia realizzati su edifici in zona climatica E ($U < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$).

3.1.3.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018

Descrizione	Quantità (m²)	Prezzo unitario (€/m²)	Totale (€)
01.P09.B88 - Provvista di pannelli rigidi in lana di roccia idrorepellente legata con resine termoindurenti, per isolamenti termoacustici, aventi densità non inferiore a 150 kg/m³, elevata resistenza a compressione; lambda inferiore a 0,040 W/mK			
spessore 70 mm	691,62	13,11	€ 9.063,68
spessore 100 mm	691,62	19,43	€ 13.438,18

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

01.A09.G50 - Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali simili) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato; è stato calcolato un valore medio tra i due prezzi sotto riportati.			
01.A09.G50.005 - Su superfici interne verticali	691,62	6,59	€ 4.557,78
Progettazione		10%	€ 2.705,96
Sicurezza		3%	€ 811,79
Totale			€ 30.577,38

3.1.3.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo termico dovuti all'area funzionale Riscaldamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di gas naturale è stato preso un prezzo medio di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto dell'energia	€/Sm ³	0,65
--	-------------------	------

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Energia primaria da modello energetico	kWh/anno	215.598	159.707	-55.891	-26%
Consumo energetico	Sm ³ /anno	22.815	16.900	-5.914	-26%
Emissioni equivalenti di CO ₂	Ton CO _{2eq}	42,43	31,47	-10,96	-26%
Costo Energetico	€/anno	14.829	10.985	-3.844	-26%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	n.d.	-	-	-
Totale	€/anno	14.829	10.985	-3.844	-25,92%

3.1.3.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Verificate le condizioni di ammissibilità di cui all'Allegato I del medesimo Decreto, si quantifica il seguente beneficio economico:

ART.4 comma 1.A Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato Tipologia di intervento		Costo Massimo C _{max} [euro/m ²]	% incentivata di spesa % _{spesa}	NOTE	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€] (i+ii+iii)
i) Strutture opache orizzontali: isolamento coperture	Copertura ventilata	250,00	40%	(*)(**)	€ 400.000,00
	Esterno	200,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
ii) Strutture opache orizzontali: Isolamento pavimenti	Esterno	120,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
iii) Strutture opache verticali:	Esterno	100,00	40%	(*)(**)	

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

isolamento pareti perimetrali	Interno	80,00	40%	(*)(**)	
	Parete ventilata	150,00	40%	(*)(**)	

(*) Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%.

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Tipologia d'intervento	Isolamento	Spese sostenute	Superficie oggetto di intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
		[euro]	[m ²]	[euro/m ²]	[euro/m ²]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]
Isolamento coperture	Interno	€ 30.577,38	691,62	44,21	100,00	50%	€ 15.288,69	€ 15.288,69	€ 3.057,74
TOT							€ 15.288,69	€ 15.288,69	€ 3.057,74

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Incentivo annuo (€/anno)	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
15.288,69	1	15.288,69

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.3.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

Il risparmio energetico generato dalla realizzazione dell'intervento viene quantificato mediante confronto tra la situazione presa come riferimento, descritta dal modello energetico ricostruito e validato in fase di analisi (stato di fatto, pre-intervento), e lo scenario post-intervento, valutato mediante configurazione con software di calcolo del nuovo sistema edificio-impianto. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.3.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	30
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%

Investimento	I	€	30.577
--------------	---	---	--------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	3.844
Incentivo annuo	IA	€/anno	15.289

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	3,42
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	4,16
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	21,32%
Valore Attuale Netto	VAN	€	64.801,8
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	2,12

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01 04/09/2018</p>
-----------	--	---

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	160,49	32	17%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	400.374,40	80.055	17%
Investimento/Risparmio	kWh/€	2,62			
CLASSE ENERGETICA	-	E	D		

L'intervento verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.4 Riqualificazione impianto di riscaldamento

3.1.4.1 Descrizione intervento

L'impianto di riscaldamento attualmente presente all'interno dell'edificio utilizza due generatori di calore a basamento tradizionali, datati e poco performanti, di potenza termica utile nominale $P_n = 314$ kW ciascuno. L'intervento proposto di seguito considera la sostituzione dei vecchi generatori con due nuove caldaie a basamento a condensazione e modulanti. Viene inoltre considerata la sostituzione delle attuali pompe di circolazione a velocità fissa con nuove pompe dotate di inverter, necessarie per il corretto funzionamento della regolazione ambiente.

Si stima che un intervento di riqualificazione di questo tipo possa portare ad un miglioramento sia nella generazione del calore che nella regolazione dell'impianto, permettendo in particolare una più efficace gestione delle temperature di utilizzo dei ventilconvettori.

3.1.4.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018, Prezziario CCIAA Reggio Emilia e Prezzi medi di mercato.

Descrizione	Quantità (u.m.)	Prezzo unitario (€/u.m.)	Totale (€)
Rimozione caldaia	2	1.599,89	€ 3.199,788
Sistemazione centrale	1	500,00	€ 500
Installazione caldaia	2	42.819,12	€ 85.638,24
Canna fumaria	1	917,46	€ 917,46
Circuiti	2	636,84	€ 1.273,68

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Impianto elettrico in centrale	1	1.200,00	€ 1.200
Fornitura e installazione nuova pompa di distribuzione circuito 1	1	3.043,77	€ 3.043,77
Fornitura e installazione nuova pompa di distribuzione circuito 2	1	3.142,8	€ 3.142,80
Fornitura e installazione nuova pompa anticondensa circuito 1	1	786	€ 786,00
Fornitura e installazione nuova pompa anticondensa circuito 1	1	786	€ 786,00
Progettazione		10%	€ 10.048,77
Sicurezza		2%	€ 2.009,75
Totale	-	-	€ 112.546,27

3.1.4.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo termico ed elettrico dovuti all'area funzionale Riscaldamento, derivanti dai modelli energetici ricostruiti. Per il costo unitario di fornitura di gas naturale e energia elettrica è stato preso un prezzo medio di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto del gas naturale	€/Sm ³	0,65
Tariffa unitaria di acquisto dell'energia	€/kWh	0,17

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	Risparmio %
Consumo energetico da modello termico	Sm ³ /anno	12.702	9.565	-3.137	-24,7%
Consumo energetico da modello elettrico	kWhe/anno	120	84	-36	-30,4%
Energia primaria da modello termico	kWh/anno	215.598	204.248	-11.350	-5%
Energia primaria da modello elettrico	kWh/anno	6.408	3.180	-3.228	-50%
Energia primaria da modello energetico	kWh/anno	222.006	207.428	-14.578	-7%
Emissioni equivalenti di CO ₂ da modello termico	ton CO _{2eq}	42,43	40,25	-2,17	-5%
Emissioni equivalenti di CO ₂ da modello elettrico	ton CO _{2eq}	1,15	0,57	-0,58	-50%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	43,85	40,82	-2,74	-14%
Costo energetico da modello termico	€/anno	14.829,49	14.049	-781	-5%
Costo energetico da modello elettrico	€/anno	450	223	-227	-50%
Costo Energetico	€/anno	15.279,65	14.272,18	-1.007,47	-7%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	nd	-	-	-
Totale	€/anno	15.279,65	14.272,18	-1.007,47	-6,59%

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3.1.4.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Verificate le condizioni di ammissibilità di cui all'Allegato I del medesimo Decreto, si quantifica il seguente beneficio economico:

ART.4 comma 1.C Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore a condensazione Tipologia di intervento	Costo Massimo ammissibile [euro/kWt]	Valore massimo dell'incentivo I_{max} [€]	% incentivata di spesa % _{spesa}	NOTE
Generatori di calore a condensazione con $P_{n\,int} \leq 35$ kW _t	160	€ 3.000,00	40%	(**)
Generatori di calore a condensazione con $P_{n\,int} > 35$ kW _t	130	€ 40.000,00	40%	(**)

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Somma delle potenze termiche del focolare del generatore installato	Spese sostenute	Costo specifico C	Costo specifico max C _{max}	Costo specifico effettivo C	% di spesa	Incentivo totale I _{tot}	Incentivo max I _{max}	Incentivo effettivo totale I _{tot}	Rata annuale [5 anni]
[kW _t]	[euro]	[euro/kW _t]	[euro/kW _t]	[euro/kW _t]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
698	€ 112.546,27	161,24	130,00	130,00	40%	36.296,00	40.000,00	€ 36.296,00	€ 7.259,20

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Tipologia di intervento	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
Sostituzione generatore di calore	1	36.296,00

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.4.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

Il risparmio energetico generato dalla realizzazione dell'intervento viene quantificato mediante confronto tra la situazione presa come riferimento, descritta dal modello energetico ricostruito e validato in fase di analisi (stato di fatto, pre-intervento), e lo scenario post-intervento, valutato mediante configurazione con software di calcolo del nuovo sistema edificio-impianto. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.4.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	20
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%
Investimento	I	€	112.546
Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	1.007

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Incentivo	IA	€	36.296
-----------	----	---	--------

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	50,76
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	59,76
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	-5,04%
Valore Attuale Netto	VAN	€	- 56.048,94
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	- 0,50

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	181,09	11	6%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	451.765,22	28.664	6%
Investimento/Risparmio	kWh/€	0,25			
CLASSE ENERGETICA	-	E	E		

L'intervento **non** verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.5 Riqualificazione dell'impianto di illuminazione

3.1.5.1 Descrizione intervento

L'impianto di illuminazione esistente è costituito da corpi illuminanti con lampade a fluorescenza corrispondenti ad una potenza elettrica complessiva di circa 24,63 kW. Dall'analisi effettuata tramite modello energetico, il consumo annuo riconducibile all'utilizzo dell'impianto è pari a circa 15.339 kWh (corrispondenti a circa il 38% dei consumi elettrici dell'edificio).

Si propone di seguito la sostituzione di parte delle lampade a fluorescenza presenti all'interno dell'edificio con nuove lampade a led. Si considerano, in particolare, gli ambienti maggiormente utilizzati quali uffici e corridoi, caratterizzati da un maggior numero di ore/anno di funzionamento. L'utilizzo della tecnologia led, rispetto allo stato di fatto, consentirebbe:

- Elevato risparmio energetico (circa 50%) a parità di lux generati;
- Alta efficienza (superiore a 100 lm/W) costante durante tutto il ciclo di vita;
- Fascio di luce direzionabile, che riduce la quota di luce dispersa;
- Vita utile fino a 10 volte superiore rispetto alle lampade a fluorescenza (> 50.000 h);
- Sostanziale riduzione di manutenzione durante l'intero ciclo di vita.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3.1.5.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: I costi di fornitura sono ipotizzati sulla base di prezzi da listini (prezzi medi di mercato).

Descrizione	Quantità (pz)	Prezzo unitario (€/pz)	Totale (€)
Fornitura e installazione LED 25 W	376	56,48	21.235,28
Fornitura e installazione LED 10 W	14	29,83	417,56
Fornitura e installazione LED 39 W	1	84,33	84,33
Fornitura e installazione LED 20 W	35	44,79	1.567,53
Fornitura e installazione LED 13 W	36	37,49	1.349,68
Progettazione	-	10%	2.465,44
Sicurezza	-	3%	739,63
Totale	-	-	27.859,44

3.1.5.3 Calcolo dei risparmi

Sotto le ipotesi sopra riportate, si stima una riduzione dei consumi di energia elettrica, rispetto agli utilizzatori sostituiti, pari a circa il 50%. L'analisi tecnico economica viene eseguita prendendo come riferimento i consumi elettrici, dovuti all'area funzionale Illuminazione, ricostruiti mediante modello energetico ed un costo unitario di energia elettrica ricavato da prezzi medi di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto dell'energia	€/kWh	0,17
--	-------	------

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Energia primaria da modello elettrico	kWh/anno	37.119,48	18.559,74	-18.560	-50%
Consumo energetico da modello elettrico	kWhe/anno	15.338,63	7.669,31	-7.669	-50%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	6,64	3,32	-3,32	-50%
Costo Energetico elettrico	€/anno	2.607,57	1.303,78	-1.304	-50%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	819,47	-	-819,47	-100%
Totale	€/anno	3.427	1.304	-2.123	-62%

3.1.5.4 Possibilità di accesso ai meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Il beneficio economico conseguibile dalla realizzazione contestuale di più interventi di efficientamento viene riportato di seguito.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

ART.4 comma 1.F Sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti				Costo Massimo		% incentivata di spesa		Valore massimo dell'incentivo	
Tipologia di intervento				C_{max} [euro/m ²]		% _{spesa}		I_{max} [€] (i+ii+iii)	
i)Installazione di lampade ad alta efficienza				15,00		40%		€ 30.000,00	
ii)Installazione di lampade a LED				35,00		40%		€ 70.000,00	
Tipologia d'intervento	Spese sostenute	Superficie oggetto d'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]	[euro/mq]	[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Installazione lampade a LED	€ 27.859,44	2.494,7	11,17	35,00	40%	11.143,78	70.000	€ 11.143,78	€ 2.228,76

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Tipologia di intervento	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
Installazione lampade a LED	1	11.143,78

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.5.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

I risparmi sono stati calcolati come differenza di valori dell'energia elettrica assorbita dall'impianto di illuminazione nelle condizioni pre e post intervento tenendo inalterate le superfici illuminate e gli orari di attività. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.5.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	15
Tasso di attualizzazione	r	%	2,50%

Investimento	I	€	27.859,44
--------------	---	---	-----------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	2.123,26
Incentivo annuo	IA	€/anno	11.143,78

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	7,50
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	9,02
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	8,54%
Valore Attuale Netto	VAN	€	9.301,36
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	0,33

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	185,82	7	4%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	463.565,15	16.864	4%
Investimento/Risparmio	kWh/€	0,61			
CLASSE ENERGETICA	-	E	E		

L'intervento verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.6 Intervento combinato: involucro, impianto di riscaldamento e impianto di illuminazione

3.1.6.1 Descrizione intervento

Vengono valutati di seguito i benefici ottenibili dalla realizzazione combinata degli interventi appena valutati e relativi a:

- coibentazione della copertura piana;
- cappotto interno;
- sostituzione dei serramenti;
- sostituzione dei generatori e delle pompe di circolazione;
- installazione lampade LED.

Per la valutazione tecnico-economica vengono mantenute costanti le ipotesi considerate per ciascuna delle tipologie di intervento valutate singolarmente. Si considerano i benefici ottenibili in termini di riduzione delle dispersioni di calore per trasmissione, riduzione del fabbisogno di energia termica per climatizzazione invernale e riduzione del fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione.

3.1.6.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018, Prezziario CCIAA Reggio Emilia e Prezzi medi di mercato.

Descrizione	Quantità (u.m.)	Prezzo unitario (€/u.m.)	Totale (€)
01.P20.B04.085 - Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali	198,6	52,04	€ 10.335,14

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale. 4/15/4 magnetronico (B.E. 1 lastra)+Argon U= 1,1 W/m²K e Rw= c.a 30dB			
01.P20.B04.090 - Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale. 4/15/4 magnetronico (B.E. 1 lastra)+Krypton U= 1 W/m²K e Rw= c.a 30dB (è stata apportata una maggiorazione del 1.3 per considerare di sostituire vetrate di tipo selettivo).	3,9	76,95	€ 300,09
Vetrate selettive per i serramenti esposti a sud e per gli infissi presenti al 4° piano (è stata apportata una maggiorazione del 1.3, rispetto al prezzo delle vetrocamere del prezzo del Piemonte 01.P20.B04.085, per considerare di sostituire vetrate di tipo selettivo).	67,39	67,65	€ 4.559,07
01.P20.G00 - Telaio per serramenti esterni in PVC (UNI EN 12608); sistema per finestre, con telaio in profilati pluricamera antiurto rinforzato internamente in acciaio e con spessore minimo della parete esterna del profilo di mm 3, comprensivo di profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, ferramenta ad incasso, serratura, accessori e maniglia in alluminio; compreso il montaggio della vetrata, ma esclusa la fornitura; trasmittanza termica dei telai Uf= <1,3 e =>1 W/m²K (UNI EN ISO 10077-2).	269,89	251,448	€ 67.863,30
01.A02.C00 - Rimozione di infissi di qualsiasi natura, in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombrò dei detriti, il trasporto degli stessi ad impianto di smaltimento autorizzato, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti, computando le superfici prima della demolizione	269,89	12,69	€ 3.424,90
01.A17.L00 - Posa in opera di serramenti esterni, finestre e portefinestre, completi di vetrata isolante e sistema telaio in legno, in legno/alluminio o in legno/pvc/alluminio	269,89	40,62	€ 10.962,93
Progettazione sostituzione serramenti		10%	€ 9.744,54
Sicurezza sostituzione serramenti		3%	€ 2.923,36
01.P09.B17 - Pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 120 kg/m³ e λ inferiore a 0,037 W/mK. Per l'isolamento termo-acustico di pareti e solai e trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1			
spessore 30 mm	1732,09	6,02	€ 10.427,18
spessore 120 mm	1732,09	22,31	€ 38.642,93
03.A07.A02 - Realizzazione di isolamento termico a cappotto con lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Sono compresi inoltre gli oneri relativi a: incollaggio e/o tassellatura e sagomatura dei pannelli, compreso ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. (esclusa la fornitura dell'isolante).			
03 03.A07.A02.005 - Su superfici interne verticali	1732,09	24,93	€ 43.181,00

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

Progettazione cappotto interno		10%	€ 9.225,11
Sicurezza cappotto interno		3%	€ 2.767,53
01.P09.B88 - Provvista di pannelli rigidi in lana di roccia idrorepellente legata con resine termoindurenti, per isolamenti termoacustici, aventi densità non inferiore a 150 kg/m ³ , elevata resistenza a compressione; lambda inferiore a 0,040 W/mK			
spessore 70 mm	691,62	13,11	€ 9.063,68
spessore 100 mm	691,62	19,43	€ 13.438,18
01.A09.G50 - Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali simili) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato; è stato calcolato un valore medio tra i due prezzi sotto riportati.			
01.A09.G50.005 - Su superfici interne verticali	691,62	6,59	€ 4.557,78
Progettazione coibentazione copertura		10%	€ 2.705,96
Sicurezza coibentazione copertura		3%	€ 811,79
Rimozione caldaia	2	1.599,89	€ 3.199,788
Sistemazione centrale	1	500,00	€ 500
Installazione caldaia	2	42.819,12	€ 85.638,24
Canna fumaria	1	917,46	€ 917,46
Circuiti	2	636,84	€ 1.273,68
Impianto elettrico in centrale	1	1.200,00	€ 1.200
Fornitura e installazione nuova pompa di distribuzione circuito 1	1	3.043,77	€ 3.043,77
Fornitura e installazione nuova pompa di distribuzione circuito 2	1	3.142,8	€ 3.142,80
Fornitura e installazione nuova pompa anticondensa circuito 1	1	786	€ 786,00
Fornitura e installazione nuova pompa anticondensa circuito 1	1	786	€ 786,00
Progettazione sostituzione generatore		10%	€ 10.048,77
Sicurezza sostituzione generatore		2%	€ 2.009,75
Fornitura e installazione LED 25 W	376	56,48	21.235,28
Fornitura e installazione LED 10 W	14	29,83	417,56
Fornitura e installazione LED 39 W	1	84,33	84,33
Fornitura e installazione LED 20 W	35	44,79	1.567,53
Fornitura e installazione LED 13 W	36	37,49	1.349,68
Progettazione impianto di illuminazione	-	10%	2.465,44
Sicurezza impianto di illuminazione	-	3%	739,63
Totale			385.340,20

*Prezzo comprensivo di: spese generali, oneri di sicurezza e utile di impresa.

3.1.6.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo termico dovuti all'area funzionale Riscaldamento e i dati di consumo elettrico dovuti alle aree funzionali Riscaldamento e

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Illuminazione, derivanti dai modelli energetici ricostruiti. Per il costo unitario di fornitura di gas naturale e energia elettrica è stato preso un prezzo medio di mercato.

Tariffa unitaria di acquisto del gas naturale	€/Sm ³	0,65
Tariffa unitaria di acquisto dell'energia elettrica	€/kWh	0,17

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	Risparmio %
Energia primaria da modello termico	kWh/anno	215.598	44.277	-171.321	-79%
Energia primaria da modello elettrico	kWh/anno	43.528	19.354	-24.174	-56%
Energia primaria da modello energetico	kWh/anno	259.126	63.631	-195.495	-75%
Consumo energetico da modello termico	Sm ³ /anno	22.815	4.685	-18.129	-79%
Consumo energetico da modello elettrico	kWhe/anno	17.987	7.997	-9.989	-56%
Emissioni equivalenti di CO ₂ (quota parte da modello termico)	Ton CO _{2eq}	42,43	8,69	-33,73	-79%
Emissioni equivalenti di CO ₂ (quota parte da modello elettrico)	Ton CO _{2eq}	7,79	3,46	-4,33	-56%
Emissioni equivalenti di CO ₂	Ton CO _{2eq}	50,22	12,15	-38,06	-64%
Costo Energetico (modello termico)	€/anno	14.829	3.046	-11.784	-79%
Costo Energetico (modello elettrico)	€/anno	3.058	1.360	-1.698	-56%
Costo Energetico	€/anno	17.887	4.405	-13.482	-75%
Costo di gestione e manutenzione*	€/anno	819,47	-	-819,47	-100%
Totale	€/anno	18.707	4.405	-14.302	-76,45%

*Riferito solo ai costi di gestione e manutenzione dell'impianto di illuminazione

3.1.6.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento proposto rientra tra quelli elencati all'art.7 del DM 16/02/16 (Nuovo Conto Termico). Verificate le condizioni di ammissibilità di cui all'Allegato I del medesimo Decreto, si quantifica il seguente beneficio economico:

ART.4 comma 1.A Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato Tipologia di intervento		Costo Massimo C _{max} [euro/m ²]	% incentivata di spesa %spesa	NOTE	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€] (i+ii+iii)
i) Strutture opache orizzontali:	Copertura ventilata	250,00	40%	(*)(**)	€ 400.000,00

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA	REV. 01 04/09/2018
	Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	

isolamento coperture	Esterno	200,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
ii) Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti	Esterno	120,00	40%	(*)(**)	
	Interno	100,00	40%	(*)(**)	
iii) Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali	Esterno	100,00	40%	(*)(**)	
	Interno	80,00	40%	(*)(**)	
	Parete ventilata	150,00	40%	(*)(**)	

(*) Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%.

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Tipologia d'intervento	Isolamento	Spese sostenute	Superficie oggetto di intervento S _{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C _{max}	% di spesa	Incentivo totale I _{tot}	Incentivo effettivo totale I _{tot}	Rata annuale [5 anni]
		[euro]	[m ²]	[euro/m ²]	[euro/m ²]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]
Isolamento coperture	Interno	€ 30.577	691,62	44,21	100,00	55%	€ 16.817,56	€ 16.817,56	€ 3.363,51
Isolamento pareti perimetrali	Interno	€ 104.244	1.732,09	60,18	80,00	55%	€ 57.334,07	€ 57.334,07	€ 11.466,81
TOT							€ 74.151,63	€ 74.151,63	€ 14.830,33

ART.4 comma 1.B Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato Tipologia di intervento	zona climatica	Costo Massimo [euro/m ²]	% incentivata di spesa %spesa	NOTE	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€]
d) Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi e installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento	A	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	B	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	C	350	40%	(**)	€ 75.000,00
	D	450	40%	(**)	€ 100.000,00
	E	450	40%	(**)	€ 100.000,00
	F	450	40%	(**)	€ 100.000,00

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Tipologia d'intervento	Spese sostenute	Superficie oggetto d'intervento S _{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C _{max}	% di spesa	Incentivo totale I _{tot}	Incentivo max I _{max}	Incentivo effettivo totale I _{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]	[euro/mq]	[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Sostituzione serramenti	€ 110.113,35	269,89	407,99	450,00	40%	44.045,34	100.000,00	€ 44.045,34	€ 8.809,07

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

ART.4 comma 1.C Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore a condensazione Tipologia di intervento	Costo Massimo ammissibile [euro/kWt]	Valore massimo dell'incentivo I_{max} [€]	% incentivata di spesa % _{spesa}	NOTE
Generatori di calore a condensazione con $P_{n\text{ int}} \leq 35 \text{ kWt}$	160	€ 3.000,00	40%	(**)
Generatori di calore a condensazione con $P_{n\text{ in}} > 35 \text{ kWt}$	130	€ 40.000,00	40%	(**)

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

Somma delle potenze termiche del focolare del generatore installato	Spese sostenute	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	Costo specifico effettivo C	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
[kWt]	[euro]	[euro/kWt]	[euro/kWt]	[euro/kWt]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
698	€ 112.546,27	161,24	130,00	130,00	55%	49.907,00	40.000,00	€ 40.000,00	€ 8.000,00

ART.4 comma 1.F Sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti Tipologia di intervento	Costo Massimo C_{max} [euro/m ²]	% incentivata di spesa % _{spesa}	Valore massimo dell'incentivo I_{max} [€] (i+ii+iii)
i) Installazione di lampade ad alta efficienza	15,00	40%	€ 30.000,00
ii) Installazione di lampade a LED	35,00	40%	€ 70.000,00

Tipologia d'intervento	Spese sostenute	Superficie oggetto d'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	% di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]	[euro/mq]	[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Installazione lampade a LED	€ 27.859,44	2.494,7	11,17	35,00	40%	11.143,78	70.000	€ 11.143,78	€ 2.228,76

Per le Pubbliche Amministrazioni il Nuovo Conto Termico prevede il pagamento dell'incentivo in una sola quota, quindi il beneficio economico è il seguente:

Tipologia di intervento	Durata (anni)	Incentivo totale (€)
Isolamento coperture	1	€ 16.817,56
Isolamento pareti perimetrali	1	€ 57.334,07
Sostituzione serramenti	1	€ 44.045,34
Sostituzione generatori	1	€ 40.000,00

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Installazione lampade LED	1	€ 11.143,78
Totale		€ 169.340,74

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.6.5 Programma di misura e verifica dei risparmi

Il risparmio energetico dell'area funzionale Riscaldamento generato dalla realizzazione degli interventi viene quantificato mediante confronto tra la situazione presa come riferimento, descritta dal modello energetico ricostruito e validato in fase di analisi (stato di fatto, pre-intervento) e lo scenario post-intervento, valutato mediante configurazione con software di calcolo del nuovo sistema edificio-impianto. I risparmi dell'area funzionale Illuminazione sono stati calcolati come differenza di valori dell'energia elettrica assorbita dall'impianto di illuminazione nelle condizioni pre e post intervento tenendo inalterate le superfici illuminate e gli orari di attività. La valorizzazione economica del risparmio viene effettuata considerando costante negli anni il prezzo unitario dell'energia.

3.1.6.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	30
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%

Investimento	I	€	385.340
---------------------	----------	---	---------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	14.302
Incentivo	IA	€	169.341

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	15,06
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	19,30
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	4,48%
Valore Attuale Netto	VAN	€	79.207,77
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	0,21

Al fine della partecipazione al bando POR FESR 2014-2020- Priorità di investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1. - destinato agli edifici pubblici di proprietà regionale, approvato con DGR n. 12-4568 del 16 gennaio 2017, si valuta l'edificio nello stato di fatto e post intervento in condizioni standard, sia in termini di energia primaria globale non rinnovabile, sia in termini di classe energetica raggiunta. Inoltre si calcola il rapporto tra risparmio ottenuto e investimento per verificare se risulta verificato il requisito minimo imposto dalla DGR di 0,4 kWh/€. Si ipotizza di richiedere un contributo pari al 100% dell'investimento attraverso il bando POR FESR, senza considerare un'eventuale richiesta di contributi secondo il DM 16.02.2016 Conto Termico 2.0.

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Epgl nren	kWh/m2	192,58	90,88	102	53%
Qpgl nren	kWh	480.429,33	226.718,34	253.711	53%
Investimento/Risparmio	kWh/€	0,66			

ENERGYNET	<p align="center">REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA</p> <p align="center">Lotto A – Uffici Regionali</p> <p align="center">Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)</p>	<p align="center">REV. 01</p> <p align="center">04/09/2018</p>
-----------	--	--

CLASSE ENERGETICA	-	E	B	
-------------------	---	---	---	--

L'intervento verifica il valore minimo di 0,4 kWh/€.

3.1.7 Suggerimenti e buone pratiche per la riduzione dei consumi

È possibile ottenere una riduzione dei consumi energetici anche applicando alcuni accorgimenti o abitudini sostenibili; di seguito se ne riportano alcune con particolare riferimento ad uffici e luoghi comuni.

Computer e Monitor

- Durante le pause dall'attività lavorativa attivare la funzione stand-by di computer e monitor, spegnerli se non utilizzati per lungo periodo, staccare la spina alla fine dell'orario di lavoro (il PC è uno di quegli elettrodomestici che assorbe una potenza elettrica anche da spento, da 3 a 6 W);
- Eliminare qualsiasi screen saver.

Stampanti

- Spegnerne la stampante, dell'ufficio o di rete, alla fine dell'orario di ufficio;
- Ogni volta che è possibile usare la carta riciclata;
- Stampare con l'opzione fronte/retro e/o inserendo più pagine nella stessa facciata;
- Utilizzare ogni volta che è possibile la modalità di stampa a bassa risoluzione;
- Per quanto possibile stampare tutti i documenti in un'unica sessione: si evita che la stampante debba ogni volta raggiungere la temperatura adeguata per la stampa;
- Prima di stampare un documento, usare l'opzione "Anteprima di stampa" per vedere se l'impaginazione e l'effetto visivo è quello desiderato;
- Ove possibile, ridurre i margini della pagina e la dimensione del carattere;
- Molto spesso capita di dover commentare un documento condiviso: invece di stamparlo, lavorarci in formato elettronico, utilizzando la funzione "Commento";
- Prima di stampare un documento accertarsi che sia veramente utile: un po' di tempo dedicato ad una lettura veloce "a video" faranno risparmiare in termini di carta ed energia.

Fotocopiatrici

- Se la fotocopiatrice non possiede l'opzione di standby automatico ricordarsi di inserirlo sempre dopo il suo utilizzo;
- Alla fine dell'orario di ufficio è opportuno spegnere la fotocopiatrice e disconnetterla dalla rete, specialmente se rimane inutilizzata per lunghi periodi come ad esempio i fine settimana e le festività;
- Quando possibile, fotocopiare almeno con modalità fronte/retro, e usare la carta riciclata.

Illuminazione

- Calibrare l'illuminazione in base alle reali necessità: spesso è sufficiente utilizzare il 50% delle lampade disponibili, specialmente nelle giornate di sole;
- Spegnerne le luci all'uscita dall'ufficio e dagli ambienti comuni (bagni, corridoi, sale riunioni, ecc.).

Climatizzazione ambienti

- Qualunque sia il tipo di radiatore, non ostacolare la circolazione dell'aria (non coprire i radiatori con "copri-termosifoni" o tende).

In inverno:

- Evitare di aprire le finestre se fa troppo caldo, piuttosto abbassare il riscaldamento;
- Tenere le porte chiuse per evitare che il calore si propaghi in ambienti che non è necessario riscaldare.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto A – Uffici Regionali Via Del Guasco, 1 – 15121 Alessandria (AL)	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

In estate:

- Tenere le finestre chiuse quando è acceso l'impianto di condizionamento;
- Regolare il climatizzatore sul consumo energetico ottimale e comunque accenderlo solo se necessario. Inoltre, a minori velocità di ventilazione, la quantità di aria trattata è minore e quindi viene meglio raffreddata e soprattutto maggiormente deumidificata, con conseguente maggiore sensazione di benessere;
- La differenza tra la temperatura raccomandata interna agli edifici e quella esterna non dovrebbe superare i 7°C.

3.2 Conclusioni

3.2.1 Riepilogo Opportunità di miglioramento

#	INTERVENTO	I [€]	TR [anni]	TRA [anni]	T [anni]	TIR [%]	VAN [€]	IP [-]
1	Sostituzione serramenti	110.113	21,03	30,40	30	2,34%	-1.464	-0,01
2	Cappotto interno	104.244	11,31	14,14	30	7,01%	40.324	0,39
3	Coibentazione copertura	30.577	3,42	4,16	30	21,32%	64.802	2,12
4	Impianto di riscaldamento	112.546	50,76	59,76	30	-5,04%	-56.049	-0,50
5	Impianto di illuminazione	27.859	7,50	9,02	15	8,54%	9.301	0,33
6	Intervento combinato	385.340	15,06	19,30	30	4,84%	79.208	0,21

3.2.2 Piani di misure e verifiche per accertare i risparmi

Per la misurazione e verifica dei risparmi ottenibili si rimanda a quanto specificato precedentemente per ciascuno degli interventi di efficientamento proposti.

4 Allegati

Gli allegati sono parte integrante e sostanziale del Report di Diagnosi Energetica e sono costituiti da:
Allegato 1: Relazione tecnica di calcolo – software Edilclima EC700 versione 8.18.15.