

REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA

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



Palazzo Verga

Via Fratelli Ponti, 24 – 13100 Vercelli (VC)



DATA	REVISIONE	DESCRIZIONE	EMISSIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
20/04/2018	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 D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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	7
1.6	Modalità di svolgimento	11
1.6.1	Metodo	11
1.6.2	Personale impiegato	12
1.6.3	Strumenti tecnici impiegati	12
1.6.4	Informazioni sui dati raccolti	12
1.6.5	Software di calcolo	13
1.6.6	Esclusioni e limitazioni	14
1.6.7	Unità di misura e valori di riferimento adottati	15
2	Audit Energetico	17
2.1	Caratterizzazione del sistema edificio-impianto	17
2.1.1	Dati generali	17
2.1.2	Dati involucro	18
2.1.3	Dati impianto di climatizzazione	20
2.1.4	Illuminazione e altre utenze	22
2.2	Sistema di Monitoraggio	24
2.3	Profili di utilizzo	24
2.4	Caratterizzazione climatica	24
2.4.1	Temperatura	25
2.4.2	Gradi Giorno del comune di appartenenza	25
2.5	Analisi dei Consumi Energetici	26
2.5.1	Energia elettrica	26
2.6	Modello Energetico	29
2.6.1	Modello Termico	29
2.6.2	Firma Energetica	30
2.6.3	Modello Elettrico	30

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2.7	Indici di prestazione energetica	32
2.7.1	Indici energetico-ambientali	32
3	Interventi di Efficientamento Energetico	33
3.1	Schede riassuntive delle opportunità di miglioramento	34
3.1.1	Sostituzione serramenti.....	34
3.1.2	Coibentazione copertura	37
3.1.3	Cappotto interno	40
3.1.4	Riqualificazione dell’impianto di illuminazione	43
3.1.5	Riqualificazione impianto di riscaldamento e raffrescamento.....	46
3.1.6	Intervento combinato: involucro, impianto di riscaldamento e impianto di illuminazione....	47
3.1.7	Suggerimenti e buone pratiche per la riduzione dei consumi.....	52
3.2	Conclusioni	53
3.2.1	Riepilogo Opportunità di miglioramento	53
3.2.2	Potenziali interazioni fra le raccomandazioni proposte	54
3.2.3	Piani di misure e verifiche per accertare i risparmi	54
4	Allegati	54

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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 Fratelli Ponti 24 – 13100 Vercelli (VC).

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;
- 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.

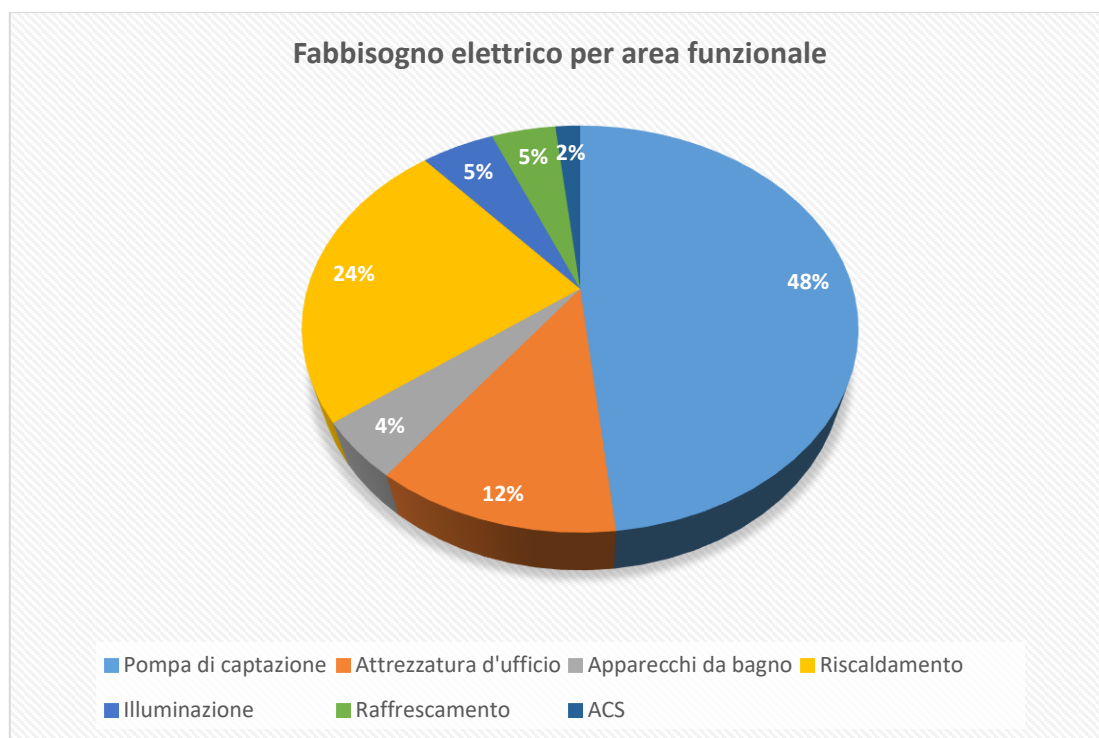
Utilizzi di energia:

Il sito esaminato presenta le seguenti forniture energetiche:

- fornitura di energia elettrica in MT-BT (POD IT023E00142087)

Per la presente analisi è stato reso disponibile soltanto il dato di consumo di energia elettrica dell'anno solare 2016, preso come anno di riferimento.

Nel 2016, il consumo totale del sito analizzato è pari a circa 64,92 Tep. In particolare, la totalità dei consumi è dovuta all'energia elettrica.



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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	EPI	kWh/m ²	330,79	non disponibile
Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo	EPe	kWh/m ²	20,43	non disponibile
Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS	EPacs	kWh/m ²	8	non disponibile
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale	EPill	kWh/m ²	39,69	non disponibile
Indice di prestazione energetica per il trasporto	EPtr	kWh/m ³	7,29	non disponibile
Indice di prestazione energetica globale	EPGI	kWh/m ²	407,05	non disponibile

* 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	113.027,97	50,6	57,2	30	-5,98%	-53.736,87	-0,48
2	Coibentazione solaio	52.375,44	21,0	30,4	30	2,31%	-727,42	-0,01
3	Cappotto interno	87.617,86	30,8	36,6	30	-0,31%	-15.850,05	-0,18
4	Impianto di illuminazione	91.318,00	21,8	24,1	15	-6,83%	-34.555,04	-0,38
5	Sostituzione elettropompa	14.181,75	1	1	15	153,50%	253.589,16	17,88
6	Intervento combinato	358.521,01	8,05	9,17	15	8,10%	109.408,37	0,31

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	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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.
- **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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

- **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 linee 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.
- **UNI 10348**, Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento: metodo di calcolo, 1993.
- **UNI 10349**, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici, 1994.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

- **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.
- **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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

- **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 D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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 dell'efficienza energetica dell'edificio oggetto della diagnosi applicando la metodologia dell'analisi

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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 – Tecnico dell'analisi preliminare	l.nuara@energynet.it
Ing. Lara Nuara	TR – Tecnico del rilievo	l.nuara@energynet.it
Ing. Andrea Bertolini	TC – Tecnico del calcolo energetico	a.bertolini@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
X	Prospetti relativi stato di fatto
	Relazione ex Legge 10/91 (attuale all. E del D.Lgs. 311/2006 e s.m.i)

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

	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
X	Progetti as built degli impianti tecnologici presenti nell'edificio
	Dichiarazioni di conformità degli impianti
X	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
	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. Inoltre è stato possibile visionare solamente i locali occupati dalla Regione Piemonte mentre il resto dell'edificio è in fase di ristrutturazione.

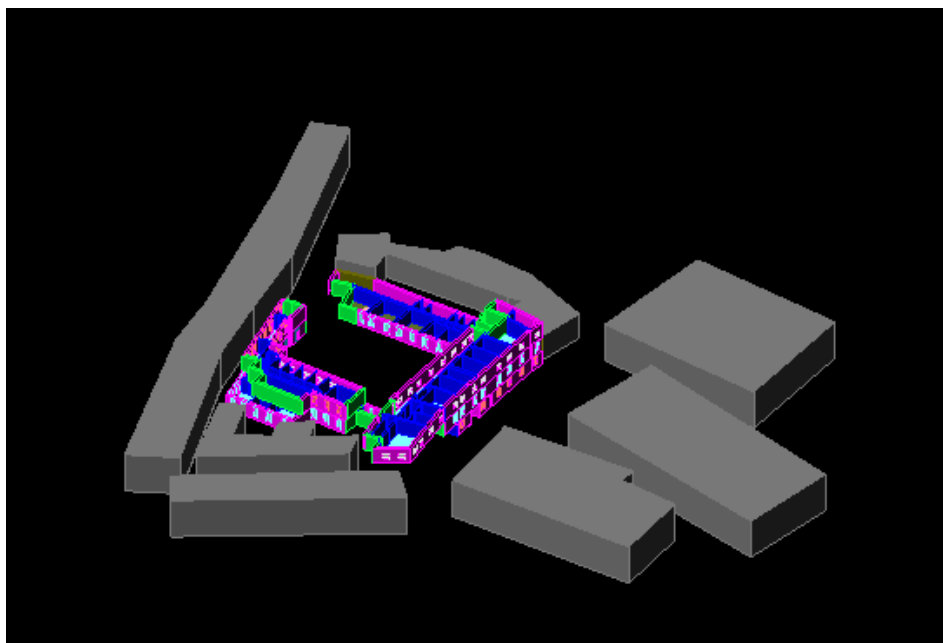
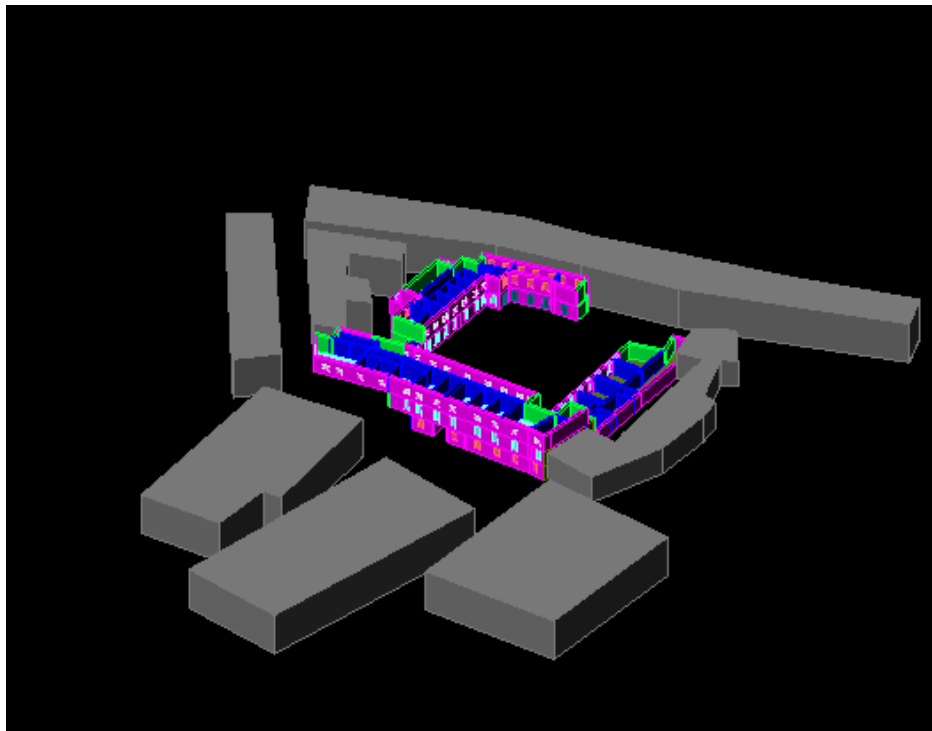
1.6.5 Software di calcolo

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 08.18.15**, 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 quantificate 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.



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 D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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, MWht e kJ
- Potenza elettrica: kW e MW
- Potenza termica/frigorifera: kWt e MWt / kWf e MWf

Per i fattori di conversione di energia primaria si fa riferimento alla tabella A del DM 26 giugno 2015.

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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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 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 D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

2 Audit Energetico

2.1 Caratterizzazione del sistema edificio-impianto

2.1.1 Dati generali

Dati Generali	
Indirizzo	Via Fratelli Ponti 24, Vercelli (VC)
Dati Catastali	Foglio 94 Particella 2321 Sub da 52 a 62.
Anno di costruzione e modifiche	1700 ca
Breve descrizione	L'Edificio ha forma rettangolare e presenta un cortile interno; è costituito da un piano interrato e tre piani fuori terra. La struttura è costituita da muratura in mattoni pieni e solai in laterocemento e legno. Gli uffici regionali occupano parte del piano terra, primo e secondo piano.
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, e ne 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 per l'intero edificio (20°C).
	

Volume parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	8031,82 m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	3793,47 m ²

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Rapporto S/V	0,47
Superficie utile energetica dell'edificio (netta)	1718,45 m ²

2.1.2 Dati involucro

Componenti opachi prevalenti

L'edificio risale al 1700 e come tale presenta murature in mattoni pieni, con spessori elevati di circa 65 cm.

Il basamento è costituito da solaio in latero-cemento confinante con un piano interrato utilizzato come garage/cantina (non riscaldato).

La copertura è costituita da un solaio in latero-cemento verso sottotetto nella maggior parte dei locali, e da un solaio in legno verso sottotetto negli uffici al secondo piano. Il tetto a falde inclinate soprastante è costituito da una struttura portante lignea e manto di copertura in laterizi.



Foto involucro esterno

Chiusure verticali verso l'esterno

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]
M1	Muro verso edifici vicini - mattoni pieni	450	1,187	22,47
M2	Muro piani 0,1,2 - mattoni pieni	650	0,980	1507,64
M3	Muro verso locali non climatizzati - mattoni pieni	650	0,925	494,89

Chiusure orizzontali – pavimento

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]
P1	Pavimento piano terra - calcestruzzo	255	1,69	460,68

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Chiusure orizzontali – copertura

Cod	Descrizione elemento	Spessore [mm]	U [W/m²K]	Sup. [m²]
S1	Solaio uffici - legno	195	1,45	264,63
S3	Solaio prevalente - laterocemento	255	1,819	626,03

Infissi prevalenti

L'edificio presenta serramenti con telaio in legno a vetro doppio, in stato di conservazione buono. Nonostante ciò le trasmittanze sono comunque elevate.



Foto involucro trasparente (finestra secondo piano)



Foto involucro trasparente (finestra facciata piano terra)

Stato di conservazione:



Cod	Descrizione	H [cm]	L [cm]	Area [m²]	vetro	telaio	Uw [W/m²K]
W1	Finestra interna	235	120	2,820	Doppio 4-10-4	Legno duro	2,836
W2	Finestra secondo piano	120	120	1,440	Doppio 4-10-4	Legno duro	2,952
W3	Finestra facciata piano terra	180	120	2,160	Doppio 4-10-4	Legno duro	2,875
W4	Portafinestra	260	120	3,120	Doppio 4-10-4	Legno duro	2,862

Intervento di manutenzione ordinaria/straordinaria realizzato (anno)

Non si hanno informazioni in merito a interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria realizzati negli ultimi anni sull'involucro dell'edificio.

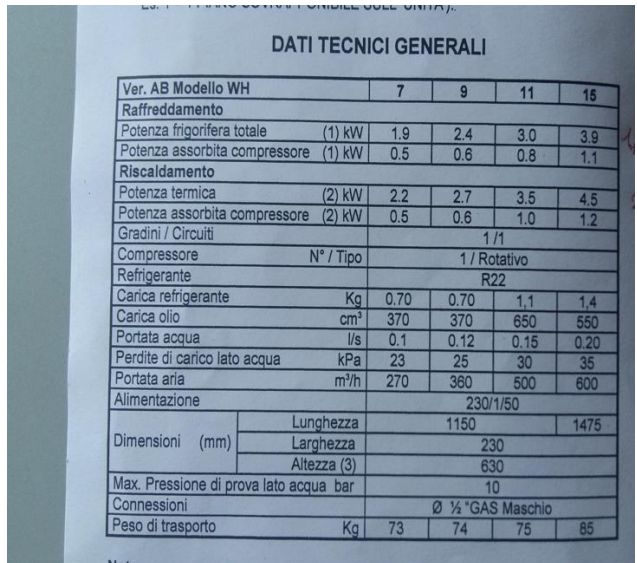
Nota: allo stato di conservazione degli elementi strutturali viene assegnata una valutazione di tipo qualitativa:

😊 = buono; 😐 = mediocre; 😞 = pessimo.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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 – solaio interpiano
Cassonetti/sottofinestre
Le finestre dell'edificio non presentano cassonetti.
Oscuramenti Esterni
La maggior parte delle finestre presenti nell'edificio sono dotate di persiane, alcune presentano invece inferriate.

2.1.3 Dati impianto di climatizzazione

Sottosistema di Generazione del Caldo e del Freddo	
<p>La generazione del freddo e del caldo avviene tramite pompe di calore posizionate nei singoli locali. Esse sono di tipo acqua-aria e di 5 potenze differenti. La sorgente fredda è costituita da un anello liquido di acqua estratta da un pozzo di captazione geotermico. E' presente una vasca di accumulo di superficie 120 m² con funzione di inerzia termica. In centrale termica è presente un anello primario e due scambiatori di calore. La temperatura dell'acqua si mantiene tutto l'anno a 15°C e alimenta l'anello liquido di distribuzione a tutto l'edificio. Le pompe di calore sono complessivamente 109, di cui circa 80/90 funzionanti.</p> <p>Sono presenti 9 boiler elettrici di potenza pari a 1,2 kW, posizionati nei bagni dei diversi piani.</p>	
Stato di conservazione	☹️

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Sottosistema di Emissione e Regolazione

I sistemi di emissioni del calore sono pompe di calore acqua-aria, di cui alcune incassate e altre esterne.

Durante la stagione estiva la temperatura di set point ambiente è fissata a 26°C, mentre per il periodo invernale a 20°C.

Regolazione per singolo ambiente.

Regolatore P banda proporzionale 2°/1° C.

Non sono presenti sistemi di regolazione centralizzati, tali da permettere lo spegnimento di tutti gli impianti nelle ore notturne o di non utilizzo dell'edificio. Pertanto la regolazione risulta estremamente inefficiente.

Per quanto riguarda la ventilazione è presente un impianto di estrazione dell'aria nei bagni dell'edificio, mentre in tutti gli altri locali la ventilazione è naturale.



Stato di conservazione



Sottosistema di Distribuzione

In centrale termica sono presenti 7 pompe di distribuzione dell'acqua a 15°C nell'anello liquido, di cui:

- una pompa sommersa di captazione da 18kW attualmente rotta e pertanto con un funzionamento continuato 24 ore su 24 con portata di 45m³/h;
- sei pompe da 4kW l'una di cui tre nel circuito primario e tre nel secondario.



Stato di conservazione



Intervento di manutenzione ordinaria/straordinaria realizzato (anno)

Nel 2007 è stato installato l'attuale impianto di climatizzazione invernale ed estiva, geotermico a pompe di calore.

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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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 eccezione dei bagni, in cui sono presenti corpi illuminanti a incandescenza). Di norma gli orari di accensione e spegnimento delle lampade interne seguono quelli di apertura degli uffici, cioè dalle 8:00 alle 19:00 dal lunedì al venerdì.			
Stato di conservazione	☹		
Zona	Tipo di lampade*	Sistema di controllo	Ore di utilizzo [h/anno]
Cantine	2x58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Garage	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Ripostigli	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Archivio	2x36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Atrio	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Atrio	2x58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Camera pozzo	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Filtri	18W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Filtri e vani scala	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Vani scala	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Distribuzione	2x36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Distribuzione	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Distribuzione e disimpegni	2x58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Distribuzione	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Locale Ascensore	2x58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Locale Ascensore	18W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Locale pompaggio	2x36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

		locale	
Locale gruppo elettronico	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Uffici	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Disimpegni e distribuzioni	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Sala riunioni	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Gallerie	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Stanza custode	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Locale server	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Filtro	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Bagni	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	1000
Vano scala	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Uffici	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Distribuzione, corridoi e disimpegni	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Uffici	58W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Corridoio	18W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Filtro e vani scala	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Antibagni e bagni	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	1000
Distribuzione e corridoio	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Vano scala	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Uffici	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	2000
Disimpegni e passerella	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	1500
Archivio	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	125
Filtri e vani scala	36W Fluorescenti	Interruttore all'interno del locale	500
Antibagni e bagni	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	1000
Disimpegni	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del	1500

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

		locale	
Vano scala	25W Incandescenti	Interruttore all'interno del locale	500

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

Area funzionale	Utilizzatore elettrico	Sistema di controllo	Ore di utilizzo [h/anno] *
Attrezzatura ufficio	PC, stampanti	Interruttore on/off	1.960
Cucina/Sala d'attesa	Minifrigido, TV, stufette elettriche	Interruttore on/off	3185
Apparecchi da bagno	Asciugamani elettrici, sensori rilevatori	Interruttore on/off	320

*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.

2.3 Profili di utilizzo

	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom	Settimane/anno
Occupazione	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	-	-	49
Riscaldamento	7:00-19:00	7:00-19:00	7:00-19:00	7:00-19:00	7:00-19:00	-	-	26
Acs	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	8:00-19:00	-	-	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. In particolare, l'utilizzo dell'impianto di riscaldamento è stato stimato in quanto ogni pompa di calore ha una regolazione personalizzata.

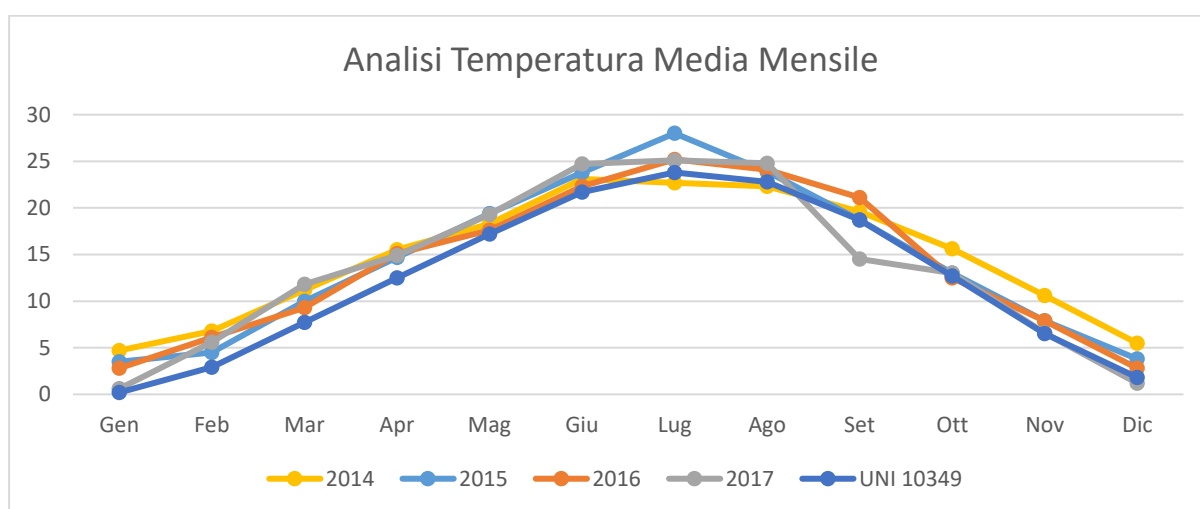
2.4 Caratterizzazione climatica

Per la caratterizzazione climatica sono state considerate e registrate le seguenti variabili: temperature medie mensili e Gradi Giorno reali per il periodo 2014-2017.

2.4.1 Temperatura

Fonte dati: Arpa Piemonte (Stazioni climatiche di rilevamento “Vercelli” e “Casalino”)

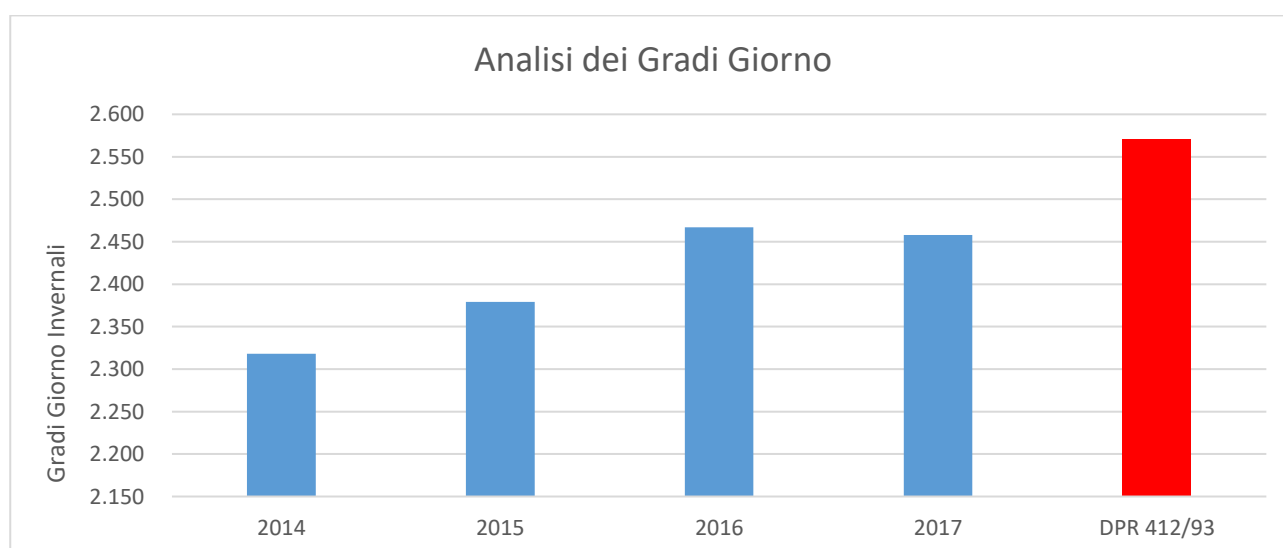
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
2014	4,7	6,8	11,2	15,5	18,3	23,1	22,7	22,3	19,6	15,6	10,6	5,5
2015	3,5	4,5	10	14,7	19,4	23,8	28	23,9	18,7	13	7,9	3,8
2016	2,8	6,1	9,3	15,1	17,6	22,3	25,2	24,1	21,1	12,5	7,9	2,8
2017	0,6	5,6	11,8	14,9	19,3	24,7	25,1	24,8	14,5	13	6,6	1,2
UNI 10349	0,2	2,9	7,7	12,5	17,2	21,7	23,8	22,8	18,7	12,7	6,5	1,8



2.4.2 Gradi Giorno del comune di appartenenza

Fonte dati: Arpa Piemonte (Stazione climatica di rilevamento “Vercelli”)

Anno	2014	2015	2016	2017	DPR 412/93
Gradi Giorno (GG)	2.318	2.379	2.467	2.458	2.571



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	347.187	kWh	162,14	64,92	100%	59.021,79	100%

La totalità dei consumi è dovuta all'energia elettrica.

Per quanto riguarda la spesa energetica, non essendo disponibili i dati di spesa in bolletta, essi sono stati stimati ipotizzando un costo al netto dell'IVA di 0,17 €/kWh. Risulta pertanto, anche in questo caso, che il 100% dei costi stimati sia da attribuire all'approvvigionamento dell'energia elettrica.

2.5.1 Energia elettrica

2.5.1.1 Dati generali

Società di Fornitura	nd
Indirizzo di Fornitura	Via Fratelli Ponti 4, Vercelli
Codice POD	IT023E00142087
Potenza elettrica impegnata [kW]	63 kW
Potenza elettrica disponibile [kW]	400 kW
Tipologia di contratto e opzione tariffaria	nd

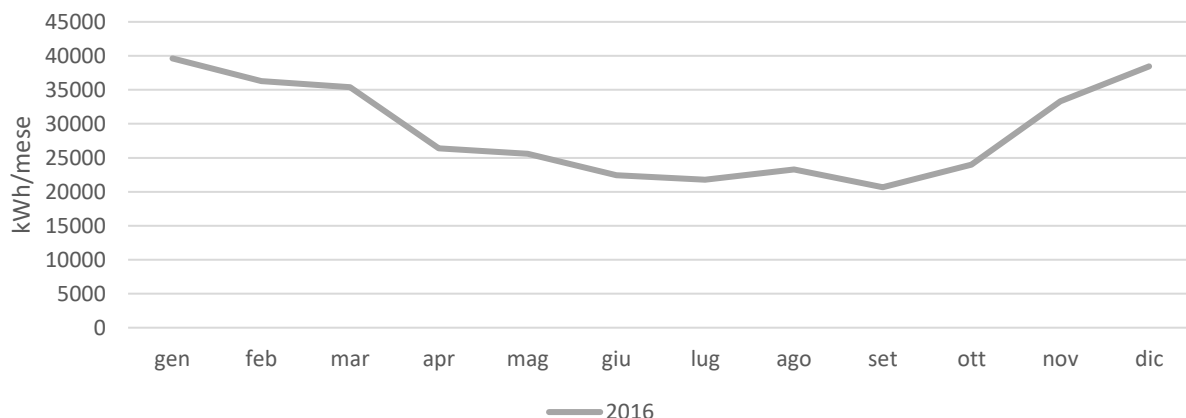
Energia elettrica	2016
Totale Fabbisogno [kWh/anno]	347.187
Emissioni equiv. CO ₂ [ton CO _{2eq}]	162,14
Costo prelievo [€/anno]	59.021,79
Costo unitario medio [€/kWh]	0,17
EnPI _{E_III} [kWh/m ²] rispetto superficie netta illuminata	151,53
Consumo unitario [kWh/m ³]	43,23

2.5.1.2 Andamento storico dei consumi

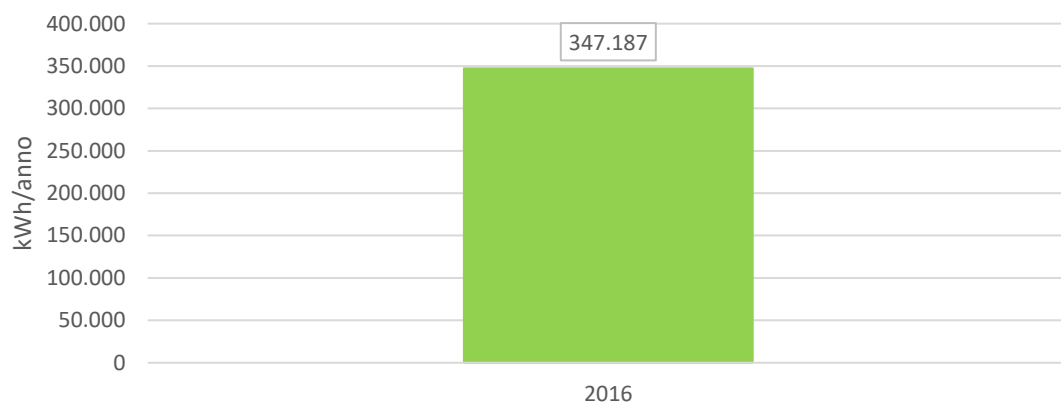
I consumi di energia elettrica suddivisi per mesi sono disponibili per il solo 2016.

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	39.617	36.302	35.379	26.390	25.573	22.452	21.776	23.301	20.666	23.982	33.309	38.440

Consumi mensili energia elettrica



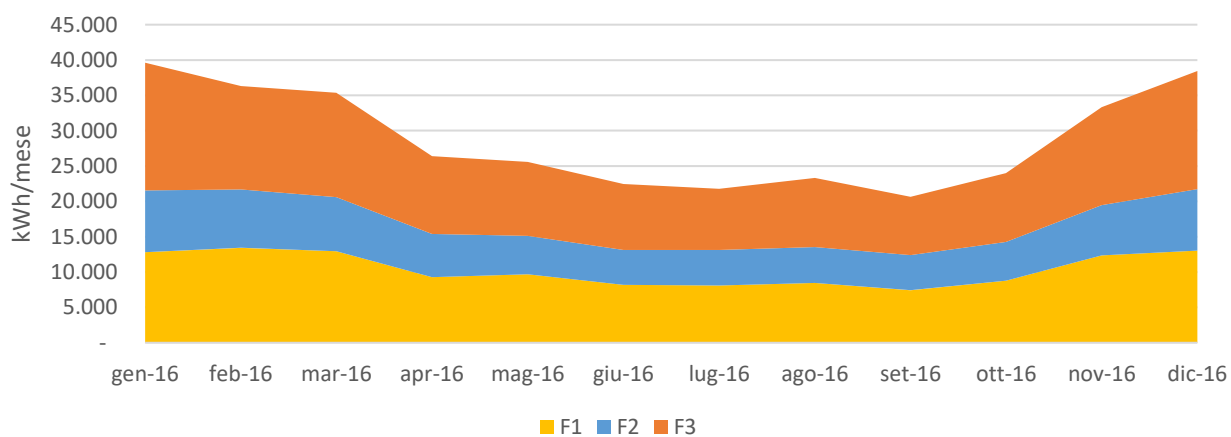
Consumi annuali energia elettrica



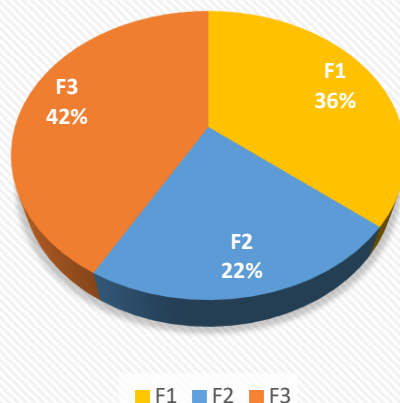
2.5.1.3 Analisi dei consumi

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

Consumi mensili per fascia



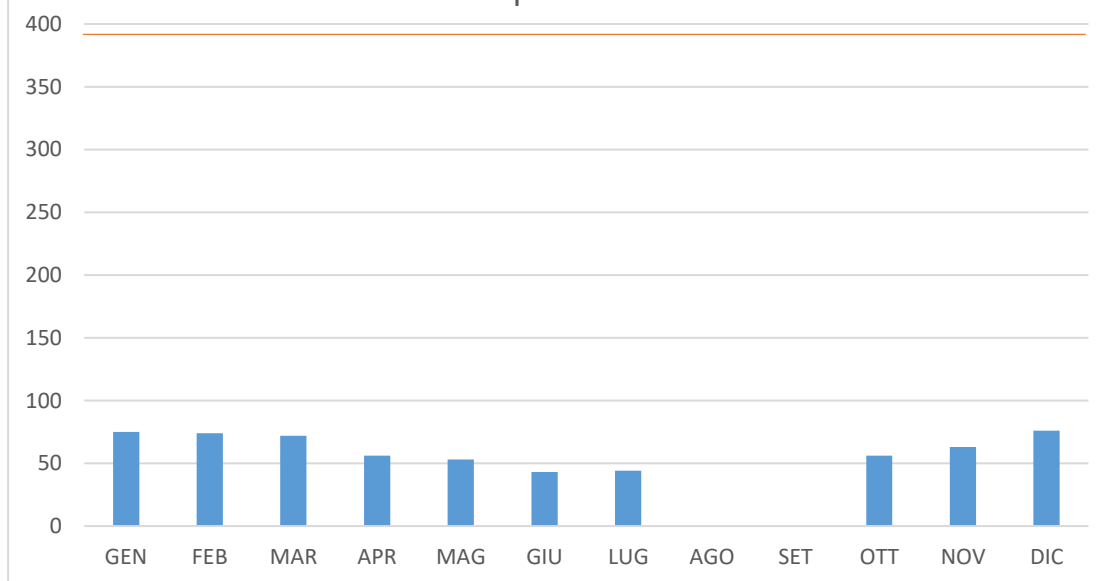
Consumi per fascia 2016



Per l'anno 2016 risulta un consumo di 343.187 kWh. Di questi, è stata attribuita all'elettropompa sommersa di captazione dell'acqua dal pozzo una percentuale sostanziosa, considerandola in funzionamento continuato per tutto l'anno. E' stata poi fatta un'analisi dei dati mensili, con l'obiettivo di ottenere i consumi di ciascun servizio energetico nel modo più fedele possibile alla realtà.

In particolare, si è considerato come riferimento per forza motrice e illuminazione il consumo di settembre, in quanto si è ipotizzato che in tale mese gli impianti di riscaldamento e raffrescamento non siano in funzione. Pesando questo risultato sui mesi restanti, è stato immediato ottenere i consumi annuali degli altri servizi energetici: ACS, illuminazione, ventilazione, trasporto.

Prelievo di potenza elettrica



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

La potenza massima prelevata è pari a 76 kW, mentre la potenza disponibile è molto superiore, pari a 400kW. Il prelievo di potenza elettrica dei mesi di agosto e settembre non è disponibile.

2.6 Modello Energetico

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.

In questo caso verrà ricostruito ed analizzato il solo modello energetico relativo al vettore Energia Elettrica.

Allo stato attuale nell'edificio non è presente nessun sistema di monitoraggio dell'energia elettrica. 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.

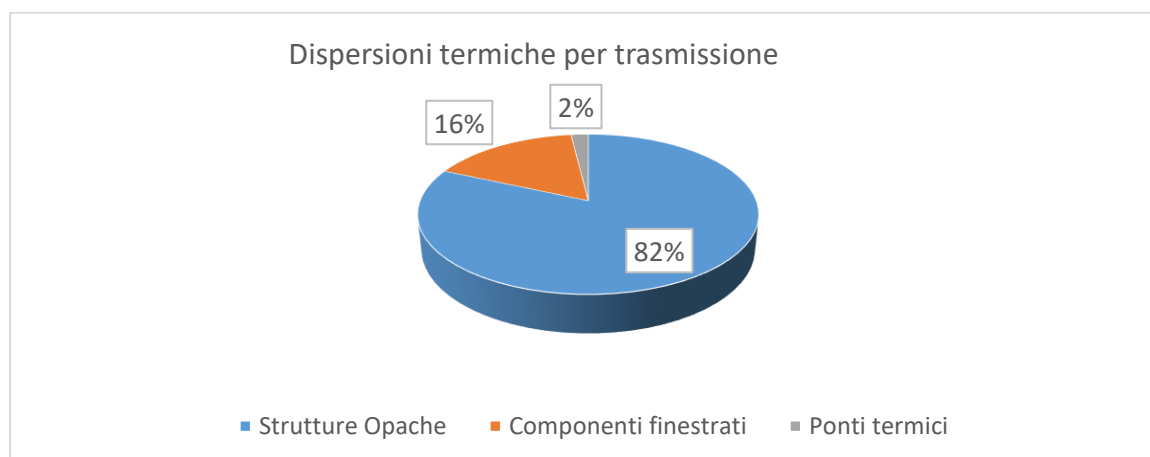
Nel Modello Elettrico i consumi sono rapportati per l'illuminazione alla superficie di 2.291,27 m², mentre per gli altri servizi alla superficie di 1718,45 m².

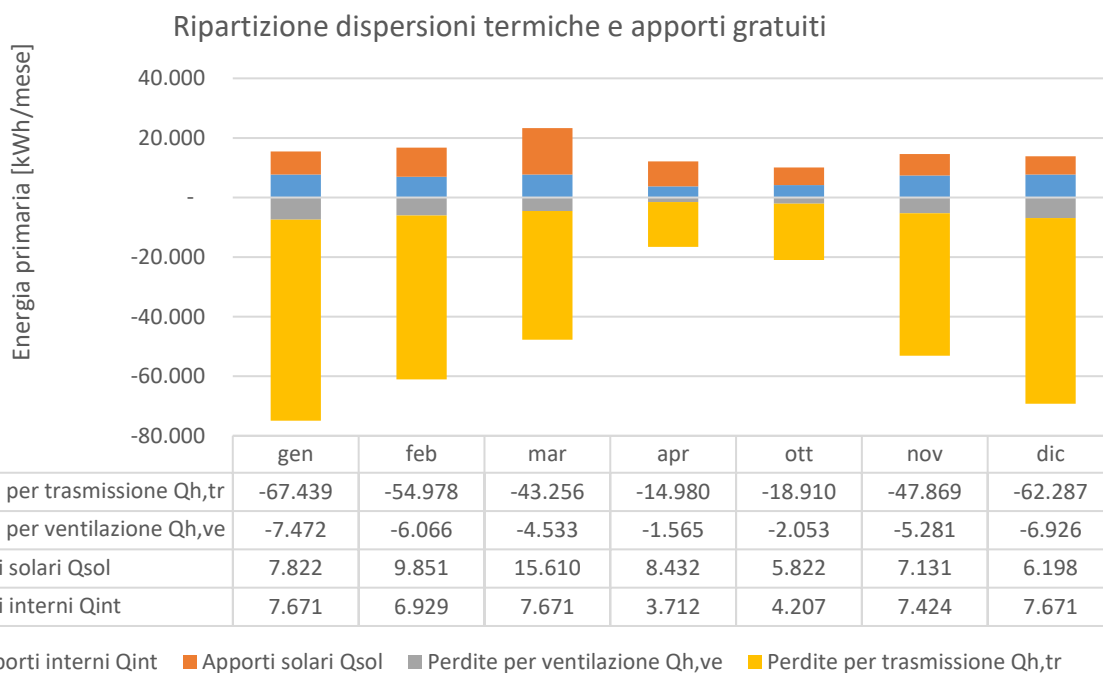
2.6.1 Modello Termico

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:

- Strutture opache (pareti esterne e strutture di copertura),
- Strutture trasparenti (finestre e portefinestre);
- Ponti termici





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.

Nella presente analisi non è stato possibile elaborare una rappresentazione grafica di firma energetica, in quanto i dati di consumo di energia elettrica del solo riscaldamento non sono stati forniti.

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]	Consumo	Consumo [TEP]	Incidenza sul totale [%]
		[kWh]		
Pompa di captazione pozzo	18,5	162.060	30,31	47,2%
Attrezzatura ufficio	37,0	39.810	7,44	11,6%
Apparecchi da bagno	6,9	15.053	2,81	4,4%

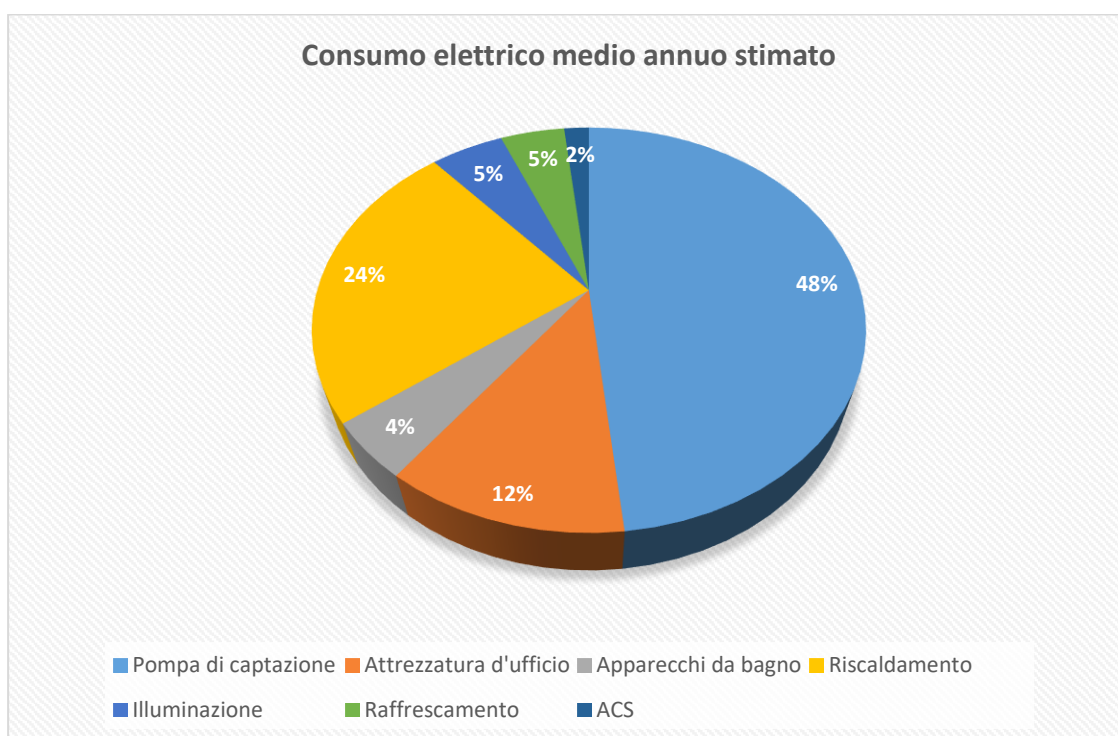
ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Cucina/Sala d'attesa	3,8	2.324	0,43	0,7%
Cabina di trasformazione MT-BT	400	1.042	0,19	0,3%
Illuminazione	14,8	17.256	3,23	5,0%
ACS	10,8	5.683	1,06	1,7%
Raffrescamento	223,3	15.187	4,4	4,4%
Riscaldamento	259,9	80.378	15,03	23,5%
Trasporto	36,1	4.152	0,78	1,2%
Ventilazione	0,4	493	0,09	0,1%
Totale	1011,5	343.437	64,22	100,0%

	EnPI _{o_ε} (KWh/m ²)	EnPI _{ε_ε} (KWh/m ²)	Scostamento	Conformità
Validazione Modello Elettrico	199,85	202,03	-1,08%	Alta (<5%)

La convergenza dell'indice di prestazione energetica operativo a quello effettivo precedentemente individuato (scarto 1,08%) sancisce l'affidabilità del modello energetico ricostruito.

Tali dati sono rivisti in forma grafica per una maggior chiarezza espositiva; risulta evidente che i principali consumi elettrici riguardano la pompa di captazione.



ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	E _{Pi}	kWh/m ²	330,79	non disponibile
Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo	E _{Pe}	kWh/m ²	20,43	non disponibile
Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS	E _{Pacs}	kWh/m ²	8	non disponibile
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale	E _{Pill}	kWh/m ²	39,69	non disponibile
Indice di prestazione energetica per il trasporto	E _{Ptr}	kWh/m ²	7,27	non disponibile
Indice di prestazione energetica globale	E _{PGI}	kWh/m ²	407,05	non disponibile

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
Impianto di illuminazione	Lampade fluorescenti datate	Installazione di lampade LED
Elettropompa sommersa di captazione	Elevato consumo di energia elettrica per malfunzionamento	Sostituzione elettropompa

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

- Riqualificazione dell'involucro;
- Riqualificazione impianto di illuminazione;
- Riqualificazione impianto di riscaldamento e raffrescamento;
- Riqualificazione congiunta dell'involucro, illuminazione e impianto;
- 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

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 D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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 34% 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 (m2)	Prezzo unitario (€/m2)	Totale (€)
Vetrare 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 $R_w = \text{c.a } 30\text{dB}$	280,34	€ 52,04	€ 14.588,89
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 $\geq 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (UNI EN ISO 10077-2).	280,34	251,448	€ 70.490,93
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	280,34	12,69	€ 3.557,51
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	280,34	€ 40,62	€ 11.387,41
Progettazione 10%			€ 10.002,48
Sicurezza 3%			€ 3.000,74
Totale			113.027,97

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3.1.1.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo elettrico dovuti all'area funzionale Riscaldamento e Raffrescamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di energia elettrica è stato preso un prezzo medio 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 per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	231.267	220.941	- 10.326	-4,5%
Consumo energetico da modello elettrico per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	95.565	91.298	- 4.267	-4,5%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	44,63	42,64	- 1,99	-4,5%
Costo Energetico	€/anno	16.246	15.521	- 725	-4,5%
Totale	€/anno	16.246	15.521	- 725	-4,5%

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
	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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Tipologia d'intervento	Spese sostenute	Superficie oggetto d'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	Percentuale di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]		[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Sostituzione serramenti	113.027,97	280,34	403,18	450,00	40%	45.211,19	100.000,00	€ 45.211,19	€ 9.042,24

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 (€)
45.211,19	1	45.211,19

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	€	113.027,97
--------------	---	---	------------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	725,39
Incentivo annuo	IA	€/anno	45.211,19

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	50,63
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	57,19
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	-5,98%
Valore Attuale Netto	VAN	€	-53.736,87
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	-0,48

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

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	162,04	152,30	9,74	6%
Qpgl nren	kWh	278.457,64	261.719,94	16.737,70	6%
Investimento/risparmio	Kwh/€	0,15			
CLASSE ENERGETICA		C	B		

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

3.1.2 Coibentazione copertura

3.1.2.1 Descrizione intervento

Dall'analisi energetica eseguita sul sistema edificio-impianto emerge che il 65% 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 180 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 ($U < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$).

3.1.2.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018

Descrizione	Quantità (u.m.)	Prezzo unitario (€/u.m.)	Totale (€)
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; λ inferiore a 0,040 W/mK			
spessore 100 mm	1781,32	€ 19,43	€ 34.611,05
Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) 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			
Per superfici in piano e simili	1781,32	€ 6,59	€ 11.738,90
Progettazione 10%			€ 4.634,99
Progettazione 3%			€ 1.390,50
Totale			

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

52.375,44

3.1.2.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo elettrico dovuti all'area funzionale Riscaldamento e Raffrescamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di energia elettrica è stato preso un prezzo medio 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 per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	231.267	213.517	- 17.751	-7,7%
Consumo energetico da modello elettrico per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	95.565	88.230	- 7.335	-7,7%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	44,63	41,20	- 3,43	-7,7%
Costo Energetico	€/anno	16.246	14.999	- 1.247	-7,7%
Totale	€/anno	16.246	14.999	- 1.247	-7,7%

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: 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.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Tipologia d'intervento	Isolamento	Spese sostenute	Superficie oggetto dell'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	Percentuale 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	€ 52.375,44	1.781,32	29,40	100,00	50%	€ 26.187,72	€ 26.187,72	€ 9,042,24
TOT							€ 26.187,72	€ 26.187,72	€ 9,042,24

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 (€)
26.187,72	1	26.187,72

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	€	52.375,44
--------------	---	---	-----------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	1.246,95
Incentivo annuo	IA	€/anno	26.187,72

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	21,00
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	30,42
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	2,31%
Valore Attuale Netto	VAN	€	-727,42
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	-0,01

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

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	162,04	144,60	17,44	11%
Qpgl nren	kWh	278.457,64	248.487,87	29.969,77	11%
Investimento/risparmio	Kwh/€	0,57			
CLASSE ENERGETICA		C	B		

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

3.1.3 Cappotto interno

3.1.3.1 Descrizione intervento

Dall'analisi energetica eseguita sul sistema edificio-impianto emerge che il 65% 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 ($U \leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$).

3.1.3.2 Computo metrico sommario

Fonte valori economici: Prezziario Regionale Regione Piemonte 2018

Descrizione	Quantità (u.m.)	Prezzo unitario (€/u.m.)	Totale (€)
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; λ inferiore a $0,040 \text{ W/mK}$			
spessore 40 mm	1507,64	€ 7,07	€ 10.659,01
spessore 100 mm	1507,64	€ 19,43	€ 29.293,45
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 m^2 24,93	1507,64	24,93	€ 37.585,47
Progettazione 10%			€ 7.753,79

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Sicurezza 3%			€ 2.326,14
Totale			87.617,86

3.1.3.3 Calcolo risparmi

L'analisi tecnico-economica viene eseguita prendendo come riferimento i dati di consumo elettrico dovuti all'area funzionale Riscaldamento e Raffrescamento, derivanti dal modello energetico ricostruito. Per il costo unitario di fornitura di energia elettrica è stato preso un prezzo medio 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 per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	231.267	211.525	- 19.742	-8,5%
Consumo energetico da modello elettrico per riscaldamento e raffrescamento	kWh/anno	95.565	87.407	- 8.158	-8,5%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	44,63	40,82	- 3,81	-8,5%
Costo Energetico	€/anno	16.246	14.859	- 1.387	-8,5%
Totale	€/anno	16.246	14.859	- 1.387	-8,5%

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: 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%.

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

(**) 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 dell'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	Percentuale 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	€ 87.617,86	1.507,64	58,12	80,00	50%	€ 43.808,93	€ 43.808,93	€ 8.761,79
						TOT	€ 43.808,93	€ 43.808,93	€ 8.761,79

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 (€)
43.808,93	1	43.808,93

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	€	87.617,86
--------------	---	---	-----------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	1.386,86
Incentivo annuo	IA	€/anno	43.808,93

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	30,77
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	36,63
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	-0,31%
Valore Attuale Netto	VAN	€	-15.850,05
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	-0,18

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	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	162,04	141,21	20,83	13%
Qpgl nren	kWh	278.457,64	242.662,32	35.795,31	13%
Investimento/risparmio	Kwh/€	0,41			
CLASSE ENERGETICA		C	B		

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

3.1.4 Riqualificazione dell'impianto di illuminazione

3.1.4.1 Descrizione intervento

L'impianto di illuminazione esistente è costituito da corpi illuminanti con lampade a fluorescenza corrispondenti ad una potenza elettrica complessiva di circa 2,53 kW. Dall'analisi effettuata tramite modello energetico, il consumo annuo riconducibile all'utilizzo dell'impianto è pari a circa 3.561 kWh (corrispondenti a circa il 13,4% 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.

3.1.4.2 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 (€)
-------------	---------------	------------------------	------------

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Fornitura e installazione lampade LED 20W	270	219,57	59.283,90
Fornitura e installazione lampade LED 26W	59	241,02	14.220,18
Fornitura e installazione lampade LED 43W	13	266,53	3.464,89
Fornitura e installazione lampade LED 58W	14	274,53	3.843,42
Progettazione 10%			8.081,24
Sicurezza 3%			2.424,37
Totale	-	-	91.318,00

3.1.4.3 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 per illuminazione	kWh/anno	41.758	20.879	- 20.879	-50%
Consumo energetico da modello elettrico per illuminazione	kWh/anno	17.256	8.628	- 8.628	-50%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	8,06	4,03	- 4,03	-50%
Costo Energetico	€/anno	2.933	1.467	- 1.467	-50%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	590,20	-	- 590,20	-100%
Totale	€/anno	3.524	1.467	- 2.057	-58%

3.1.4.4 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.

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

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	€ 91.318,00	2.291,27	39,85	35,00	40%	32.077,78	70.000	€ 32.077,78	€ 6.415,56

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	32.077,78

Costi stimati per la richiesta d'incentivo: 1.000 €

3.1.4.5 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.

3.1.4.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	15
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%

Investimento	I	€	91.318,00
---------------------	----------	---	-----------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	2.056,93
Incentivo annuo	IA	€/anno	32.077,78

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	21,77
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	24,13
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	-6,83%
Valore Attuale Netto	VAN	€	- 34.555,04
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	- 0,38

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

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	162,04	152,09	9,95	6%
Qpgl nren	kWh	278.457,64	261.359,06	17.098,58	6%
Investimento/risparmio	Kwh/€	0,19			
CLASSE ENERGETICA		C	C		

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

3.1.5 Riqualificazione impianto di riscaldamento e raffrescamento

3.1.5.1 Descrizione intervento

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento attuale dell'edificio presenta una elettropompa sommersa per la captazione dell'acqua, responsabile di consumi notevoli dovuti al suo malfunzionamento.

L'intervento proposto di seguito considera la sostituzione della pompa con una più recente e dotata di inverter, necessaria per il corretto funzionamento della regolazione ambiente. Non sono previsti incentivi secondo il DM 16/02/2016.

3.1.5.2 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 (€)
Fornitura e posa in opera di elettropompa ad immersione autoadescante, compreso interruttore a galleggiante interamente in acciaio inox, collegamento tubazioni di scarico, oneri per la sicurezza. Escluso i collegamenti elettrici al quadro.		12550,22	12550,22
Progettazione 10%			€ 1.255,02
Sicurezza 3%			€ 376,51
Totale			14.181,75

3.1.5.3 Calcolo risparmi

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

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

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
------	------	----------------	-----------------	-----------	---

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Energia primaria da modello elettrico per pompa di captazione	kWh/anno	392.185	84.320	- 307.865	-78,5%
Consumo energetico da modello elettrico per pompa di captazione	kWh/anno	162.060	34.843	- 127.217	-78,5%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	75,68	16,27	- 59,41	-78,5%
Costo Energetico	€/anno	27.550	5.923	- 21.627	-78,5%
Totale	€/anno	27.550	5.923	21.627	-78,5%

3.1.5.4 Possibilità di accesso a meccanismi incentivanti

L'intervento non può beneficiare di incentivi.

3.1.5.5 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.

3.1.5.6 Analisi economica

Periodo di Riferimento	T	Anni	15
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5%

Investimento	I	€	14.181,75
---------------------	----------	---	-----------

Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	21.626,91
Incentivo annuo	IA	€/anno	-

Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	1
Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	1
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	152,50%
Valore Attuale Netto	VAN	€	- 253.589,16
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	- 17,88

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:

- sostituzione dei serramenti;
- coibentazione della copertura;
- cappotto interno;

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

- installazione lampade LED;
- sostituzione elettropompa di captazione

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 (€)
Vetrare 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 W/m²K e Rw= c.a 30dB	280,34	€ 52,04	€ 14.588,89
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 ≥ 1 W/m²K (UNI EN ISO 10077-2).	280,34	251,448	€ 70.490,93
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	280,34	12,69	€ 3.557,51
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	280,34	€ 40,62	€ 11.387,41
Totale (€)			100.024,75
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; λ inferiore a 0,040 W/mK			
spessore 100 mm	1781,32	€ 19,43	€ 34.611,05
Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) 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 Per superfici in piano e simili	1781,32	€ 6,59	€ 11.738,90
Totale (€)			46.349,95
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; λ inferiore a 0,040 W/mK			
spessore 40 mm	1507,64	€ 7,07	€ 10.659,01
spessore 100 mm	1507,64	€ 19,43	€ 29.293,45
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 m² 24,93	1507,64	24,93	€ 37.585,47
Totale (€)			77.537,93

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Fornitura e installazione lampade led 20W	270	219,57	59.283,90
Fornitura e installazione lampade led 26W	59	241,02	14.220,18
Fornitura e installazione lampade led 43W	13	266,53	3.464,89
Fornitura e installazione lampade led 58W	14	274,53	3.843,42
Totale (€)			80.812,39
Fornitura e posa in opera di elettropompa ad immersione autoadescante, compreso interruttore a galleggiante interamente in acciaio inox, collegamento tubazioni di scarico, oneri per la sicurezza. Escluso i collegamenti elettrici al quadro.		12550,22	12550,22
Totale (€)			12550,22
Progettazione 10%			31.727,52
Sicurezza 3%			9.518,26
Totale (€)			41.245,78
Totale (€)			358.521,01

*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 elettrico totali, derivanti dai modelli energetici ricostruiti. Per il costo unitario di fornitura di energia elettrica è stato preso un prezzo medio di mercato.

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

Voce	u.m.	Stato di fatto	Post intervento	Risparmio	%
Energia primaria da modello elettrico	kWh/anno	831.117	456.247	- 374.870	-45,1%
Consumo energetico da modello elettrico	kWh/anno	343.437	188.532	- 154.905	-45,1%
Emissioni equivalenti di CO ₂	ton CO _{2eq}	160,38	88,04	- 72,34	-45,1%
Costo Energetico	€/anno	58.384	32.050	- 26.334	-45,1%
Costo di gestione e manutenzione	€/anno	590,20	-	- 590,20	-100%
Totale	€/anno	58.974	32.050	26.924	-45,7%

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: 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%	(*)(**)	

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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 dell'intervento S_{int}	Costo specifico C	Costo specifico max C_{max}	Percentuale 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	€ 52.375,44	1.781,32	29,40	100,00	50%	€ 26.187,72	€ 26.187,72	€ 5.237,54
Isolamento pareti perimetrali	Interno	€ 87.617,86	1.507,64	58,12	80,00	50%	€ 43.808,93	€ 43.808,93	€ 8.761,79
TOT							€ 69.996,65	€ 69.996,65	€ 13.999,33

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}	Percentuale di spesa	Incentivo totale I_{tot}	Incentivo max I_{max}	Incentivo effettivo totale I_{tot}	Rata annuale [5 anni]
	[euro]	[mq]		[euro/mq]	[%]	[euro]	[euro]	[euro]	[euro]
Sostituzione serramenti	113.027,97	280,34	403,18	450,00	40%	45.211,19	100.000,00	€ 45.211,19	€ 9.042,24

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)
--	--	----------------------------------	--

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

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	€ 91.318,00	2291,27	39,85	35,00	40%	32.077,78	70.000	€ 32.077,78	€ 6.415,56

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	€ 26.187,72
Isolamento pareti perimetrali	1	€ 43.808,93
Sostituzione serramenti	1	€ 45.211,19
Installazione lampade LED	1	€ 32.077,78
Totale		€ 147.285,62

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	15
Tasso di attualizzazione	r	%	2,5 %
Investimento	I	€	358.521,01
Risparmio Totale Stimato	R	€/anno	26.333,83
Incentivo annuo	IA	€/anno	147.285,62
Tempo di Ritorno semplice	TR	Anni	8,01

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

Tempo di ritorno attualizzato	TRA	Anni	9,13
Tasso Interno di Rendimento	TIR	%	8,22%
Valore Attuale Netto	VAN	€	111.221,36
Indice di Profitto (VAN/I)	IP	-	0,31

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	162,04	104,79	57,25	35%
Qpgl nren	kWh	278.457,64	180.076,38	98.381,26	35%
Investimento/risparmio	Kwh/€	0,27			
CLASSE ENERGETICA		C	A1		

L'intervento non 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";

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

- 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;
- Spegnere 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.

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	113.027,97	50,6	57,2	30	-5,98%	-53.736,87	-0,48
2	Coibentazione solaio	52.375,44	21,0	30,4	30	2,31%	-727,42	-0,01
3	Cappotto interno	87.617,86	30,8	36,6	30	-0,31%	-15.850,05	-0,18
4	Impianto di illuminazione	91.318,00	21,8	24,1	15	-6,83%	-34.555,04	-0,38
5	Sostituzione elettropompa	14.181,75	1	1	15	153,50%	253.589,16	17,88
6	Intervento combinato	358.521,01	8,05	9,17	15	8,10%	109.408,37	0,31

ENERGYNET	REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA Lotto D – Palazzo Verga Via Fratelli Ponti 24, Vercelli	REV. 01 04/09/2018
-----------	---	-----------------------

3.2.2 Potenziali interazioni fra le raccomandazioni proposte

Non sussistono potenziali interazioni tra le raccomandazioni proposte.

3.2.3 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 08.18.15.