



aduestudio

VIA SAN GIOVANNI BATTISTA N. 5 - 84086- ROCCAPIEMONTE (SA) - TEL./FAX 081/0836764



COMUNE DI SALERNO

PROVINCIA DI SALERNO

Piano Attuativo del Comparto 34 Sub 2

Realizzazione di un edificio prevalentemente residenziale
in Via degli Uffici Finanziari

PROGETTO ESECUTIVO

Energetico

Relazione energetica riepilogativa



I committenti:

sig. Pio Zoccola

sig. Pietro Zoccola

I progettisti:

dott. arch. Antonio Citro

dott. ing. Alfonso Pecoraro

Tavola

EN/01

Scala

/

Data

Marzo 2020

Formato	Misure	Revisione	Data	Argomento	Sigla
A4	metri	/	02/03/2020	Prima Presentazione	/

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza autorizzazione.

RELAZIONE TECNICA ENERGETICA RIEPILOGATIVA

Premessa

Il sottoscritto arch. Antonio Citro ha redatto la seguente relazione energetica riepilogativa relativa ad un fabbricato prevalentemente residenziale da edificarsi nel comune di Salerno in via degli Uffici Finanziari. Il costruendo edificio si comporrà di numero quattro unità, di cui numero tre unità residenziali ed una destinata ad ufficio oltre a 4 box/garages.

Extraspessori - Art. 239, comma 01 R.U.E.C.

L'attuale regolamento urbanistico del comune di Salerno in materia di risparmio energetico degli edifici di nuova costruzione, in particolare l'art. 239 comma 01, prevede che lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessarie ad ottenere una riduzione minima del **20%** dell'indice di prestazione energetica previsto dal D. Lgs. n. 192/05, certificata con le modalità di cui al medesimo decreto, non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi. Nel rispetto dei predetti limiti è permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio di titoli abilitativi di cui al titolo II del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001 n. 380, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dei regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nonché alle altezze massime degli edifici.

Il nuovo complesso edilizio sarà caratterizzato da un involucro altamente performante composto dai seguenti materiali:

- Blocco ISOLATER spessore 30 cm per le tamponature;
- Pannelli in grafite dello spessore di 50 mm per le facciate verticali;
- Pannello in EPS spessore 250 mm per il lastrico solare;
- Pannello in EPS spessore 50 mm per i balconi;
- Infissi in legno/alluminio a taglio termico con doppio vetro ed intercapedine con gas argon;

Tale deroga in termini di distanze ed altezza massima, come già evidenziato al punto precedente, può essere utilizzata esclusivamente nel caso di un abbattimento dell'indice di prestazione globale per singolo appartamento almeno del **20%** rispetto ai parametri di legge imposti.

Dalle risultanze delle calcolazioni energetiche è possibile verificare che tale parametro risulta ampiamente rispettato dall'involucro di progetto. Si passa adesso ad elencare i risultati sintetici per singolo appartamento:

Verifica extraspessori - art. 239, comma 1 del R.U.E.C.				
Unità	Limite di legge D.Lgs. n. 192/05 e ss.mm.ii. Indice di prestazione energetica ammissibile (E _{pgl}) kW/mqanno	Indice di prestazione energetica di progetto (E _{pgl,p}) kW/mqanno	Riduzione dell'indice di prestazione energetica E _{pgl} ≥ 20%	Verifica
app. n. 1	44,490	9,094	79,60%	verificato
app. n. 2	44,388	11,063	75,10%	verificato
app. n. 3	42,893	10,338	75,90%	verificato
uff. n. 4	22,713	1,342	94,10%	verificato

Come si evince l'abbattimento ottenuto in fase di progetto è abbondantemente al di sopra dei parametri richiesti.

Gli impianti di produzione di energia termica, ai sensi del D.Lgs n.28/2011, devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Questi obblighi non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Il nuovo organismo edilizio si adatta completamente a tale direttiva in quanto si prevede di utilizzare un sistema di climatizzazione ibrido marca ARISTON modello GENUS ONE HYBRID composto da una caldaia a condensazione di ultima generazione accoppiata ad una pompa di calore ad altissima efficienza classificata in tripla classe A. L'utilizzo di tale sistema permette di modulare l'apporto di fonti rinnovabili (corrente elettrica) unito all'utilizzo di fonti fossili (gas metano) in maniera tale di minimizzare i consumi ed aumentare esponenzialmente il rendimento del nuovo complesso edilizio tenuto conto anche dell'involucro ad alta prestazione energetica.

Inoltre sempre nell'ottica di rispettare il disposto del Decreto Legislativo n. 28/2001 allegato n. 3 saranno installati dei pannelli fotovoltaici in copertura onde a garantire la produzione di di energia elettrica necessaria.

Alla luce di quanto sopra esposto, l'apporto di fonti rinnovabili sarà superiore al 65% per cento per singola unità.

Si riportano di seguito i risultati riepilogativi delle calcolazioni di progetto energetico:

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Appartamento n°1*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici*
Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Negativa</i>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<i>Negativa</i>				
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,030</i>	<i>≥</i>	<i>0,024</i>	<i>-</i>
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,60</i>	<i>≥</i>	<i>0,41</i>	<i>W/m² K</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>12,82</i>	<i>></i>	<i>8,17</i>	<i>kWh/m²</i>

<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	46,94	>	37,85	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	98,58	>	44,49	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	46,36	≤	48,90
2	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	61,20	≤	70,30
3	<i>Raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	94,05	≤	399,39

Verifiche secondo:	<i>DLgs 3 Marzo 2011 n.28</i>
---------------------------	--------------------------------------

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,00	<	75,84	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,00	<	50,31	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	2,40	<	6,75	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp nren [kWh]	Qp ren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	245,14	2122,72	2367,86
Acqua calda sanitaria	1288,80	1305,13	2593,93
Raffrescamento	0,00	1343,22	1343,22
TOTALI	1533,94	4782,07	6305,01

$$\% \text{ copertura} = [(4782,07) / (6305,01)] * 100 = 75,84$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	1305,13	1288,80	2593,93

$$\% \text{ copertura} = [(1305,13) / (2593,93)] * 100 = 50,31$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 120,00 m²

K = 50

Potenza minima (1 / K) * S = 2,40 kW

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: Appartamento n°2

Verifiche secondo: D.Interm. 26.06.15

Fase

Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Negativa				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Negativa				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	Positiva				
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,030	≥	0,015	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,60	≥	0,42	W/m ² K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	6,77	>	4,59	kWh/ m ²
Indice di prestazione termica utile	Positiva	39,28	>	32,20	kWh/

<i>per il raffrescamento</i>					<i>m²</i>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	112,93	>	44,39	<i>kWh/m²</i>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm [%]		η_g [%]
1	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	25,28	\leq	60,34
2	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	64,82	\leq	64,87
3	<i>Raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	63,11	\leq	249,43

Verifiche secondo:	<i>DLgs 3 Marzo 2011 n.28</i>
---------------------------	--------------------------------------

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011

[**X**]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,00	<	67,08	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,00	<	53,67	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	1,40	<	4,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp nren [kWh]	Qp ren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	245,93	281,62	527,55
Acqua calda sanitaria	767,48	888,69	1656,16
Raffrescamento	0,00	895,58	895,58
TOTALI	1013,41	2065,89	3079,29

$$\% \text{ copertura} = [(2065,89) / (3079,29)] * 100 = 67,08$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	888,69	767,48	1656,16

$$\% \text{ copertura} = [(888,69) / (1656,16)] * 100 = 53,67$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 70 m²

K = 50

Potenza minima (1 / K) * S = 1,40 kW

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE**Impianto:** Piano terra appartamento n°3**Verifiche secondo:** D.Interm. 26.06.15

Fase

Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Negativa				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Negativa				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	Positiva				
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,030	≥	0,016	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,60	≥	0,42	W/m ² K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	6,75	>	4,59	kWh/ m ²

Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	40,07	>	32,50	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	113,07	>	42,89	kWh/m ²
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	25,20	≤	75,90
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	64,82	≤	64,95
3	Raffrescamento	Positiva	64,19	≤	249,97

Verifiche secondo: **DLgs 3 Marzo 2011 n.28**

Intervento **Edificio di nuova costruzione**

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011 **[X]**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	50,00	<	67,99	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	50,0	<	56,94	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	1,40	<	4,5	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp nren [kWh]	Qp ren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	184,30	184,30	419,70
Acqua calda sanitaria	717,27	936,79	1654,05
Raffrescamento	0,00	902,14	902,14
TOTALI	952,66	2023,23	2975,89

$$\% \text{ copertura} = [(2023,23) / (2975,89)] * 100 = 67,99$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	936,79	717,27	1654,05

$$\% \text{ copertura} = [(936,79) / (1654,05)] * 100 = 56,64$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 70,00 m²

K = 50

Potenza minima (1 / K) * S = 1,40 kW

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: Ufficio n°1

Verifiche secondo: D.Interm. 26.06.15

Fase

Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Negativa				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Negativa				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	Positiva				
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,040	≥	0,028	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,60	≥	0,41	W/m ² K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	1,58	>	1,06	kWh/ m ²

<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	69,53	>	61,95	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	76,71	>	22,71	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	32,21	≤	39,71
2	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	27,11	≤	36,23
3	<i>Raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	107,55	≤	422,10

Verifiche secondo: ***DLgs 3 Marzo 2011 n.28***

Intervento ***Edificio di nuova costruzione***
Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011 **[X]**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,00	<	83,27	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	50,0	<	74,95	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	2,40	<	4,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp nren [kWh]	Qp ren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	258,89	120,20	379,09
Acqua calda sanitaria	189,98	568,33	758,31
Raffrescamento	0,00	2077,50	2077,50

TOTALI	448,87	2766,03	3214,90
--------	--------	---------	---------

$$\% \text{ copertura} = [(2766,03) / (3214,90)] * 100 = 83,27$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	568,33	189,98	758,31

$$\% \text{ copertura} = [(568,33) / (758,31)] * 100 = 74,95$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 120,00 m²

K = 50

Potenza minima (1 / K) * S = 2,40 kW

Salerno, lì 16/03/2020

Il progettista

(timbro e firma)