

Comune di Roma- (RM)

RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle
prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

| | |
|-------------|-------------------------|
| INDIRIZZO | Via Verdi 4 - Roma (RM) |
| COMMITTENTE | Andrea Marrone |
| PROGETTISTA | Arch. Alberto Bianchi |
| DATA | 31/01/2020 |
| | Firma: _____ |

Egregio Signor Sindaco del comune di **Roma, (RM)**
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Roma, (RM)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL , ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN
MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Roma** Provincia **RM**

Progetto per la realizzazione di

Scuola Primaria

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in **Via Verdi 4**

Mappale **128**

Sezione _____

Foglio **1**

Particella **128**

Subalterni **1**

Richiesta Permesso di Costruire _____ Del **01/01/1984**

Permesso di Costruire _____ Del **01/01/1984**

Variante Permesso di Costruire _____ Del **01/01/1984**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Numero delle unità immobiliari **1**

Soggetti coinvolti

Committente **Andrea Marrone**

Progettista degli impianti termici **Arch. Alberto Bianchi**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio **Arch. Alberto Bianchi**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio **Arch. Alberto Bianchi**

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio **Ingegnere Fabio Verdi**

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici **Ingegnere Fabio Verdi**

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio **Ingegnere Fabio Verdi**

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio **Ingegnere Fabio Verdi**

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio **Ingegnere Fabio Verdi**

Tecnico incaricato per la redazione dell'APE **Ing. Paola Rossi**

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) **1415 GG**

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) **273,2 K**

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma **307,0 K**

4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

| Unità immobiliare | S [m ²] | V [m ³] | S/V | Su [m ²] |
|----------------------------|---------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| Unità immobiliare 1 | 4.407,51 | 6.005,40 | 0,73 | 1.545,91 |

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

| Unità immobiliare | Zona climatizzata | Tinv [°C] | φinv [%] |
|----------------------------|-------------------|-------------|-----------|
| Unità immobiliare 1 | Aule | 20,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Biblioteca | 20,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Uffici | 20,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Mensa | 20,0 | 50 |

Tinv Valore di progetto della temperatura interna invernale

φinv valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

| Unità immobiliare | Metodo contabilizzazione |
|----------------------------|---------------------------|
| Unità immobiliare 1 | Non contabilizzato |

Climatizzazione estiva

| Unità immobiliare | S [m ²] | V [m ³] | Su [m ²] |
|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Unità immobiliare 1 | 4.407,51 | 6.005,40 | 1.545,91 |

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

| Unità immobiliare | Zona climatizzata | Test [°C] | φest [%] |
|----------------------------|-------------------|-------------|-----------|
| Unità immobiliare 1 | Aule | 26,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Biblioteca | 26,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Uffici | 26,0 | 50 |
| Unità immobiliare 1 | Mensa | 26,0 | 50 |

Test Valore di progetto della temperatura interna estiva

φest Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

| Unità immobiliare | Metodo |
|----------------------------|---------------------------|
| Unità immobiliare 1 | Non contabilizzato |

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m Si No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti.

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture Si No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore Si No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo Si No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS Si No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 91,3 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 65,4 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 1.500,00 m²

Potenza Elettrica $P=(1/K)*S$ 33,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si No

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Si No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:
vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore di Massa superficiale

| Elemento edilizio | M Sup [kg/m ²] | Limite [kg/m ²] | Verifica |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|
| Parete NZEB | 604,200 | 230,00 | SI |

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

| Elemento edilizio | YIE [W/m ² K] | Limite [W/m ² K] | Verifica |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| Parete NZEB | 604,200 | 230,00 | SI |

5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

**Riscaldamento: pompa di calore a compressione di vapore e generatore a combustione di supporto
Acs: pompa di calore a compressione di vapore**

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Riscaldamento: contabilizzazione indiretta mediante installazione di ripartitori

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Riscaldamento a radiatori

Sistemi di ventilazione forzata

Non è presente alcun sistema di ventilazione meccanica controllata. La ventilazione avviene naturalmente

Sistemi di accumulo termico

Serbatoio di accumulo collegato ai pannelli solari termici per il servizio di riscaldamento
Serbatoio di accumulo collegato ai pannelli solari termici per la produzione di acs

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dai pannelli solari e dalla pompa di calore a compressione di vapore.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto centralizzato a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda coibentate.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) **Non necessario**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore **20,0 gradi francesi** gradi francesi

Filtro di sicurezza _____

b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **[] Si [x] No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro **[] Si [x] No**

POMPA DI CALORE

CLIVET - ELFOEnergy Large - WSAN-XEE 502 EN - - -

Pompa di calore elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna - Acqua**

Lato esterno (specificare aria/acqua/soilo, sonde orizzontali/soilo, sonde verticali/altro): _____

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) **Acqua**

Potenza elettrica assorbita **0,00 W**

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] | | | | | | |
|----------------|-------------------|---------|---|---|---|---|---|
| | 35 | 45 | - | - | - | - | - |
| -7,0 | 103,300 | 105,500 | - | - | - | - | - |
| 2,0 | 130,300 | 127,900 | - | - | - | - | - |
| 7,0 | 148,800 | 144,700 | - | - | - | - | - |
| 12,0 | 169,900 | 164,200 | - | - | - | - | - |

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] | | | | | | |
|----------------|-------------------|-------|---|---|---|---|---|
| | 35 | 45 | - | - | - | - | - |
| -7,0 | 2,870 | 2,390 | - | - | - | - | - |
| 2,0 | 3,500 | 2,840 | - | - | - | - | - |
| 7,0 | 3,920 | 3,170 | - | - | - | - | - |
| 12,0 | 4,390 | 3,540 | - | - | - | - | - |

GENERATORE A COMBUSTIONE**BERETTA POWER GREEN 50 BERETTA - POWER GREEN 50**Generatore di calore a biomassa SI NOCombustibile utilizzato MetanoFluido termovettore Acqua

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro Fluido termovettore)

Valore nominale della potenza termica utile 146,0 kWRendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn 97,0Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 108,0

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

POMPA DI CALORE**ARISTON THERMO GROUP - NUOS 200 - - -**Pompa di calore elettrica a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): _____

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) AcquaPotenza elettrica assorbita 0,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] | | | | | | | |
|----------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 55 | - | - | - | - | - | - | - |
| 7,0 | 7,000 | - | - | - | - | - | - | - |

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] | | | | | | |
|----------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 55 | - | - | - | - | - | - |
| 7,0 | 2,590 | - | - | - | - | - | - |

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

 Continua con attenuazione notturna Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

 Continua con attenuazione notturna Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

CLIVET - ELFOEnergy Large - WSAN-XEE 502 EN

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica _____

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

| Denominazione | Regolazione | N | Descrizione | Livelli |
|------------------|---|---|-------------|---------|
| U.I.1-Aule | Regolazione di ambiente e sonda climatica | 0 | | 0 |
| U.I.1-Biblioteca | Regolazione di ambiente e sonda climatica | 0 | | 0 |
| U.I.1-Uffici | Regolazione di ambiente e sonda climatica | 0 | | 0 |
| U.I.1-Mensa | Regolazione di ambiente e sonda climatica | 0 | | 0 |

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 65

Descrizione sintetica dispositivo

Caratteristiche:

- Display a 6 cifre con tasto selezione.
- Sigillo e sensore antimanomissione.
- Alimentazione: Batteria al litio 3 V (dc) durata massima 10 anni (con normale utilizzo di visualizzazione ed interrogazione mediantetrasmisione radio).
- Funzionamento a due sonde con commutazione automatica.
- Tmin di progetto: 35°C, Tmax 90°C.
- Temperatura media di inizio conteggio a 1 sensore: 28°C.
- DT di commutazione (1 o 2 sensori): 4,5 K.
- Campo di potenza termica dei radiatori da 10 W a 20.0

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

| Denominazione | N | Tipologia | P [W] |
|------------------|---|-----------|----------|
| U.I.1-Aule | | Radiatori | 51.675,0 |
| U.I.1-Biblioteca | | Radiatori | 54.925,0 |
| U.I.1-Uffici | | Radiatori | 10.473,7 |
| U.I.1-Mensa | | Radiatori | 6.959,4 |

N Numero di apparecchi

P Potenza installata

f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a parete semplice, diametro interno 200 mm e lunghezza 15 m.

g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i. Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [X] Si [] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [X] Si [] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [X] Si [] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio [] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili _____

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

X Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

| Elemento edilizio | U | U _{lim} | Verificato |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------|
| - | - W/(m ² K) | - W/(m ² K) | - |

Verifica termoigrometrica:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

vedi allegati alla relazione tecnica.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

vedi allegati alla relazione tecnica.

b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

| Unità immobiliare | H'T | H'T,lim | Verifica |
|----------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Unità immobiliare 1 | 0,298 | 0,53 | SI |

H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)

H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

| Unità immobiliare | $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ | $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ limite | Verifica |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------|
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------|

Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 50,02 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 53,54 kWh/m²

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 16,70 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato

nell'edificio di riferimento EPC,nd

17,99 kWh/m²

Verifica: **Si**

Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP_{gl,nr}

27,13 kWh/m²

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP_{gl,tot}

78,45 kWh/m²

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP_{gl,tot,limite}

120,35 kWh/m²

Verifica: **Si**

e. Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

| Vettore energetico | Udm | Qdel,insitu |
|--|-----|-------------|
| Energia elettrica da solare fotovoltaico | kWh | 16.037,69 |
| Energia elettrica da solare fotovoltaico | kWh | 37.148,77 |
| Energia elettrica da solare fotovoltaico | kWh | 0,00 |
| Energia termica da solare termico | kWh | 22.449,19 |
| Energia termica da solare termico | kWh | 21.669,16 |
| Energia termica da solare termico | kWh | 0,00 |

Energia consegnata dall'esterno

| Vettore energetico | Udm | Qdel,consegnata |
|---------------------------|-----|-----------------|
| Energia elettrica da rete | kWh | 19.969,83 |
| Energia elettrica da rete | kWh | 1.535,89 |
| Energia elettrica da rete | kWh | 0,00 |

Energia esportata

| Vettore energetico | Udm | Qdel,esportata |
|---------------------------|-----|----------------|
| Energia elettrica da rete | kWh | 0,00 |
| Energia elettrica da rete | kWh | 35.069,64 |
| Energia elettrica da rete | kWh | 0,00 |

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

| Servizio | EPren [kWh/m ²] |
|-----------------------|-----------------------------|
| Riscaldamento | 30,97 |
| Acqua calda sanitaria | 20,36 |
| Illuminazione | 0,00 |

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

| Servizio | EPnren [kWh/m ²] |
|-----------------------|------------------------------|
| Riscaldamento | 25,19 |
| Acqua calda sanitaria | 1,94 |
| Illuminazione | 0,00 |

Indice di prestazione globale diviso per servizio

| Servizio | EP _{tot} [kWh/m ²] |
|-----------------------|---|
| Riscaldamento | 56,16 |
| Acqua calda sanitaria | 22,30 |
| Illuminazione | 0,00 |

f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- Schede con indicazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Arch. Alberto Bianchi, iscritto a , n° 0, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

31/01/2020

Firma