

COMUNE DI BRACCIANO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI ABITAZIONI COMUNALI
SITE IN VIA LUIGI DOMENICI 1/3
E RETROSTANTE AREA COMUNALE ADIBITA A PARCHEGGI**



PROGETTO ESECUTIVO

*Fondo complementare al PNRR – DPCM 15 settembre 2021 attuativo del DL n.59/2021
M2C3. Programma di riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica
(CUP: I29J21016010002)*

COMMITTENTE: COMUNE DI BRACCIANO – Città Metropolitana di Roma Capitale

ALLEGATO	4.7	STATO DI PROGETTO RELAZIONE TECNICA EX LEGGE 10
-----------------	------------	--

Venafro, settembre 2022

Il tecnico:
(Ing. Domenico POMPEO)

Ing. Domenico Pompeo – Viale Vittorio Emanuele III°, n.27 – 86079-VENAFRO (IS) – tel/fax: 0865 900185

Comune di BRACCIANO
Provincia di ROMA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E
RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI
SECONDO LIVELLO.
COSTRUZIONI ESISTENTI CON
RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO
EDILIZIO E DI IMPIANTI TERMICI**

OGGETTO:

Affidamento incarico progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento
sicurezza di progettazione dei lavori di " Riqualificazione energetica di abitazioni
comunali site in Via Luigi Domenici 1/3 e retrostante area comunale adibita a
parcheggio. CIG : 927855326D3 -CUP : I29J20016010002

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

_____, il 12/09/2022

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	1

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 01subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	345.80	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	199.12	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.58	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	74.61	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 01subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 01subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 01 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 01 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.27	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.78		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0.41		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	0.00		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.76 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	8 ' 107.72	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	8.87	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 005.01	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	158.79	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	113.66	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	2

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 02 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	288.93	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	209.41	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.72	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	58.42	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>SUB 02 subUnità con destinazione d'uso E1(1)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>SUB 02 subUnità con destinazione d'uso E1(1)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
 - Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
 - Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 02 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
 - Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
 - Sistemi di accumulo termico:
Assente
-

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	Sub 02 IMPIANTO
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	13.818	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.22	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.76		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0.38		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	0.00		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.52 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7 '097.78	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	10.67	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 '025.74	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	138.07	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	127.04	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	3

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 03 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	331.28	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	97.33	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.29	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	74.99	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 03 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 03 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
 - Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
 - Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 03 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
 - Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
 - Sistemi di accumulo termico:
Assente
-

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 03 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.27	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.42		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0.41		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	0.00		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.74 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	3'733.03	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	7.61	kWh/m ² anno
Energia esportata	4'096.36	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	67.44	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	51.89	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici asserviti all'intero edificio

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	4

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 04 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	276.45	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	120.54	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.44	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	58.31	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 04 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 04 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 04 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 04 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.22	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.43		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0.38		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	0.00		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.52 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	3 ' 587.37	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	9.43	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 099.04	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	64.77	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	64.13	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	5

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 05 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	345.96	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	198.10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.57	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	75.35	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 05 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 05 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
 - Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
 - Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 05 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
 - Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
 - Sistemi di accumulo termico:
Assente
-

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 05 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Solaio esterno	sottotetto Isolato Solaio in laterocemento	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2134	0.0073
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9591	0.0626

Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.8205	0.0223
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.20	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.58		η _H > η _{H,lim}

$\eta_{H,limite}$	0.73	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.41	$\eta_w > \eta_{w,lim}$
$\eta_{w,lim}$	0.60	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	0.00	$\eta_c > \eta_{c,lim}$
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.73 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	4 ' 494.28	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	7.79	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 080.48	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	83.33	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	62.24	kWh/m ² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi

ad alta efficienza

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	6

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 06 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	288.92	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	214.97	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.74	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	58.07	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>SUB 06 subUnità con destinazione d'uso E1(1)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>SUB 06 subUnità con destinazione d'uso E1(1)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 06 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 06 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	13.818	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Solaio esterno	sottotetto Isolato Solaio in laterocemento	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2134	0.0073
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9591	0.0626

Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.8205	0.0223
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1963	0.0014
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.17	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.57		η _H > η _{H,lim}

$\eta_{H,limite}$	0.73	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.37	$\eta_w > \eta_{w,lim}$
$\eta_{w,lim}$	0.60	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	0.00	$\eta_c > \eta_{c,lim}$
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.53 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	4 ' 224.17	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	9.70	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 085.73	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	78.07	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	75.90	kWh/m ² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi

ad alta efficienza

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	7

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 07 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	284.67	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	207.10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.73	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	57.42	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 07 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 07 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 07 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 07 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete interna	
Potenza nominale	12.549	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.22	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.73		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0.37		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	0.00		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.56 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	6 ' 835.38	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	10.74	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 031.19	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	132.61	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	124.46	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	8

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 08 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	344.81	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	200.57	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.58	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	74.34	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 08 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 08 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
 - Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
 - Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 08 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
 - Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
 - Sistemi di accumulo termico:
Assente
-

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 08 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>		
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata		
Potenza nominale	18.471	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.26	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.77		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0.41		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	0.00		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.77 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7 ' 862.27	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	8.83	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 010.13	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	153.67	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	110.60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	9

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 09 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	272.32	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	119.06	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.44	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	57.43	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 09 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 09 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 09 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 09 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	12.690	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.23	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.42		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0.37		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	0.00		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.56 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	3 ' 544.85	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	9.54	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 099.90	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	63.91	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	64.34	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	10

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 10 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	329.82	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	96.12	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.29	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	74.54	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 10 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 10 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 10 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 10 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale esterna	3 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2194	0.0119
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.29	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.41		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.73		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0.41		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0.60		NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	0.00		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	0.00		NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico

Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.76 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	3'713.32	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	7.64	kWh/m ² anno
Energia esportata	4'096.77	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	67.04	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	51.93	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	11

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 11 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	284.86	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	204.66	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.72	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	57.63	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 11 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 11 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 11 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Sub 11 IMPIANTO</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	12.690	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015
Solaio esterno	sottotetto Isolato Solaio in laterocemento	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2134	0.0073
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Parete verticale	3 Muratura in blocchi	esterno	12.0	Pannello in		0.2194	0.0119

esterna	di tufo Isolata			polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)			
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.8464	0.0253
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9947	0.0707

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.18	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.56		η _H > η _{H,lim}

$\eta_{H,limite}$	0.73	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.37	$\eta_w > \eta_{w,lim}$
$\eta_{w,lim}$	0.60	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	0.00	$\eta_c > \eta_{c,lim}$
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	17.55 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	4 ' 214.50	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	9.76	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 085.93	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	77.88	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	76.29	kWh/m ² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi

ad alta efficienza

Schede in allegato.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente
 lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici
 asserviti all'intero edificio*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BRACCIANO			
Provincia	ROMA			
Sito in	Via Luigi Domenici civico 1 e 3			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		25 25	818	12

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 11/09/2022

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E1(1): " SUB 12 subUnità con destinazione d'uso E1(1)"

Numero delle unità immobiliari: 12.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI BRACCIANO - CITTA METROPOLITANA DI ROMA

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott.Ing. Domenico Pompeo,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Dott.Ing. Domenico Pompeo

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '786	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1.86	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.14	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	344.63	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	196.67	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.57	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	74.28	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 12 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI - metodo diretto
--	---------------------

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	SUB 12 subUnità con destinazione d'uso E1(1)	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO
---	----

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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 impianto

- Tipologia:
Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione:
IMMERGAS - VICTRIX 24 TT
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Sub 12 IMPIANTO: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo:
UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale
Tipo distribuzione: A piano intermedio
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata:
Assente
- Sistemi di accumulo termico:
Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	Sub 12 IMPIANTO
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Caldaia/Generatore di aria calda Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm ³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 23.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 103.70% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.20%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	On off

Numero di apparecchi: 5.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 5

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	18.330	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianti non presenti.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'ariaInvolucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m²K]	U post operam [W/m²K]	Yie [W/m²K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Parete verticale esterna	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2032	0.0015
Parete verticale esterna	2 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2285	0.0332
Solaio esterno	sottotetto Isolato Solaio in laterocemento	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2134	0.0073
Parete verticale esterna	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9560	0.0468
Parete verticale su ambiente non riscaldato	5 Muratura in blocchi di tufo Isolata	esterno	12.0	Pannello in polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.1977	0.0015
Parete verticale	3 Muratura in blocchi	esterno	12.0	Pannello in		0.2194	0.0119

esterna	di tufo Isolata			polistirene espanso sinterizzato - EPS 120, a conducibilità termica migliorata (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)			
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.9947	0.0707
Parete verticale su ambiente non riscaldato	Muratura in blocchi di tufo	non rilevabile	0.0			0.8464	0.0253

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.21	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.68	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0.58		η _H > η _{H,lim}

$\eta_{H,limite}$	0.73	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.41	$\eta_w > \eta_{w,lim}$
$\eta_{w,lim}$	0.60	NON RICHiesto
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	0.00	$\eta_c > \eta_{c,lim}$
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	0.00°
Orientamento	ORIZZONTALE
Capacità accumulo/scambiatore	100.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Assente
Potenza installata	1.00 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16.78 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
13.67	22°	SUD_EST	3.50
Potenza installata		3.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100.00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	4 ' 468.29	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	7.88	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 081.00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	82.81	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	62.77	kWh/m ² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi

ad alta efficienza

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. 1 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ingegnere Domenico Pompeo iscritto all'Ordine degli ingegneri della Provincia di Isernia al nr 95 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), dichiara che la redazione della presente è conforme alle norme .

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

12/09/2022

Firma
