

# COMUNE di DERUTA

## PROVINCIA di PERUGIA

Oggetto

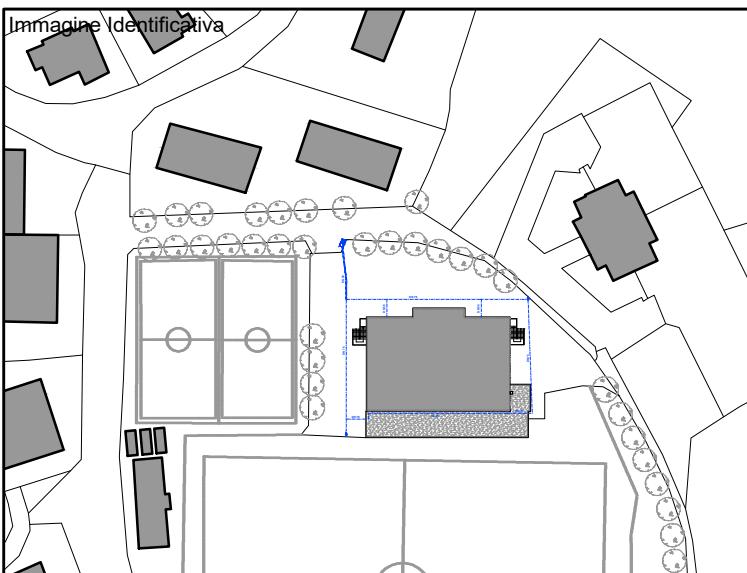
Lavori di ristrutturazione finalizzati all'abbattimento delle barriere architettoniche, adeguamento alle norme igienico-sanitarie ed efficientamento energetico presso la palestra scolastica di Deruta

Ente proponente

COMUNE di DERUTA

Località

Deruta, Via U. La Malfa



Progettista architettonico e direttore dei lavori

**Claudio Cinti Geometra**

Progettista degli impianti e coordinatore della sicurezza

**Riccardo Bartolucci Architetto**

Descrizione

**Relazione tecnica ex l 10/91**

File

22014/02\_DEFINITIVO/01\_DWGIELAB.VARIE/001\_22014\_Definitivo bando maggio 2021/003\_22014\_Stato attuale e progetto rev\_20\_06\_2022.dwg

Data

25/07/2022

Elaborato

**07**

Commessa n°

22014

Rif.

A02

Agg.

Scala

1:200

Note

BOZZA

SUPERATO

COPIA STUDIO

MODIFICATO

**Studio 499 49**  
Bartolucci & Cinti X9

# Comune di DERUTA

## Provincia di PERUGIA

## 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 DEGLI IMPIANTI TECNICI

**OGGETTO:**

Lavori di ristrutturazione finalizzati all'abbattimento delle barriere architettoniche, adeguamento alle norme igienico sanitarie ed efficientamento energetico presso la palestra scolastica di Deruta

**TITOLO EDILIZIO:**

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

**COMMITTENTE:**

Comune di Deruta

Deruta, il 20/06/2022

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 *Riqualificazione: sola sostituzione di generatore*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

---

Comune di	DERUTA			
Provincia	PERUGIA			
Sito in	Deruta, via U. La Malfa			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		26	1426	

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: SI

Richiesta Permesso di Costruire n. \_\_\_, del 14/06/2022

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:

E6(2): "Palestra e spogliatoi"

Numero delle unità immobiliari: 1.

#### Soggetti coinvolti

Committente(i):

Comune di Deruta

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

Arch. Riccardo Bartolucci

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):

#### 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICO (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):	2'013	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti:	0.21	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30.81	°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):	7'286.25	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	3'115.38	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.43	m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	1'001.13	m <sup>2</sup>

#### Condizioni termoigometriche di progetto di ciascuna zona

<b>SubEOdC:</b>	<i>Palestra e spogliatoi</i>		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	18.00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%	

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

#### Climatizzazione estiva

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

#### Condizioni termoigometriche di progetto di ciascuna zona

<b>SubEOdC:</b>	<i>Palestra e spogliatoi</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	24.00	°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 riflettenza solare per le coperture:	NO
- Valore di riflettenza solare coperture piane (> 0.65):	n.d.
- Valore di riflettenza solare coperture a falda (> 0.30):	n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
Il progetto non prevede interventi in copertura.

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO  
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
Il progetto non prevede interventi in copertura.

---

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: SI

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

---

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto autonomo con distribuzione ad acqua

---

- Sistemi di generazione:

Caldaie a condensazione Pn 115 kW

---

- Sistemi di termoregolazione:

Regolatori di zona

---

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Assenti. Impianto autonomo.

---

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Caldaia: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano

Tipo distribuzione: Tubazioni correnti nel cantinato in vista

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 dopo l'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:	SI

**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:	Caldaia
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	2
Elenco dei generatori	<b>Caldaia/Generatore di aria calda</b> Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm <sup>3</sup> ] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 115.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 97.40% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.30% Coefficiente di prestazione minimo: Rendimento termico limite al 100% della potenza nominale: 94.12%
	<b>Caldaia/Generatore di aria calda</b> Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm <sup>3</sup> ] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 115.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 97.40% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108.30% Coefficiente di prestazione minimo: Rendimento termico limite al 100% della potenza nominale: 94.12%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Gestione mediante cronotermostati di zona.

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

Zona Termica:	RSC radiatori	Sistema di regolazione
Tipo di regolazione		Solo di zona
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C	
Zona Termica:	RSC aerotermi	
	Sistema di regolazione	

Tipo di regolazione	Solo di zona
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C
Numero di apparecchi: 4.00	
Descrizione sintetica delle funzioni:	
Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale	
Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00	

**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: 19

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

Zona Termica:	RSC radiatori
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata
Potenza nominale	35.480 kW
Potenza elettrica nominale	0 W
<b>Zona Termica:</b> RSC aerotermi	
Tipo terminale	Aerotermi ad acqua
Potenza nominale	129.600 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 EN 13384

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

L'isolamento è conforme alla normativa vigente.

**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

Impianti non presenti.

### **5.3 Impianti solari termici**

Impianti non presenti.

### **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

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m<sup>2</sup>K;
- verifica termoigrometrica.

#### Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	V			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0.37	vol/h		
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m <sup>3</sup> /h		
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa portata estratta	- -	m <sup>3</sup> /h m <sup>3</sup> /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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

#### Impianti di climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

$\bar{\eta}_H$	0.84	$\bar{\eta}_H > \bar{\eta}_{H,lim}$
$\bar{\eta}_{H,lim}$	0.73	NON RICHIESTO

#### Impianti di climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva

$\bar{\eta}_C$	0.00	$\bar{\eta}_C > \bar{\eta}_{C,lim}$
$\bar{\eta}_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

#### Impianti tecnologici idrico sanitari

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

$\bar{\eta}_W$	0.75	$\bar{\eta}_W > \bar{\eta}_{W,lim}$
$\bar{\eta}_{W,lim}$	0.57	NON RICHIESTO

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

Nessun impianto solare termico.

**d) Impianti fotovoltaici**

Nessun impianto fotovoltaico.

**e) Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	304'996.70	kWh/anno
Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ )	0.72	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia esportata	0.00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	0.00	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ )	323.60	kWh/m <sup>2</sup> 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 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5

---

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

---

Il sottoscritto Arch. Riccardo Bartolucci iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Perugia al n.1276, 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 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

20/06/2022

Firma

---



**Comune di DERUTA**  
Provincia di PERUGIA

**FASCICOLO SCHEDE TECNICHE**

**OGGETTO:** Lavori di ristrutturazione finalizzati all'abbattimento delle barriere architettoniche, adeguamento alle norme igienico sanitarie ed efficientamento energetico presso la palestra scolastica di Deruta

**COMMITTENTE:** Comune di Deruta

## Scheda CT1

**Descrizione:** CENTRALE TERMICA

#### **EODC serviti dalla centrale:**

## Palazzetto dello sport

## FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
<b>Riscaldamento</b>	609.79	313'404.96	314'014.75
<b>Raffrescamento</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Acqua calda sanitaria</b>	113.03	9'840.49	9'953.51
<b>Ventilazione meccanica</b>	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
Caldaia	combinato (RSC + ACS)	Acqua

	GEN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN
QGNout	70°388	54°866	43°646	11°706	0	0	0	0	0	0	40°792	75°645	297°043
QGNOut_d	70°388	54°866	43°646	11°706	0	0	0	0	0	0	40°792	75°645	297°043
QIGN	-75	-133	-268	-191	0	0	0	0	0	0	-267	-38	-971
QGNin	70°313	54°733	43°379	11°515	0	0	0	0	0	0	40°525	75°607	296°071
EtaGN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QxGN	279	227	203	72	0	0	0	0	0	0	193	294	1°268
CMB	7°440	5°792	4°590	1°219	0	0	0	0	0	0	4°288	8°001	31°330

Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	723	653	721	696	716	691	712	711	692	718	698	724	8'455
QGNOOut_d	723	653	721	696	716	691	712	711	692	718	698	724	8'455
QIGN	-1	-2	-4	52	85	66	44	44	80	111	-5	0	471
QGNin	723	651	717	748	801	757	756	755	772	829	693	724	8'925
EtaGN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QxGN	3	3	3	11	19	18	19	19	18	19	3	3	139
CMB	76	69	76	79	85	80	80	80	82	88	73	77	944
Caldaia a condensazione Pn 115 kW				Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale			
							Metano [Sm <sup>3</sup> ]			97,40			115,00 [kW]

## Legenda

Fabbisogni

Perdite

## *Efficienze medie*

## *Consumi*

**QGNout:** Energia termica richiesta al generatore - **QGNout d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)

#### **QIGN:** Perdite totali di generazione

## EtaGN: Rendimento di generazione

**QGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

**Descrizione:** Palazzetto dello sport

#### Dati geometrici

Area netta	1'001.13	m <sup>2</sup>
Volume netto	6'501.75	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	6.49	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.43	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Superficie linda disperdente	3'115.38	m <sup>2</sup>
Superficie linda disperdente degli infissi	95.30	m <sup>2</sup>
Volume lordo	7'286.25	m <sup>3</sup>
Capacità termica totale	242'817.80	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y <sub>IE</sub>	0.7368	W/m <sup>2</sup> K

#### Zone appartenenti all'EOdC:

RSC radiatori; RSC aerotermi; V; ACS

#### INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

##### Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	G		
Indice di prestazione energetica globale - EP <sub>gl,nren</sub>	322.88	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,nren</sub>	313.05	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,nren</sub>	9.83	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' <sub>T</sub>	2.10	W/m <sup>2</sup> K	
Area solare equivalente estiva - A <sub>sol</sub> /A <sub>utile</sub>	0.0412	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - h <sub>H</sub>	0.84	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - h <sub>C</sub>	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - h <sub>W</sub>	0.75	-	

##### Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP <sub>gl,ren</sub>	0.72	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,ren</sub>	0.61	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,ren</sub>	0.11	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>

##### Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP <sub>gl,tot</sub>	323.60	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,tot</sub>	313.66	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,tot</sub>	9.94	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>

## RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	<i>durata (in giorni)</i>	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	Assente	<i>durata (in giorni)</i>	0
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per riscaldamento - <b>Q<sub>h</sub></b>		262'924.39	kWh
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per raffrescamento - <b>Q<sub>c</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per acs - <b>Q<sub>w</sub></b>		7'444.54	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per ventilazione meccanica - <b>Q<sub>xv</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per illuminazione artificiale - <b>Q<sub>XL</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per trasporti - <b>Q<sub>xT</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per riscaldamento - <b>QP<sub>H</sub></b>		314'014.75	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per raffrescamento - <b>QP<sub>C</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per acs - <b>QP<sub>w</sub></b>		9'953.51	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per ventilazione meccanica - <b>QP<sub>v</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per illuminazione artificiale - <b>QP<sub>L</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per trasporti - <b>QP<sub>T</sub></b>		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria totale</b> - <b>QP</b>		323'968.26	kWh

## CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	0.21	°C
Dispersione massima per trasmissione	134'384.69	W
Dispersione massima per ventilazione	21'873.85	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	156'258.54	W

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>INVOLUCRO kWh</b>													
Q <sub>H</sub> TR	60'739	49'320	40'689	12'383	0	0	0	0	0	0	37'339	65'262	265'732
Q <sub>H</sub> VE	7'090	5'764	4'786	1'497	0	0	0	0	0	0	4'346	7'563	31'046
Q <sub>H</sub> SOL	1'905	3'356	3'417	2'079	0	0	0	0	0	0	2'174	2'254	15'185
Q <sub>H</sub> INT	3'724	3'364	3'724	1'802	0	0	0	0	0	0	3'604	3'724	19'942
Q <sub>H,nd</sub>	62'294	48'563	38'640	10'370	0	0	0	0	0	0	36'113	66'945	262'924
Q <sub>H,rif</sub>	62'294	48'563	38'640	10'370	0	0	0	0	0	0	36'113	66'945	262'924
<b>IMPIANTO kWh</b>													
Qlr	25	23	25	12	0	0	0	0	0	0	24	25	135
Q <sub>h,imp</sub>	62'268	48'540	38'615	10'358	0	0	0	0	0	0	36'088	66'919	262'789
QlAh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlEh	3'550	2'764	2'198	588	0	0	0	0	0	0	2'055	3'814	14'970
EtaEh	0.95	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95
QlRh	2'036	1'587	1'262	339	0	0	0	0	0	0	1'180	2'188	8'590
EtaRh	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97
QlDh	2'534	1'975	1'571	421	0	0	0	0	0	0	1'469	2'723	10'694
EtaDh	0.96	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96
QStout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlGNh	-75	-133	-268	-191	0	0	0	0	0	0	-267	-38	-971
EtaGNh	1.00	1.00	1.01	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00
QhGNin	70'313	54'733	43'379	11'515	0	0	0	0	0	0	40'525	75'607	296'071
Qxh	284	232	209	74	0	0	0	0	0	0	198	299	1'297
QXhPV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	134	109	98	35	0	0	0	0	0	0	93	141	610
NON RINN	74'383	57'923	45'955	12'236	0	0	0	0	0	0	42'938	79'971	313'405
TOT	74'517	58'032	46'053	12'271	0	0	0	0	0	0	43'031	80'111	314'015
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Metano	7'440	5'792	4'590	1'219	0	0	0	0	0	0	4'288	8'001	31'330

### Legenda

Dispersioni  
Apporti gratuiti  
Fabbisogni  
Perdite sottosistemi  
Efficienze medie  
Consumi

Q<sub>H</sub>TR: Trasmissione - Q<sub>H</sub>VE: Ventilazione  
Q<sub>H</sub>SOL: Apporti solari - Q<sub>H</sub>INT: Apporti interni sensibili  
Q<sub>H,nd</sub>: Energia termica utile per riscaldamento - Q<sub>H,rf</sub>: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q<sub>h,imp</sub>: Fabbisogno all'impianto - Q<sub>xh</sub>: Energia elettrica  
QlRh: Perdite totali recuperate - QlAh: Accumulo - QlEh: Emissione - QlRh: Regolazione - QlDh: Distribuzione - QlGNh: Generazione  
EtaEh: Emissione - EtaRh: Regolazione - EtaDh: Distribuzione - EtaGNh: Generazione  
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QStout: Energia da solare termico - QXhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	21'700	19'600	21'700	21'000	21'700	21'000	21'700	21'700	21'000	21'700	21'000	21'700	255'500
Qw	632	571	632	612	632	612	632	632	612	632	612	632	7'445
<b>IMPIANTO kWh</b>													
QlAw	41	36	38	35	33	30	29	29	31	35	37	41	414
QlDw	51	46	51	49	51	49	51	51	49	51	49	51	596
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QStout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlGNw	-1	-2	-4	52	85	66	44	44	80	111	-5	0	471
EtaGNw	1.00	1.00	1.01	0.93	0.89	0.91	0.94	0.94	0.90	0.87	1.01	1.00	0.95
QwGNin	723	651	717	748	801	757	756	755	772	829	693	724	8'925
Qxw	8	8	9	19	30	29	30	30	29	30	9	8	240
QXwPV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	4	4	4	9	14	14	14	14	14	14	4	4	113
NON RINN	775	699	770	823	900	851	852	852	868	930	745	776	9'840
TOT	779	703	774	832	914	865	867	866	881	944	749	780	9'954
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Metano	76	69	76	79	85	80	80	80	82	88	73	77	944

### Legenda

Fabbisogni  
Perdite sottosistemi  
Efficienze medie  
Consumi

VolACS[i]: Volumi di ACS - Qw: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica  
QlAw: Accumulo - QlDw: Distribuzione - QlGNw: Generazione  
EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione  
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QStout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

## VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol'		0.0412	0.0400	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	2.0993	0.5800	NON RICHIESTO
EPn,nd	kWh	262.6287	36.6487	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	-----	33.2945	NON RICHIESTO
EtaGh	%	83.73	73.29	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	74.79	56.67	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	323.6040	63.1306	NON RICHIESTO
<b>Caldaia a condensazione Pn 115 kW</b>				
Eta100	%	97.40	94.12	VERIFICATA
<b>Caldaia a condensazione Pn 115 kW</b>				
Eta100	%	97.40	94.12	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	1.14	55.00	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	0.22	55.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	kW	-----	-----	NON RICHIESTO

## VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

## VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

*Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva*

Codice elemento finestrato	Esposizione	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,ob</sub> [-]	g <sub>gl+sh</sub> [-]	F <sub>F</sub> [-]	F <sub>sol,est</sub> [-]	A <sub>sol,est</sub> [m <sup>2</sup> ]
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	SUD	0.6050	1.00	0.73	0.35	0.77890	0.22281
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	SUD	0.6050	1.00	0.73	0.35	0.77890	0.22281
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	EST	0.6600	1.00	0.79	0.34	0.96783	0.04227
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F002	SUD	0.6050	1.00	0.73	0.35	0.77890	0.22281
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F002	EST	0.6600	1.00	0.79	0.34	0.96783	0.04227
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F001	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F002	EST	1.0800	1.00	0.79	0.39	0.96783	0.23437
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	EST	1.0800	1.00	0.79	0.39	0.96783	0.23437
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	OVEST	1.8000	1.00	0.78	0.28	0.98592	0.99811
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
F001	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
F002	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379

<b>F001</b>	NORD	1.8000	1.00	0.76	0.28	0.71865	0.70234
<b>F002</b>	OVEST	0.6050	1.00	0.78	0.35	0.98592	0.30379
<b>F001</b>	SUD	1.8000	1.00	0.73	0.28	0.77890	0.73205
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0.03587</b>

## DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

### Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
M004	151.67	2.5783	15'380.85	391.05	19.93	8'306.95	0.2	19.73
M004	16.59	2.0933	1'002.08	26.11	1.30	516.70	5.1	1.23
M005	18.42	2.2753	1'707.43	41.91	2.21	969.44	0.2	2.30
M001	17.40	1.6335	820.07	21.37	1.06	422.85	5.1	1.00
M003	442.26	2.8295	50'301.91	1'251.39	65.17	27'477.22	0.2	65.27
M001	52.88	1.9145	4'008.86	101.25	5.19	2'156.62	0.2	5.12
M002	57.87	1.3798	3'181.24	79.84	4.12	1'846.91	0.2	4.39
M003	11.99	2.2559	780.53	20.34	1.01	402.46	5.1	0.96
<b>TOTALE</b>	<b>769.07</b>	-	<b>77'182.97</b>	<b>1'933.25</b>	<b>100.00</b>	<b>42'099.14</b>	-	<b>100.00</b>

### Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
S002	849.50	1.7627	65'178.78	1'497.42	79.59	29'633.91	0.2	79.59
S001	151.62	2.5325	16'713.72	383.98	20.41	7'598.99	0.2	20.41
<b>TOTALE</b>	<b>1'001.13</b>	-	<b>81'892.50</b>	<b>1'881.40</b>	<b>100.00</b>	<b>37'232.89</b>	-	<b>100.00</b>

### Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
S001	1'001.13	2.1535	84'278.45	2'155.90	100.00	42'665.29	0.2	100.00
<b>TOTALE</b>	<b>1'001.13</b>	-	<b>84'278.45</b>	<b>2'155.90</b>	<b>100.00</b>	<b>42'665.29</b>	-	<b>100.00</b>

### Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
F002	16.33	5.9591	3'829.64	97.34	17.11	2'073.36	0.2	16.74
P001	1.32	1.8006	68.75	1.79	0.31	35.45	5.1	0.29
P001	0.88	2.4247	61.72	1.61	0.28	31.82	5.1	0.26
P002	4.70	6.0644	1'115.18	28.53	4.98	626.34	0.2	5.06
F002	0.08	5.9464	19.65	0.50	0.09	11.55	0.2	0.09
P003	1.76	6.2233	429.15	10.98	1.92	253.94	0.2	2.05
P003	13.80	6.2233	3'357.28	85.88	15.00	1'909.97	0.2	15.42
F002	1.01	6.0264	238.94	6.07	1.07	140.52	0.2	1.13
F001	57.60	5.8505	13'257.98	336.99	59.24	7'304.40	0.2	58.97
<b>TOTALE</b>	<b>97.50</b>	-	<b>22'378.28</b>	<b>569.69</b>	<b>100.00</b>	<b>12'387.36</b>	-	<b>100.00</b>

## RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (M004)	15'380.85	391.05	5.79	8'306.95	6.18
Finestra (F002)	4'088.23	103.92	1.54	2'225.44	1.66
Soffitto (S002)	65'178.78	1'497.42	24.53	29'633.91	22.05
Pavimento (S001)	100'992.17	2'539.88	38.01	50'264.28	37.40
Muro (M004)	1'002.08	26.11	0.38	516.70	0.38
Muro (M005)	1'707.43	41.91	0.64	969.44	0.72
Muro (M001)	820.07	21.37	0.31	422.85	0.31
Sottofinestra (M003)	50'301.91	1'251.39	18.93	27'477.22	20.45
Muro (M001)	4'008.86	101.25	1.51	2'156.62	1.60
Porta (P001)	130.46	3.40	0.05	67.27	0.05
Porta (P002)	1'115.18	28.53	0.42	626.34	0.47
Porta (P003)	3'786.43	96.86	1.42	2'163.91	1.61
Muro (M002)	3'181.24	79.84	1.20	1'846.91	1.37
Muro (M003)	780.53	20.34	0.29	402.46	0.30
Finestra (F001)	13'257.98	336.99	4.99	7'304.40	5.44

## RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

### Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
M004	124.68	2.5783	Ovest	321.47	1'286.24	1'447.54	9'738.1
M004	16.59	2.0933	Vano non climatizzato	26.11	116.45	97.88	1'255.0
M004	26.99	2.5783	Sud	69.58	376.54	309.12	2'107.8
M005	18.42	2.2753	Est	41.91	119.89	189.04	1'417.8
M001	17.40	1.6335	Vano non climatizzato	21.37	95.30	80.10	551.9
M003	122.15	2.8295	Sud	345.62	1'751.27	1'517.75	9'361.1
M003	162.14	2.8295	Nord	458.77	740.30	2'068.70	12'425.9
M001	45.69	1.9145	Ovest	87.47	159.69	213.92	1'240.4
M001	0.41	1.9145	Nord	0.79	0.70	1.88	11.3
M001	6.78	1.9145	Sud	12.98	34.79	30.31	184.1
M003	18.72	2.8295	Est	52.98	145.64	232.67	1'435.0
M002	57.87	1.3798	Est	79.84	133.63	193.72	2'108.7
M003	139.25	2.8295	Ovest	394.02	1'576.52	1'777.31	10'672.2
M003	11.99	2.2559	Vano non climatizzato	20.34	90.70	76.24	912.6

### Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
S002	849.50	1.7627	Orizzontale	1'497.42	6'867.08	13'508.83	68'632.9
S001	151.62	2.5325	Orizzontale	383.98	1'760.92	3'464.05	13'213.9

### Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
S001	1'001.13	2.1535	Orizzontale	2'155.90	0.00	0.00	59'722.2

### Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
F002	14.52	5.9591	Ovest	86.53	2'481.29	21.68	0.0
F002	1.82	5.9591	Sud	10.82	430.83	2.69	0.0
P001	1.32	1.8006	Vano non climatizzato	1.79	7.99	6.72	0.0
P001	0.88	2.4247	Vano non climatizzato	1.61	7.17	6.03	0.0
P002	2.35	6.0644	Sud	14.26	316.13	0.00	0.0
P002	2.35	6.0644	Nord	14.26	96.85	0.00	0.0
F002	0.08	5.9464	Est	0.50	10.35	0.12	0.0
P003	1.76	6.2233	Est	10.98	140.10	0.00	0.0
P003	8.28	6.2233	Nord	51.53	426.72	0.00	0.0
F002	1.01	6.0264	Est	6.07	114.76	1.47	0.0
P003	5.52	6.2233	Sud	34.35	859.73	0.00	0.0
F001	28.80	5.8505	Ovest	168.49	5'434.97	42.22	0.0
F001	14.40	5.8505	Sud	84.25	3'774.73	21.11	0.0
F001	14.40	5.8505	Nord	84.25	1'098.35	21.11	0.0

**Descrizione:** Palestra e spogliatoi

**Destinazione d'uso:** E6(2)

Area netta	1'001.13	m <sup>2</sup>
Volume netto	6'501.75	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	6.49	m
Superficie linda disperdente	3'115.38	m <sup>2</sup>
Volume lordo	7'286.25	m <sup>3</sup>
Capacità termica totale	242'817.80	kJ/K
Apporti interni medi	5.00	W/m <sup>2</sup>
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	2'382.51	m <sup>3</sup> /h
Fabbisogni di acs	700.00	l/giorno

#### CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	0.21	°C
Dispersione massima per trasmissione	134'384.69	W
Dispersione massima per ventilazione	21'873.85	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	156'258.54	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m <sup>2</sup>

#### Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, ventilazione

#### Emissione e regolazione

##### RISCALDAMENTO

Impianto	Caldaia
Tipologia emissione	Radiatori su parete esterna isolata, Aerotermi ad acqua
Tipologia di regolazione	Solo di zona, Solo di zona

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>INVOLUCRO kWh</b>													
Q <sub>H</sub> TR	60'739	49'320	40'689	12'383	0	0	0	0	0	0	37'339	65'262	265'732
Q <sub>H</sub> VE	7'090	5'764	4'786	1'497	0	0	0	0	0	0	4'346	7'563	31'046
Q <sub>H</sub> SOL	1'905	3'356	3'417	2'079	0	0	0	0	0	0	2'174	2'254	15'185
Q <sub>H</sub> INT	3'724	3'364	3'724	1'802	0	0	0	0	0	0	3'604	3'724	19'942
Q <sub>H,nd</sub>	62'294	48'563	38'640	10'370	0	0	0	0	0	0	36'113	66'945	262'924
Q <sub>H,rif</sub>	62'294	48'563	38'640	10'370	0	0	0	0	0	0	36'113	66'945	262'924
<b>IMPIANTO kWh</b>													
Qlr	25	23	25	12	0	0	0	0	0	0	24	25	135
Qh_imp	62'294	48'563	38'640	10'370	0	0	0	0	0	0	36'113	66'945	262'924
QlAh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlEh	3'550	2'764	2'198	588	0	0	0	0	0	0	2'055	3'814	14'970
EtaEh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QlRh	2'036	1'587	1'262	339	0	0	0	0	0	0	1'180	2'188	8'590
EtaRh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QlDh	2'534	1'975	1'571	421	0	0	0	0	0	0	1'469	2'723	10'694
EtaDh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlGNh	-75	-133	-268	-191	0	0	0	0	0	0	-267	-38	-971
EtaGNh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QhGNin	70'313	54'733	43'379	11'515	0	0	0	0	0	0	40'525	75'607	296'071
Qxh	284	232	209	74	0	0	0	0	0	0	198	299	1'297
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Metano	7'440	5'792	4'590	1'219	0	0	0	0	0	0	4'288	8'001	31'330

### Legenda

Dispersioni  
Apporti gratuiti  
Fabbisogni  
Perdite sottosistemi  
Efficienze medie  
Consumi

Q<sub>H</sub>TR: Trasmissione - Q<sub>H</sub>VE: Ventilazione  
Q<sub>H</sub>SOL: Apporti solari - Q<sub>H</sub>INT: Apporti interni sensibili  
Q<sub>H,nd</sub>: Energia termica utile per riscaldamento - Q<sub>H,rif</sub>: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q<sub>h</sub>\_imp: Fabbisogno all'impianto - Q<sub>xh</sub>: Energia elettrica  
QlRh: Perdite totali recuperate - QlAh: Accumulo - QlEh: Emissione - QlRh: Regolazione - QlDh: Distribuzione - QlGNh: Generazione  
EtaEh: Emissione - EtaRh: Regolazione - EtaDh: Distribuzione - EtaGNh: Generazione  
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	256
Qw	632	571	632	612	632	612	632	632	612	632	612	632	7'445
<b>IMPIANTO kWh</b>													
QlAw	41	36	38	35	33	30	29	29	31	35	37	41	414
QlDw	51	46	51	49	51	49	51	51	49	51	49	51	596
EtaDw	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlGNw	-1	-2	-4	52	85	66	44	44	80	111	-5	0	471
EtaGNw	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QwGNin	723	651	717	748	801	757	756	755	772	829	693	724	8'925
Qxw	8	8	9	19	30	29	30	30	29	30	9	8	240
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Metano	76	69	76	79	85	80	80	80	82	88	73	77	944

### Legenda

Fabbisogni  
Perdite sottosistemi  
Efficienze medie  
Consumi

VolACS: Volumi di ACS - Qw: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica  
QlAw: Accumulo - QlDw: Distribuzione - QlGNw: Generazione  
EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione  
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

## RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m <sup>2</sup> ]	Volume netto [m <sup>3</sup> ]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
WC	3.81	13.98	30.02	3.02	75.87	103.39	1'155.63	0.4
WC handicap	5.38	19.76	52.71	4.27	107.24	206.77	1'981.70	0.8
Magazzino 2	12.61	46.28	109.77	10.00	251.21	287.22	4'222.93	1.6
Ingresso	86.22	126.75	544.00	68.40	1'717.57	412.98	22'951.89	8.7
Ripostiglio	5.82	21.36	37.71	4.62	115.95	143.61	1'439.23	0.5
WC handicap	4.48	16.44	62.50	3.55	89.22	103.39	2'524.02	1.0
WC handicap	5.48	20.12	52.43	4.35	109.19	206.77	1'972.33	0.8
WC	4.73	6.96	41.37	3.75	94.29	10.35	1'730.52	0.7
Magazzino 1	31.75	46.68	235.89	25.19	632.56	140.10	9'926.88	3.8
Docce	12.48	45.81	80.13	9.90	248.66	206.77	3'192.61	1.2
Spogliatoio B	25.38	93.14	163.11	20.13	505.52	413.55	6'505.10	2.5
Ufficio zona presidiata	16.23	59.56	108.99	12.87	323.26	206.77	4'401.45	1.7
Infermeria	14.39	52.80	87.11	11.41	286.57	206.77	3'502.55	1.3
Spogliatoio A	25.45	93.41	163.02	20.19	507.00	413.55	6'502.93	2.5
Spogliatoio	12.47	45.77	80.18	9.89	248.41	206.77	3'194.21	1.2
Ingresso	13.12	48.14	102.29	10.40	261.27	284.48	4'031.61	1.5
Palestrina	28.91	42.50	194.94	22.94	575.93	114.76	8'189.24	3.1
Docce	12.05	44.22	118.93	9.56	240.01	206.77	4'682.39	1.8
Corridoio	53.38	195.92	234.54	42.35	1'063.41	488.84	9'733.62	3.7
Palestra	613.82	5'413.93	3'989.09	486.93	12'227.38	10'821.17	158'813.05	60.4
WC	3.09	11.36	12.12	2.45	61.64	0.00	534.32	0.2
Anti WC	3.69	13.55	14.46	2.93	73.56	0.00	637.65	0.2
Anti WC	3.37	12.37	13.20	2.67	67.16	0.00	582.23	0.2
WC	2.99	10.97	11.71	2.37	59.56	0.00	516.29	0.2

## RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m <sup>2</sup> ]	Volume netto [m <sup>3</sup> ]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m <sup>2</sup> ]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
WC	3.81	13.98	618.33	47.03	0.00	665.35	0.4
WC handicap	5.38	19.76	1'093.88	66.47	0.00	1'160.35	0.7
Magazzino 2	12.61	46.28	2'201.24	155.71	0.00	2'356.95	1.5
Ingresso	86.22	126.75	11'048.85	426.42	0.00	11'475.27	7.3
Ripostiglio	5.82	21.36	757.42	71.87	0.00	829.29	0.5
WC handicap	4.48	16.44	1'367.30	55.30	0.00	1'422.60	0.9
WC handicap	5.48	20.12	1'087.28	67.68	0.00	1'154.95	0.7
WC	4.73	6.96	865.42	23.41	0.00	888.83	0.6
Magazzino 1	31.75	46.68	4'896.38	157.04	0.00	5'053.42	3.2
Docce	12.48	45.81	1'635.98	154.12	0.00	1'790.10	1.1
Spogliatoio B	25.38	93.14	3'330.21	313.34	0.00	3'643.55	2.3
Ufficio zona presidiata	16.23	59.56	2'229.92	200.37	0.00	2'430.29	1.6
Infermeria	14.39	52.80	1'773.37	177.63	0.00	1'950.99	1.2
Spogliatoio A	25.45	93.41	3'327.87	314.25	0.00	3'642.12	2.3
Spogliatoio	12.47	45.77	1'637.04	153.97	0.00	1'791.01	1.1
Ingresso	13.12	48.14	2'206.85	161.94	0.00	2'368.79	1.5
Palestrina	28.91	42.50	3'974.14	142.99	0.00	4'117.13	2.6
Docce	12.05	44.22	2'445.92	148.76	0.00	2'594.68	1.7
Corridoio	53.38	195.92	4'660.70	659.13	0.00	5'319.83	3.4
Palestra	613.82	5'413.93	82'207.59	18'214.09	0.00	100'421.67	64.3
WC	3.09	11.36	239.81	38.20	0.00	278.01	0.2
Anti WC	3.69	13.55	286.18	45.59	0.00	331.78	0.2
Anti WC	3.37	12.37	261.31	41.63	0.00	302.94	0.2
WC	2.99	10.97	231.72	36.92	0.00	268.63	0.2

**Descrizione vano:** WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	3.81	m <sup>2</sup>
Volume netto	13.98	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2'091.60	kJ/K
Carico termico di progetto	665	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	2.09	2.5783	5.40
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.81	1.7627	6.71
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	3.81	2.1535	8.20

**Descrizione vano:** WC handicap

**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi

**Livello:** Piano terra

Area netta	5.38	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.76	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2'510.28	kJ/K
Carico termico di progetto	1'160	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

### Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	4.74	2.5783	12.22
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	5.38	1.7627	9.49
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	5.38	2.1535	11.59

**Descrizione vano:** Magazzino 2**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	12.61	m <sup>2</sup>
Volume netto	46.28	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	5'639.08	kJ/K
Carico termico di progetto	2'357	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Centrale termica	16.59	2.0933	26.11
Muro	-	Esterno OVEST	1.03	2.5783	2.65
Muro	-	Esterno OVEST	0.44	2.5783	1.14
Muro	-	Esterno SUD	5.07	2.5783	13.07
Sottofinestra	-	Esterno SUD	1.98	2.5783	5.11
Sottofinestra	-	Esterno SUD	1.98	2.5783	5.11
Finestra	-	Esterno SUD	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno SUD	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	12.61	1.7627	22.23
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	12.61	2.1535	27.16

**Descrizione vano:** Ingresso**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta		86.22	m <sup>2</sup>
Volume netto		126.75	m <sup>3</sup>
Altezza netta media		1.47	m
Capacità termica totale		15'298.41	kJ/K
Carico termico di progetto		11'475	W
Temperatura interna invernale		18.00	°C
Temperatura interna estiva		24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno EST	18.42	2.2753	41.91
Muro	-	Anti WC donne	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Anti WC donne	0.15	1.6335	0.18
Muro	-	Anti WC donne	0.85	1.6335	1.05
Muro	-	Anti WC donne	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Ripostiglio	0.46	1.6335	0.57
Muro	-	Ripostiglio	0.64	1.6335	0.78
Muro	-	Ripostiglio	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Esterno SUD	0.26	2.8295	0.72
Muro	-	Esterno SUD	0.11	2.8295	0.32
Muro	-	Esterno NORD	0.11	2.8295	0.31
Muro	-	Esterno NORD	0.26	2.8295	0.73
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	1.62	1.6335	1.99
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Esterno OVEST	22.87	1.9145	43.79
Muro	-	Esterno OVEST	0.50	1.9145	0.96
Muro	-	Esterno OVEST	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	Esterno OVEST	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	Esterno OVEST	0.29	1.9145	0.56
Muro	-	Esterno OVEST	0.15	1.9145	0.28
Muro	-	Anti WC uomini	3.19	1.6335	3.92
Muro	-	Anti WC uomini	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Esterno NORD	0.22	1.9145	0.42
Muro	-	Esterno NORD	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	Esterno NORD	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	Esterno SUD	0.20	1.9145	0.37
Muro	-	Esterno SUD	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	Esterno SUD	0.07	1.9145	0.14
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	2.06	1.6335	2.53
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	1.86	1.6335	2.29
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	WC	1.99	1.6335	2.44
Muro	-	WC	0.07	1.6335	0.09
Porta	-	Anti WC donne	1.32	1.8006	1.79
Porta	-	Ripostiglio	0.88	2.4247	1.61
Porta	-	Esterno SUD	2.35	6.06	14.26
Porta	-	Esterno NORD	2.35	6.06	14.26
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	86.22	2.5325	218.36
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	86.22	2.1535	185.68

**Descrizione vano:** Ripostiglio**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	5.82	m <sup>2</sup>
Volume netto	21.36	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2'379.71	kJ/K
Carico termico di progetto	829	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	2.41	2.5783	6.20
Sottofinestra	-	Esterno SUD	1.98	2.5783	5.11
Finestra	-	Esterno SUD	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	5.82	1.7627	10.26
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	5.82	2.1535	12.53

**Descrizione vano:** WC handicap

**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi

**Livello:** Piano terra

Area netta	4.48	m <sup>2</sup>
Volume netto	16.44	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2'293.26	kJ/K
Carico termico di progetto	1'423	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

### Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	2.28	2.5783	5.87
Muro	-	Esterno NORD	10.39	2.8295	29.39
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	4.48	1.7627	7.90
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	4.48	2.1535	9.65

**Descrizione vano:** WC handicap

**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi

**Livello:** Piano terra

Area netta	5.48	m <sup>2</sup>
Volume netto	20.12	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2'216.16	kJ/K
Carico termico di progetto	1'155	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

### Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	4.48	2.5783	11.56
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	5.48	1.7627	9.66
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	5.48	2.1535	11.80

**Descrizione vano:** WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	4.73	m <sup>2</sup>
Volume netto	6.96	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	1.47	m
Capacità termica totale	1'385.26	kJ/K
Carico termico di progetto	889	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	2.37	2.8295	6.70
Muro	-	Esterno EST	2.44	2.8295	6.90
Muro	-	Esterno EST	0.12	2.8295	0.33
Sottofinestra	-	Esterno EST	1.68	2.8295	4.75
Finestra	-	Esterno EST	0.08	5.95	0.50
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	4.73	2.5325	11.99
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	4.73	2.1535	10.19

**Descrizione vano:** Magazzino 1**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	31.75	m <sup>2</sup>
Volume netto	46.68	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	1.47	m
Capacità termica totale	6'300.92	kJ/K
Carico termico di progetto	5'053	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD	6.44	2.8295	18.22
Muro	-	Esterno OVEST	10.66	1.9145	20.40
Muro	-	Esterno SUD	6.44	1.9145	12.33
Muro	-	Esterno EST	0.73	2.8295	2.07
Muro	-	Esterno EST	8.16	2.8295	23.09
Porta	-	Esterno EST	1.76	6.22	10.98
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	31.75	2.5325	80.42
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	31.75	2.1535	68.38

**Descrizione vano:** Docce**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	12.48	m <sup>2</sup>
Volume netto	45.81	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	5'080.84	kJ/K
Carico termico di progetto	1'790	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	4.59	2.5783	11.84
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	12.48	1.7627	22.00
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	12.48	2.1535	26.88

**Descrizione vano:** Spogliatoio B**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	25.38	m <sup>2</sup>
Volume netto	93.14	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	6'976.36	kJ/K
Carico termico di progetto	3'644	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	9.66	2.5783	24.91
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	25.38	1.7627	44.73
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	25.38	2.1535	54.65

**Descrizione vano:** Ufficio zona presidiata

**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi

**Livello:** Piano terra

Area netta	16.23	m <sup>2</sup>
Volume netto	59.56	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	4'899.75	kJ/K
Carico termico di progetto	2'430	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

### Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	10.10	2.5783	26.04
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	16.23	1.7627	28.61
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	16.23	2.1535	34.95

**Descrizione vano:** Infermeria**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	14.39	m <sup>2</sup>
Volume netto	52.80	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	4'557.94	kJ/K
Carico termico di progetto	1'951	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	4.41	2.5783	11.37
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	14.39	1.7627	25.36
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	14.39	2.1535	30.98

**Descrizione vano:** Spogliatoio A**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	25.45	m <sup>2</sup>
Volume netto	93.41	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	6'911.36	kJ/K
Carico termico di progetto	3'642	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	9.52	2.5783	24.54
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	25.45	1.7627	44.86
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	25.45	2.1535	54.81

**Descrizione vano:** Spogliatoio**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	12.47	m <sup>2</sup>
Volume netto	45.77	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	3'771.40	kJ/K
Carico termico di progetto	1'791	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	4.63	2.5783	11.94
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	12.47	1.7627	21.98
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	12.47	2.1535	26.85

**Descrizione vano:** Ingresso**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	13.12	m <sup>2</sup>
Volume netto	48.14	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	4'406.36	kJ/K
Carico termico di progetto	2'369	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD	5.86	2.8295	16.57
Porta	-	Esterno NORD	2.76	6.22	17.18
Porta	-	Esterno NORD	2.76	6.22	17.18
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	13.12	1.7627	23.12
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	13.12	2.1535	28.25

**Descrizione vano:** Palestrina**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	28.91	m <sup>2</sup>
Volume netto	42.50	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	1.47	m
Capacità termica totale	5'667.85	kJ/K
Carico termico di progetto	4'117	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	11.07	1.9145	21.19
Muro	-	Anti WC uomini	3.63	1.6335	4.45
Muro	-	Esterno NORD	0.05	1.9145	0.09
Muro	-	Anti WC uomini	0.07	1.6335	0.09
Muro	-	Esterno EST	1.18	2.8295	3.33
Muro	-	Esterno EST	0.91	2.8295	2.58
Muro	-	Esterno EST	0.98	2.8295	2.79
Muro	-	Esterno SUD	4.15	2.8295	11.73
Sottofinestra	-	Esterno EST	1.26	2.8295	3.57
Sottofinestra	-	Esterno EST	1.26	2.8295	3.57
Finestra	-	Esterno EST	0.50	6.03	3.04
Finestra	-	Esterno EST	0.50	6.03	3.04
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	28.91	2.5325	73.22
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	28.91	2.1535	62.26

**Descrizione vano:** Docce**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	12.05	m <sup>2</sup>
Volume netto	44.22	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	4'626.15	kJ/K
Carico termico di progetto	2'595	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	9.95	2.5783	25.66
Muro	-	Esterno SUD	10.35	2.5783	26.68
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.37	2.5783	6.10
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Finestra	-	Esterno OVEST	0.61	5.96	3.61
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	12.05	1.7627	21.24
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	12.05	2.1535	25.95

**Descrizione vano:** Corridoio**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	53.38	m <sup>2</sup>
Volume netto	195.92	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	20'403.93	kJ/K
Carico termico di progetto	5'320	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	3.22	2.5783	8.31
Porta	-	Esterno SUD	2.76	6.22	17.18
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	53.38	1.7627	94.10
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	53.38	2.1535	114.96

## **Descrizione vano: Palestra**

**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi

**Livello:** Piano terra

Area netta	613.82	m <sup>2</sup>
Volume netto	5'413.93	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	8.82	m
Capacità termica totale	130'366.47	kJ/K
Carico termico di progetto	100'422	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno OVEST	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno SUD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Finestra	-	Esterno NORD	1.80	5.85	10.53
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	613.82	1.7627	1'081.99
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	613.82	2.1535	1'321.86

**Descrizione vano:** WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	3.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	11.36	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'238.23	kJ/K
Carico termico di progetto	278	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.09	1.7627	5.45
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	3.09	2.1535	6.66

**Descrizione vano:** Anti WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	3.69	m <sup>2</sup>
Volume netto	13.55	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'486.45	kJ/K
Carico termico di progetto	332	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.69	1.7627	6.51
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	3.69	2.1535	7.95

**Descrizione vano:** Anti WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	3.37	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.37	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'105.13	kJ/K
Carico termico di progetto	303	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.37	1.7627	5.94
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	3.37	2.1535	7.26

**Descrizione vano:** WC**SubEOdC:** Palestra e spogliatoi**Livello:** Piano terra

Area netta	2.99	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.97	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'204.90	kJ/K
Carico termico di progetto	269	W
Temperatura interna invernale	18.00	°C
Temperatura interna estiva	24.00	°C

**Elementi disperdenti**

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	2.99	1.7627	5.27
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	2.99	2.1535	6.44

# **COMUNE di DERUTA**

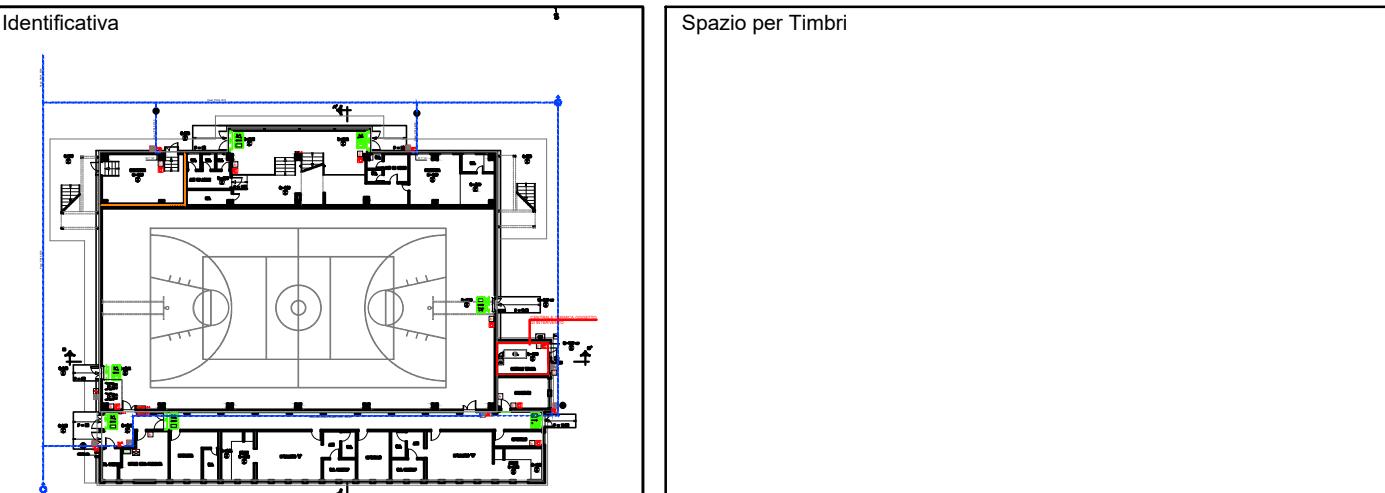
## **PROVINCIA di PERUGIA**

# **PROVINCIA di PERUGIA**

Oggetto  
**Lavori di ristrutturazione finalizzati all'abbattimento delle barriere architettoniche, adeguamento alle norme igienico-sanitarie ed efficientamento energetico presso la palestra scolastica di Deruta**

Ente proponente **COMUNE di DERUTA**

Località Deruta, Via U. La Malfa



---

Progettista architettonico e direttore dei lavori  
**Claudio Cinti Geometra**

---

Progettista degli impianti e coordinatore della sicurezza  
**Riccardo Bartolucci Architetto**

## Elaborati grafici e schemi di impianto

## laborato

---

# 01

Studio 499 49

Bartolucci & Cinti X9

LA DIFFUSIONE A TERZI E LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE DI QUESTA TAVOLA, SENZA AUTORIZZAZIONE, E' VIETATA A TERMINI DI LEGGE

## LEGENDA SISTEMI ANTINCENDIO

-  Parete REI
  -  Allarme manuale a rottura di vetro
  -  Segnalazione luminosa di allarme
  -  Centrale di rilevazione incendi
  -  Rivelatore ottico di fumi
  -  Sensore gas
  -  Pulsante generale di sgancio
  -  Interruttore generale
  -  Magnete di ritenuta
  -  Naspo orientabile UNI 25 a muro con flessibile e lancia frazionatrice
  -  Idrante UNI 45 a muro con flessibile a lancia frazionatrice
  -  Estintore portatile a polvere per fuochi di classe 13A-89BC
  -  Estintore portatile a polvere per fuochi di classe 21A-89BC
  -  Maniglione antipanico
  -  Lampada di emergenza con indicazione uscita di sicurezza
  -  Porta resistente al fuoco

#### LEGENDA CARTELLO MONITOR

-  Valvola di sicurezza metano

 Interruttore elettrico generale

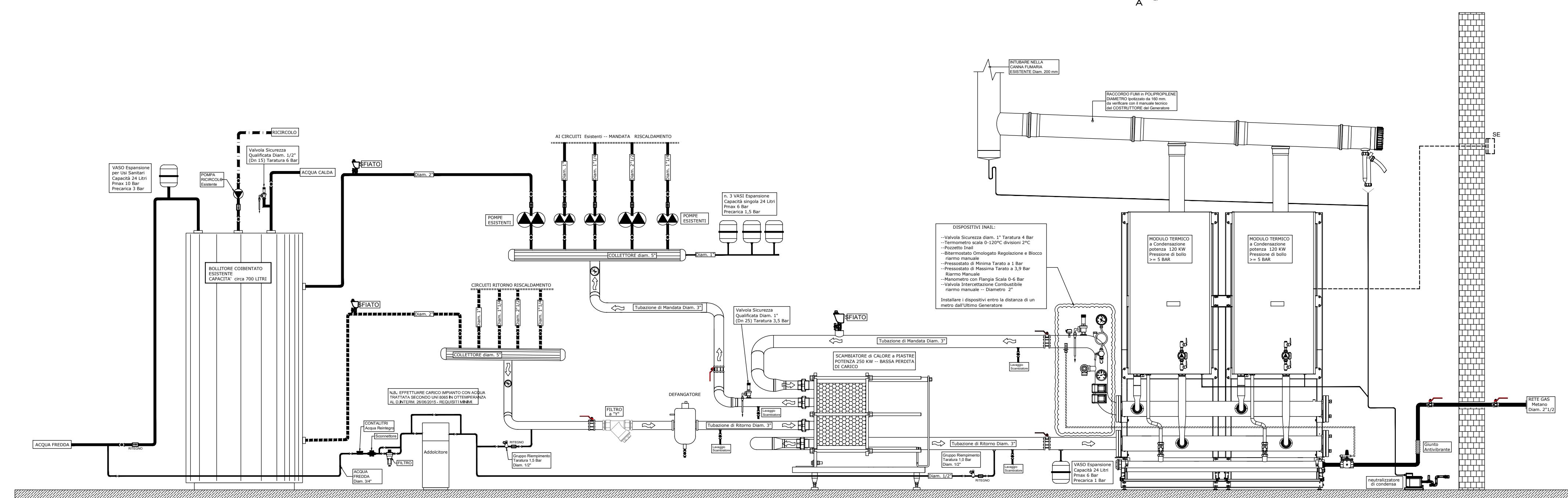
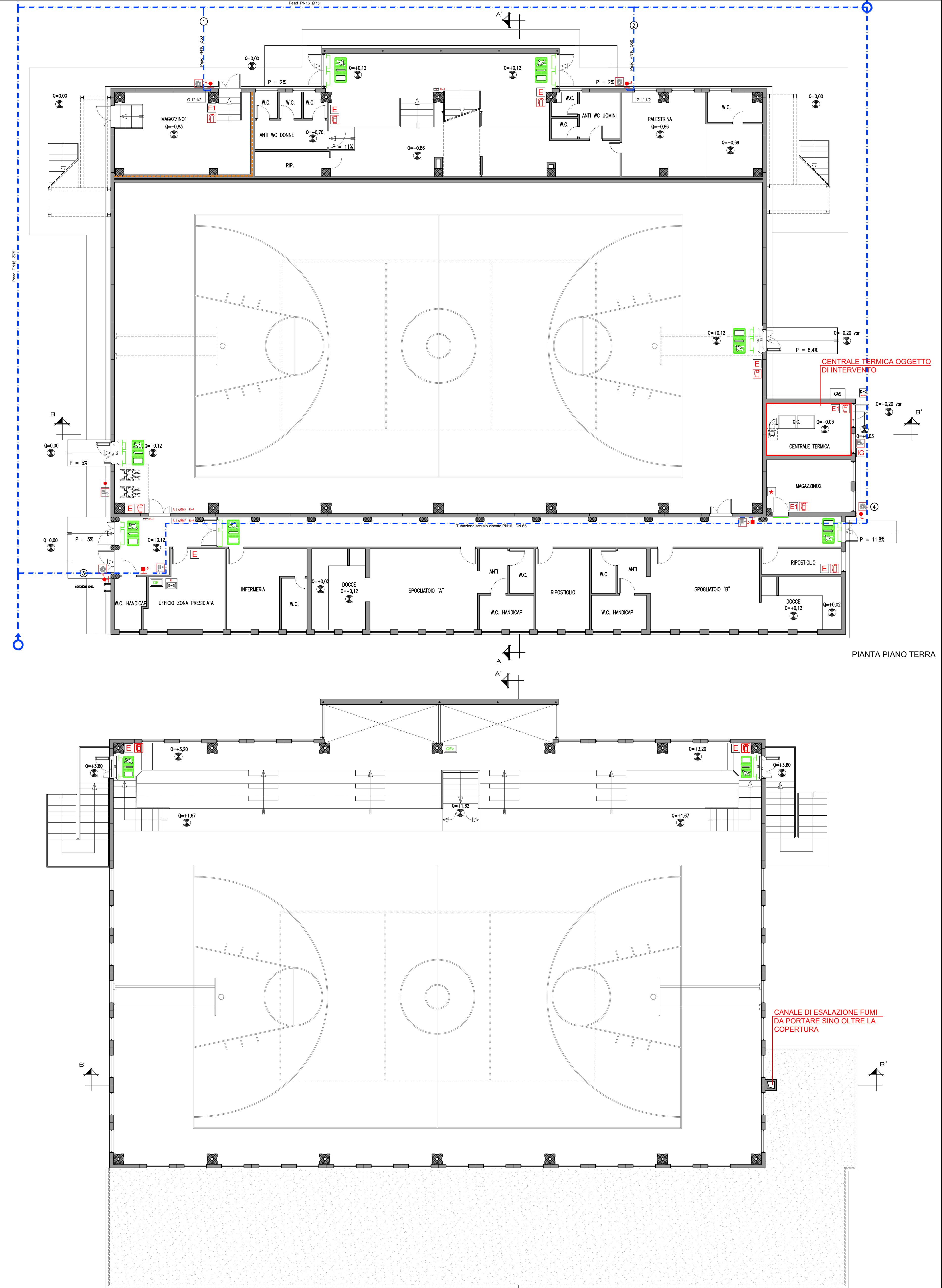
 Naspo orientabile UNI 25 a muro con flessibile e lancia frazionatrice

 Idrante UNI 45 a muro con flessibile e lancia frazionatrice

 Fatare per tubo

LEGENDA

- QE Quadro elettrico generale
  - QEz Quadro elettrico di zona



SCHEMA DI IMPIANTO