



COMUNE DI BOMPORTO Provincia di Modena

Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, Piani annuali 2013 - 14 -15 - 16 - 18 Opere Pubbliche, Allegato D/1 Edilizia scolastica ed Università Ordinanza 47/2014 – Intervento n° ord. 7009

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA SCOLASTICA DI BOMPORTO

Via De Andrè – via Verdi, Bomporto (MO)

PRATICA ISOLAMENTO TERMICO

Committente

Comune di Bomporto
Via per Modena,7
41030 Bomporto (MO)

**Responsabile Unico del
Procedimento RUP**

Ing. Pasquale Lo Fiego

Supporto al RUP

Arch. Elena Zaccarelli

**Progettazione Esecutiva
Architettonica e strutturale**

Ing. Claudio Serafini
TecnicaMente
Via Stelvio, 17 – 41122 – Modena
www.tecnicamente-mo.it

**Progettazione Impianti Tecnologici**

P.I. Gian Luca Gatti
P.I. Andrea Costanzini
Via Berna n°6/D – Sassuolo (MO)
e-mail gattigl@studiogattigl.it

Studio Gatti GL Srl
Progettazione Impianti Tecnologici

**RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
REDATTO IN CONFORMITA' CON
IL DGR n°967 DEL 20/07/2015**

PE.RE-00

SCALA A4

DATA: 21.05.2018

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE</i>
INDIRIZZO	<i>VIA VERDI ANGOLO VIA DE ANDRE'</i>
COMMITTENTE	<i>COMUNE DI BOMPORTO</i>
INDIRIZZO	<i>VIA PER MODENA N.7</i>
COMUNE	<i>Bomporto</i>

Rif. ***480419L10.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.19.15

STUDIO GATTI GL SRL
Via Berna n°6/d Sassuolo (Mo)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Bomporto	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.		25 m
Latitudine nord	44° 43'	Longitudine est 11° 2'
Gradi giorno DPR 412/93		2244
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Modena
per dati estivi	Modena

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Modena
per l'irradiazione	Modena
per il vento	Modena

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B	
Direzione prevalente	Sud-Ovest	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		2,0 m/s
Velocità massima del vento		4,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,2 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,6	4,5	8,8	13,0	18,1	22,4	24,3	23,8	19,2	15,3	8,5	2,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,5	3,7	5,4	8,6	10,2	9,7	7,1	4,7	3,1	1,7	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,9	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Est	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,3	7,2
Sud	MJ/m ²	6,9	13,4	11,8	10,4	11,0	10,5	11,0	11,4	11,0	10,2	9,1	9,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,3	7,2
Ovest	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,9	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	5,0	6,7	8,8	9,2	9,0	8,0	6,5	4,4	2,4	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,8	7,3	9,3	13,5	14,9	15,1	12,2	7,7	4,7	3,0	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO PREFABBRICATO

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **19,327** 10⁻¹²kg/sm²Pa

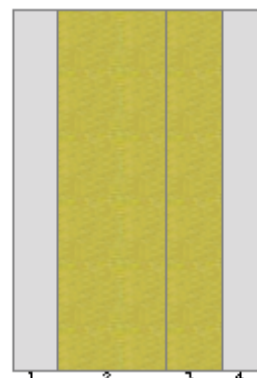
Massa superficiale
(con intonaci) **291** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **291** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,098** W/m²K

Fattore attenuazione **0,505** -

Sfasamento onda termica **-7,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	cemento armato	60,00	1,910	0,031	2400	0,88	2
2	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	150,00	0,047	3,191	15	1,45	44
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	80,00	0,047	1,702	15	1,45	44
4	cemento armato	60,00	1,910	0,031	2400	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **413** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1600,00** 10⁻¹²kg/sm²Pa

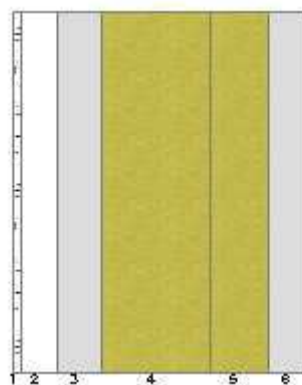
Massa superficiale
(con intonaci) **303** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **291** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,057** W/m²K

Fattore attenuazione **0,276** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	-	900	1,00	10
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	cemento armato	60,00	1,910	-	2400	0,88	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	150,00	0,047	-	15	1,45	-
5	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	80,00	0,047	-	15	1,45	-
6	cemento armato	60,00	1,910	-	2400	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **TELAIO METALLICO CON TAGLIO TERMICO**
FINESTRE LUCERNARI

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **2,857** W/m²K

Spessore **32** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **5** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **5** kg/m²

Trasmittanza periodica **2,698** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
3	Alluminio	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO INTERNO PREFABBRICATO

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **19,327** 10⁻¹²kg/sm²Pa

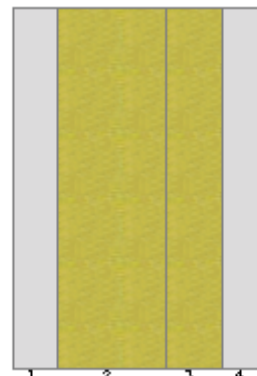
Massa superficiale
(con intonaci) **291** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **291** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,072** W/m²K

Fattore attenuazione **0,373** -

Sfasamento onda termica **-8,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	cemento armato	60,00	1,910	0,031	2400	0,88	2
2	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	150,00	0,047	3,191	15	1,45	44
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	80,00	0,047	1,702	15	1,45	44
4	cemento armato	60,00	1,910	0,031	2400	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO INTERNO

Codice: M5

Trasmittanza termica **0,364** W/m²K

Spessore **130** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **335,570** 10⁻¹²kg/sm²Pa

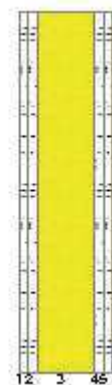
Massa superficiale
(con intonaci) **48** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **3** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,340** W/m²K

Fattore attenuazione **0,933** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	LANA DI ROCCIA 40 Kg/mc	80,00	0,035	2,286	40	0,84	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PORTA TAGLIAFUOCO

Codice: M6

Trasmittanza termica **0,895** W/m²K

Spessore **32** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **17** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **17** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,894** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	30,00	0,035	0,857	37	1,40	48
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,525** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,199** W/m²K

Spessore **595** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **2,762** 10⁻¹²kg/sm²Pa

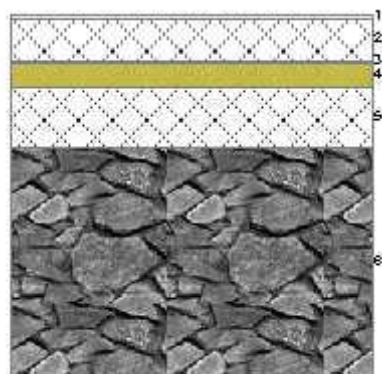
Massa superficiale
(con intonaci) **1000** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1000** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-18,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in gomma	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,000	0,070	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,18	0,160	0,001	1390	0,90	50000
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	380,00	1,200	0,317	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

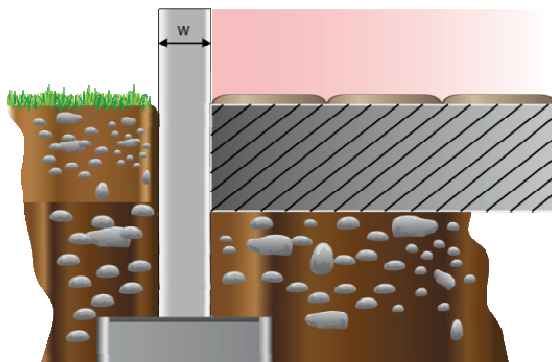
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA

Codice: P1

Area del pavimento	846,96 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	117,24 m
Spessore pareti perimetrali esterne	380 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica **0,278** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,238** W/m²K

Spessore **605** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

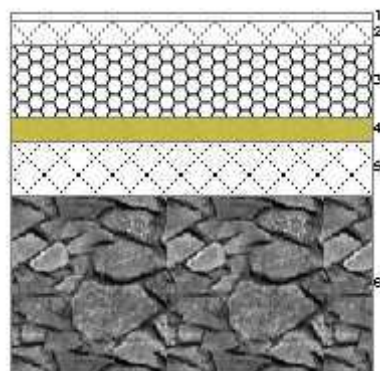
Massa superficiale
(con intonaci) **838** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **838** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,047** -

Sfasamento onda termica **-19,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Isolcap	120,00	0,067	1,791	250	1,00	5
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	90,00	1,490	0,060	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

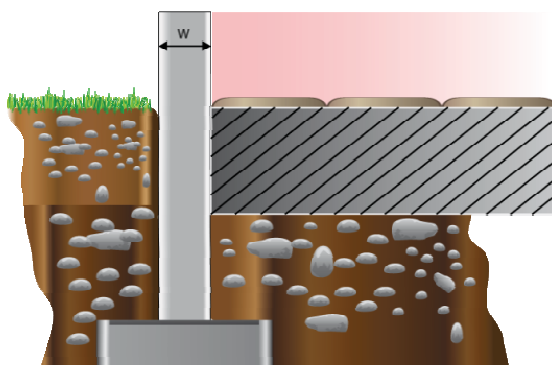
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO

Codice: P2

Area del pavimento	295,50 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	293,42 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: COPERTURA ESTERNA

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,186** W/m²K

Spessore **261** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1,011** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **195** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **195** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,099** W/m²K

Fattore attenuazione **0,534** -

Sfasamento onda termica **-5,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,500	0,002	1600	1,00	188000
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	160,00	0,031	5,161	20	1,45	60
3	cemento armato	100,00	1,219	0,082	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: COPERTURA SPOGLIATOI

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

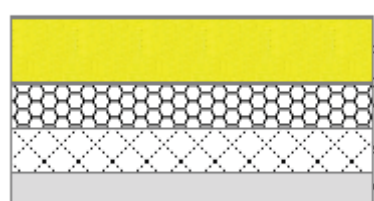
Spessore **262** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1,012** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **247** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **247** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,088** W/m²K

Fattore attenuazione **0,405** -

Sfasamento onda termica **-7,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,500	0,002	1600	1,00	188000
2	Stiferite Class B	90,00	0,026	3,462	35	1,21	56
3	Membrana traspirante Reiweg USB Classic	0,54	0,220	0,002	343	1,70	37
4	Isolcap	60,00	0,067	0,896	250	1,00	5
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	0,040	2200	0,88	70
6	cemento armato	50,00	1,219	0,041	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,215** W/m²K

Spessore **1294** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1212,1**
21 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **261** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **249** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,059** -

Sfasamento onda termica **-9,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,500	-	1600	1,00	-
2	Stiferite Class B	70,00	0,026	-	35	1,21	-
3	Membrana traspirante Reiwega USB Classic	0,54	0,220	-	343	1,70	-
4	Isolcap	60,00	0,067	-	250	1,00	-
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	-	2200	0,88	-
6	cemento armato	50,00	1,219	-	1900	0,88	-
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	1000,00	-	-	-	-	-
8	Isover Par (lana di vetro arrotolata)	40,00	0,040	-	80	1,03	1
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	-	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,215** W/m²K

Spessore **1194** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1156,069** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **259** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **248** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,500	-	1600	1,00	-
2	Stiferite Class B	70,00	0,026	-	35	1,21	-
3	Membrana traspirante Reiwega USB Classic	0,54	0,220	-	343	1,70	-
4	Isolcap	60,00	0,067	-	250	1,00	-
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	-	2200	0,88	-
6	cemento armato	50,00	1,219	-	1900	0,88	-
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	900,00	-	-	-	-	-
8	Lana di vetro in sacchi	40,00	0,040	-	40	0,84	1
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	-	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: COPERTURA SANDWICH

Codice: S5

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

Spessore **122** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **19** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **19** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,190** W/m²K

Fattore attenuazione **0,981** -

Sfasamento onda termica **-1,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FINESTRA POLICARBONATO*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

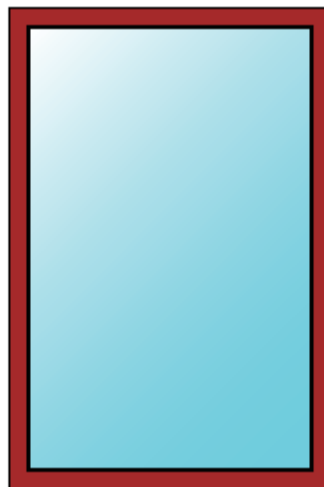
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,10 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,10 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,500 m ²
Area vetro	A_g 1,214 m ²
Area telaio	A_f 0,286 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 4,520 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,100 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FINESTRA DIM.(lxh) 180x140*

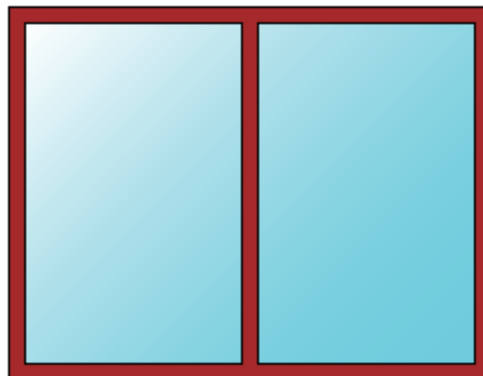
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,184	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,780	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,32	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,32	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	2,074	m ²
Area telaio	A_f	0,446	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	8,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,550
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,550
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conducibilità termica
R	Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,184	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,211	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,780	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

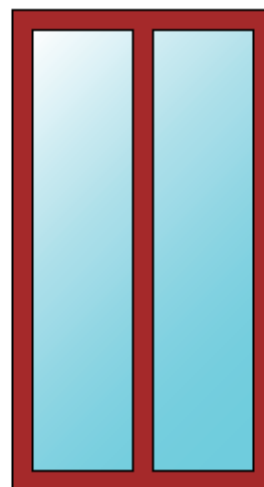
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,32	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,32	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	250,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,375	m ²
Area vetro	A_g	2,415	m ²
Area telaio	A_f	0,960	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	11,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,550
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,550
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica
R	Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,211	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: LUCERNARIO 100*100

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,047 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,561 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,32 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,32 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

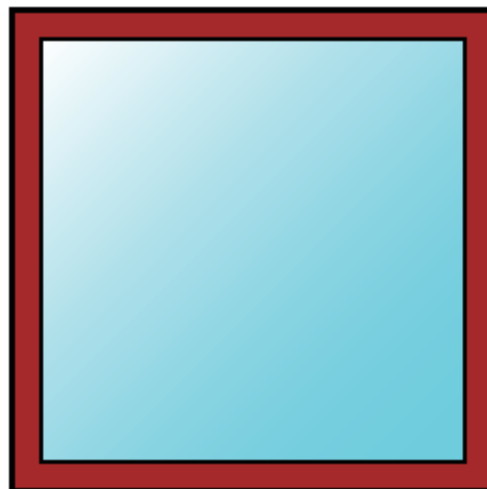
Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11 W/mK
Area totale	A_w	1,000 m ²
Area vetro	A_g	0,774 m ²
Area telaio	A_f	0,226 m ²
Fattore di forma	F_f	0,77 -
Perimetro vetro	L_g	3,520 m
Perimetro telaio	L_f	4,000 m



Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,800
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,800
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,047 W/m ² K
---------------------------------	-----	---------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: LUCERNARIO 100*130

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,288 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,924 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

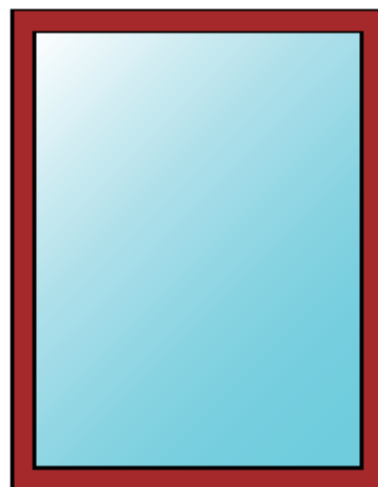
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,32	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,32	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		130,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,300	m ²
Area vetro	A_g	1,038	m ²
Area telaio	A_f	0,262	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	4,120	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,450
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,450
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,288	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FINESTRA DIM.(lxh) 70x140*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,171	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,675	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

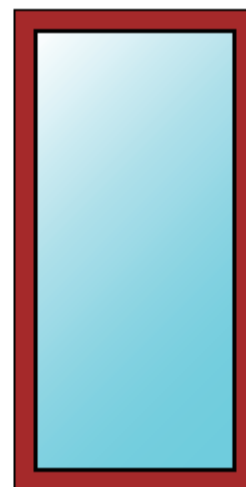
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,32	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,32	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		140,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,980	m ²
Area vetro	A_g	0,742	m ²
Area telaio	A_f	0,238	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	3,720	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,650
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,650
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica
R	Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,171	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra palestra*

Codice: *Z1*

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,065 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,179 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,630 -

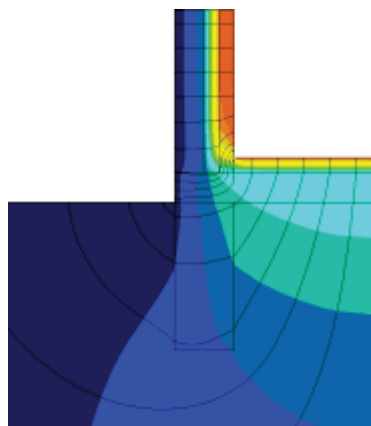
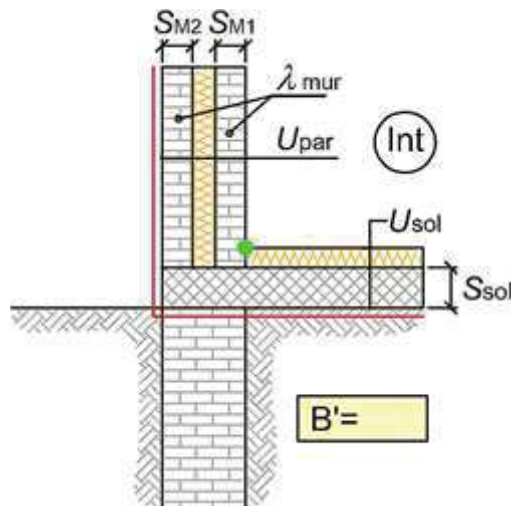
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,179 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **2,00** m

Spessore solaio

S_{sol} **100,0** mm

Spessore muro M1

$SM1$ **200,0** mm

Spessore muro M2

$SM2$ **100,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,198** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,231** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,900** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,3	18,6	14,9	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	17,9	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	11,0	16,7	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	8,0	15,6	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	15,2	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,0	15,9	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	16,7	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

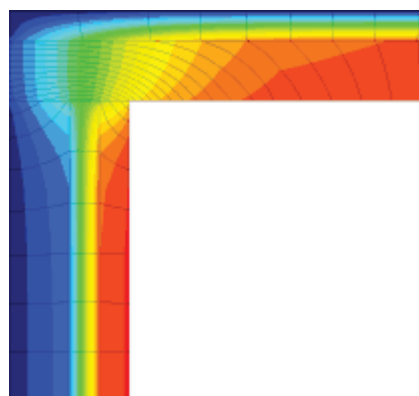
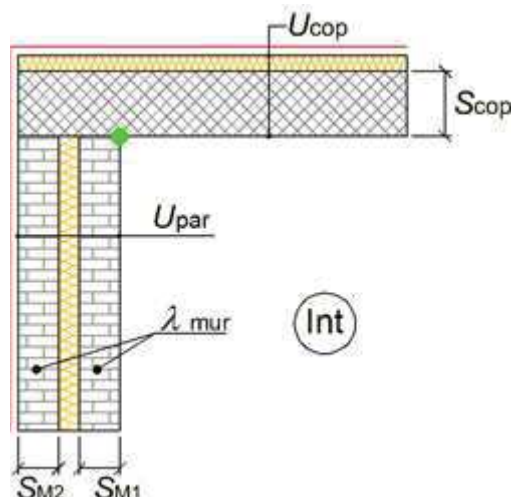
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura palestra

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,110 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,252 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,745 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura esterna isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,252 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro M1	SM1	200,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,208 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,231 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,3	18,8	14,9	POSITIVA
novembre	20,0	8,5	17,1	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	15,6	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	0,6	15,1	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	4,5	16,1	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,8	17,1	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,0	18,2	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi*

Codice: *Z3*

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,050 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,101 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,633 -

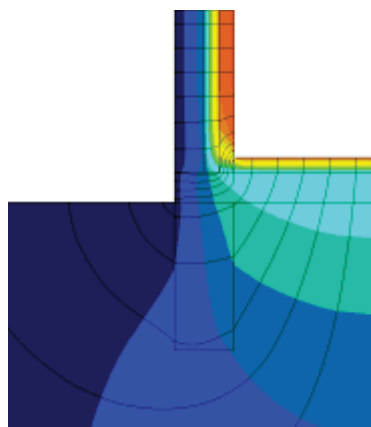
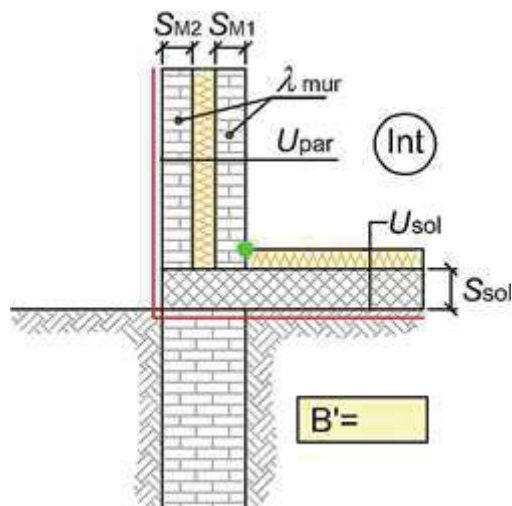
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,101 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **2,00** m

Spessore solaio

Ssol **100,0** mm

Spessore muro M1

SM1 **100,0** mm

Spessore muro M2

SM2 **100,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,242** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,231** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,900** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,3	18,6	14,9	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	17,9	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	11,0	16,7	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	8,0	15,6	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	15,2	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,0	16,0	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	16,7	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

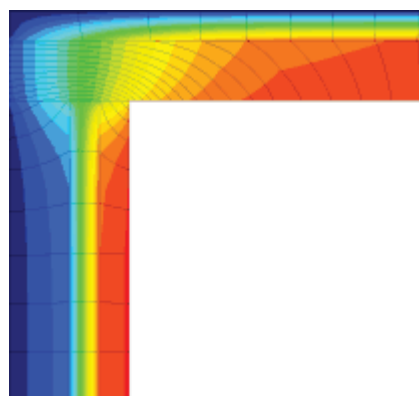
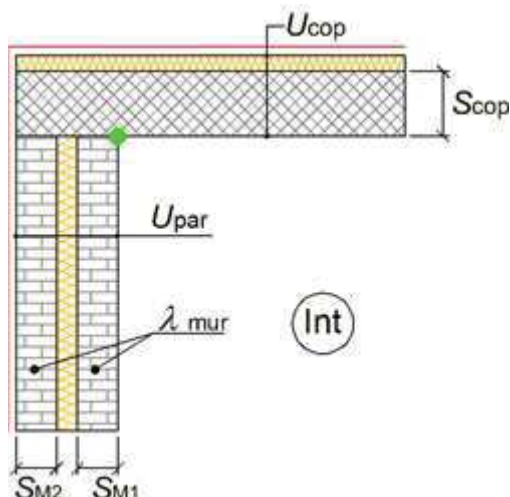
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura spogliatoi

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,148 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,296 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,696 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura esterna isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,296 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,208 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,231 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,3	18,6	14,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,5	16,5	13,8	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	14,7	10,6	POSITIVA
gennaio	20,0	0,6	14,1	11,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,5	15,3	9,7	POSITIVA
marzo	20,0	8,8	16,6	10,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,0	17,9	12,8	POSITIVA

Legenda simboli

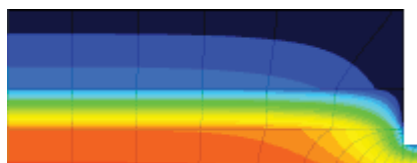
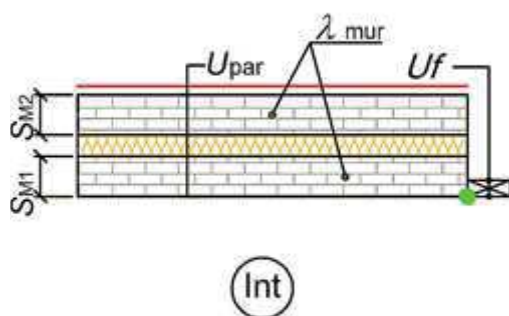
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,323 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,323 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,630 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W17 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - telaio posto a filo interno Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,323 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1	W/m²K
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,231	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0			°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80			%

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,3	18,3	14,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,5	15,7	13,8	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	13,6	10,6	POSITIVA
gennaio	20,0	0,6	12,8	11,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,5	14,3	9,7	POSITIVA
marzo	20,0	8,8	15,9	10,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,0	17,4	12,8	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Bomporto	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.	25	m
Gradi giorno	2244	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

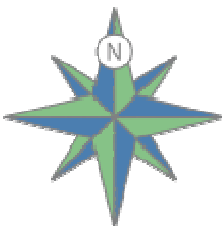
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1069,38	m ²
Superficie esterna lorda	3605,40	m ²
Volume netto	7565,45	m ³
Volume lordo	8520,60	m ³
Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - ZONA SPOGLIATOI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	139,23	750	14,7
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	45,81	256	5,0
M5	U	MURO INTERNO	0,364	5,0	37,15	203	4,0
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	302,84	721	14,1
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,186	-5,0	6,94	32	0,6
S2	T	COPERTURA SPOGLIATOI	0,218	-5,0	104,76	571	11,2
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	82,06	442	8,6
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	103,78	558	10,9

Totale: **3533 69,1**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W2	T	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	1,184	-5,0	6,72	219	4,3
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	9,09	299	5,8
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	4,00	105	2,0
W5	T	LUCERNARIO 100*130	1,288	-5,0	1,30	42	0,8
W6	T	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	1,171	-5,0	1,96	63	1,2

Totale: **727 14,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	57,08	79	1,5
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	57,08	232	4,5
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	62,60	541	10,6

Totale: **852 16,7**

Zona 2 - PALESTRA

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	792,52	4402	26,5

M4	U	MURO INTERNO PREFABBRICATO	0,192	5,0	51,40	148	0,9
M6	U	PORTA TAGLIAFUOCO	0,895	5,0	2,58	35	0,2
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA	0,199	10,0	683,88	1363	8,2
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,186	-5,0	661,73	3072	18,5
S5	T	COPERTURA SANDWICH	0,195	-5,0	388,95	1986	12,0

Totale: **11005** **66,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	FINESTRA POLICARBONATO	1,100	-5,0	167,25	4599	27,7
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	11,44	390	2,3

Totale: **4989** **30,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra palestra	0,065	95,41	177	1,1
Z2	-	R - Parete - Copertura palestra	0,110	95,41	299	1,8
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	14,90	136	0,8

Totale: **612** **3,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - ZONA SPOGLIATOI

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	DISTRIBUZIONE
Superficie in pianta netta	67,06	m ²		Volume netto	251,47 m ³
Altezza netta	3,75	m		Ricambio d'aria	0,30 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(l x h) 135x250	1,211	-5,0	SO	1,05	2,86	91
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	SO	1,05	6,35	54
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	2,94	4
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	2,94	11
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SO	1,05	9,34	48
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(l x h) 135x250	1,211	-5,0	SE	1,10	2,86	95
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	SE	1,10	5,70	51
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SE	1,10	3,97	16
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SE	1,10	3,97	6
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SE	1,10	13,62	73
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	OR	1,00	1,00	26
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	OR	1,00	1,00	26
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	OR	1,00	1,00	26
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	OR	1,00	12,00	97
S2	T	COPERTURA SPOGLIATOI	0,218	-5,0	OR	1,00	69,37	378
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	72,37	172

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1175**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **629**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1804**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1804**

Zona:	1	Locale:	2	Descrizione:	UFFICIO RECEPTION
Superficie in pianta netta	19,38	m ²		Volume netto	54,26 m ³
Altezza netta	2,80	m		Ricambio d'aria	0,30 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	T	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	1,184	-5,0	SE	1,10	2,24	73
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SE	1,10	4,62	19
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SE	1,10	4,62	6
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	SE	1,10	6,40	57
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SE	1,10	15,71	84
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	N	1,20	3,37	15
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	N	1,20	3,37	5
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	N	1,20	10,78	63
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	22,98	55
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	22,98	124

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **501**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **136**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl} = **637**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic}$ = **637**

Zona: 1 **Locale: 3** **Descrizione: LOCALE TECNICO**

Superficie in pianta netta **27,00** m² Volume netto **101,25** m³

Altezza netta **3,75** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SE	1,10	7,46	10
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SE	1,10	7,46	30
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SE	1,10	30,96	166
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	O	1,10	3,38	112
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	O	1,10	6,35	56
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	O	1,10	4,14	6
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	O	1,10	4,14	17
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	O	1,10	13,81	74
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	2,46	3
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	2,46	10
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SO	1,05	10,33	53
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	32,22	77
S2	T	COPERTURA SPOGLIATOI	0,218	-5,0	OR	1,00	32,22	176

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	791
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	253
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1044
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1044

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: SERVIZI IGENICI

Superficie in pianta netta	8,10 m ²	Volume netto	22,68 m ³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	9,67	23
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	9,67	52

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	75
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1512
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1587
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1587

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: WC H.

Superficie in pianta netta	3,47 m ²	Volume netto	9,02 m ³
Altezza netta	2,60 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,04	10
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	4,04	22

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	31
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	601
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	633
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	633

Zona: 1 Locale: 6 Descrizione: WC H.

Superficie in pianta netta	3,43 m ²	Volume netto	8,92 m ³
Altezza netta	2,60 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,00	10
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI	0,215	-5,0	OR	1,00	4,00	22

		SERVIZI (h=2,6m)						
--	--	------------------	--	--	--	--	--	--

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	31
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	595
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	626
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	626

Zona:	1	Locale:	7	Descrizione:	INFERMIERIA
Superficie in pianta netta		10,55	m ²	Volume netto	29,54 m ³
Altezza netta		2,80	m	Ricambio d'aria	0,30 1/h
Temperatura interna		20,0	°C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione		Naturale		η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	11,61	28
W5	T	LUCERNARIO 100*130	1,288	-5,0	OR	1,00	1,30	42
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	OR	1,00	4,60	37
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	10,31	55
M5	U	MURO INTERNO	0,364	5,0	-	0,00	14,78	81

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	243
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	74
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	317
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	317

Zona: 1		Locale: 8		Descrizione: WC H.	
Superficie in pianta netta	3,60	m ²	Volume netto	9,36	m ³
Altezza netta	2,60	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,18	10
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	4,18	22

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	32
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	624
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	656
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	656

Zona:	1	Locale:	9	Descrizione:	ANTIBAGNO
Superficie in pianta netta	4,09	m ²		Volume netto	10,63 m ³
Altezza netta	2,60	m		Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e	Esp	ce	Sup.[m ²]	Φ_{tr}
-----	------	----------------------	------------------------	------------	-----	----	-----------------------	-------------

			Ψ [W/mK]	[°C]			Lungh.[m]	[W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,92	12
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	4,92	26

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	38
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	709
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	747
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	747

Zona:	1	Locale:	10	Descrizione:	DISITRIBUZIONE
Superficie in pianta netta		2,59	m ²	Volume netto	9,71 m ³
Altezza netta		3,75	m	Ricambio d'aria	0,30 1/h
Temperatura interna		20,0	°C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione		Naturale		η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	3,17	8
S2	T	COPERTURA SPOGLIATOI	0,218	-5,0	OR	1,00	3,17	17

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	25
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	24
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	49
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	49

Zona:	1	Locale:	11	Descrizione:	SPOGLIATOIO SQUADRA	
Superficie in pianta netta		27,37	m ²	Volume netto	76,64	m ³
Altezza netta		2,80	m	Ricambio d'aria	0,30	1/h
Temperatura interna		20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione		Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W6	T	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	1,171	-5,0	NO	1,15	0,98	33
W2	T	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	1,184	-5,0	NO	1,15	2,24	76
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	NO	1,15	10,60	99
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	NO	1,15	4,73	7
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	NO	1,15	4,73	20
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	NO	1,15	11,92	67
M5	U	MURO INTERNO	0,364	5,0	-	0,00	22,37	122
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	30,08	72
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	30,08	162

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	657
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	192
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	849

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} =$ **849**

Zona: 1 Locale: 12 Descrizione: ANTIBAGNO

Superficie in pianta netta **6,49** m² Volume netto **16,87** m³
Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	1,74	2
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	1,74	7
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	SO	1,05	5,22	28
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	7,95	19
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	7,95	43

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **99**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **1125**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1224**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1224**

Zona: 1 Locale: 13 Descrizione: WC

Superficie in pianta netta **1,37** m² Volume netto **3,56** m³
Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	NO	1,15	1,23	2
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	NO	1,15	1,23	5
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	NO	1,15	3,69	22
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	2,18	5
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	2,18	12

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **46**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **237**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **283**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **283**

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: WC H.

Superficie in pianta netta **4,29** m² Volume netto **11,15** m³
Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	6,98	17
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	6,98	38
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	2,40	9
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	2,40	3
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	SO	1,05	7,20	39
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	NO	1,15	2,91	4
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	NO	1,15	2,91	12
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	NO	1,15	8,73	52

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **174**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **744**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **918**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **918**

Zona: 1 **Locale: 15** **Descrizione: WC H**

Superficie in pianta netta **3,58** m² Volume netto **9,31** m³
 Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,87	12
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	4,87	26
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	1,93	8
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	1,93	3
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	SO	1,05	5,79	31

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **79**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **621**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **700**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **700**

Zona: 1 **Locale: 16** **Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta **1,30** m² Volume netto **3,38** m³
 Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ_e	Esp	ce	Sup.[m²]	Φ_{tr}
-----	------	----------------------	-----------	------------	-----	----	----------	-------------

			Ψ [W/mK]	[°C]			Lungh.[m]	[W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	2,89	7
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,186	-5,0	OR	1,00	2,89	13
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	1,22	5
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	1,22	2
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	SO	1,05	3,66	20

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **46**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **225**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl} = **272**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic}$ = **272**

Zona: 1 Locale: 17 Descrizione: ANTIBAGNO

Superficie in pianta netta **6,72** m² Volume netto **17,47** m³
 Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	7,38	18
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	7,38	40

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **57**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **1165**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl} = **1222**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic}$ = **1222**

Zona: 1 Locale: 18 Descrizione: LOCALE DOCCE

Superficie in pianta netta **6,36** m² Volume netto **16,54** m³
 Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	7,75	18
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	7,75	42
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	1,87	7
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	1,87	2
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	SO	1,05	5,61	30

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **100**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **1102**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 1203$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 1203$

Zona: 1 Locale: 19 Descrizione: LOCALE DOCCE

Superficie in pianta netta **5,90** m² Volume netto **15,34** m³
Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	6,53	16
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	6,53	35

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 51$
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 1023$
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 1073$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 1073$

Zona: 1 Locale: 20 Descrizione: SPOGLIATOIO SQUADRA

Superficie in pianta netta **26,21** m² Volume netto **73,39** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W6	T	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	1,171	-5,0	SO	1,05	0,98	30
W2	T	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	1,184	-5,0	SO	1,05	2,24	70
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	SO	1,05	10,60	90
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	SO	1,05	3,61	5
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	SO	1,05	3,61	14
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SO	1,05	8,33	43
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	28,57	68
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	28,57	154

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 473$
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 183$
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 656$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 656$

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: WC H.

Superficie in pianta netta **3,67** m² Volume netto **10,28** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,80	11
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	4,80	26
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	O	1,10	1,97	3
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	O	1,10	1,97	8
M2	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,206	-5,0	O	1,10	5,91	33

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **82**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **685**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **767**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **767**

Zona: 1 Locale: 22 Descrizione: SPOGLIATOIO ARBITRI

Superficie in pianta netta **5,98** m² Volume netto **16,74** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	S	1,00	0,39	0
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	S	1,00	0,39	1
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	S	1,00	1,25	6
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	6,90	16
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	OR	1,00	0,50	13
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	6,40	34

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **72**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **42**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **114**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **114**

Zona: 1 Locale: 23 Descrizione: DOCCE

Superficie in pianta netta **2,02** m² Volume netto **5,66** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	4,05	10
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,186	-5,0	OR	1,00	4,05	19
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	O	1,10	1,33	2

Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	O	1,10	1,33	5
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	O	1,10	4,26	23
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra spogliatoi	0,050	-5,0	E	1,15	2,79	4
Z4	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,148	-5,0	E	1,15	2,79	12
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	E	1,15	8,93	50

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 125$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 377$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 502$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 502$

Zona: 1 Locale: 24 Descrizione: SPOGLIATOIO ARBITRI

Superficie in pianta netta **5,96** m² Volume netto **16,69** m³
 Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	6,58	16
W4	T	LUCERNARIO 100*100	1,047	-5,0	OR	1,00	0,50	13
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,215	-5,0	OR	1,00	6,08	33

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 61$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 42$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 103$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 103$

Zona: 1 Locale: 25 Descrizione: WC H.

Superficie in pianta netta **3,41** m² Volume netto **8,87** m³
 Altezza netta **2,60** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	3,99	9
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	3,99	21

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 31$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 591$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 622$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 622$

Zona: 1 Locale: 26 Descrizione: DOCCE

Superficie in pianta netta	1,83	m ²	Volume netto	4,76	m ³
Altezza netta	2,60	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	10,0	OR	1,00	2,18	5
S3	T	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,215	-5,0	OR	1,00	2,18	12

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	17
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	317
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	334
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	334

Zona 2 - PALESTRA

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	2	Locale:	27	Descrizione:	PALESTRA
Superficie in pianta netta	807,65	m ²		Volume netto	6751,95 m ³
Altezza netta	8,36	m		Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,70 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	SE	1,10	2,86	95
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	SE	1,10	2,86	95
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	SE	1,10	7,00	62
Z2	-	R - Parete - Copertura palestra	0,110	-5,0	SE	1,10	32,69	99
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra palestra	0,065	-5,0	SE	1,10	32,69	58
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	SE	1,10	280,64	1505
Z2	-	R - Parete - Copertura palestra	0,110	-5,0	N	1,20	25,93	86
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra palestra	0,065	-5,0	N	1,20	25,93	51
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	N	1,20	199,66	1168
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	NO	1,15	2,86	100
W3	T	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,211	-5,0	NO	1,15	2,86	100
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,323	-5,0	NO	1,15	7,90	73
Z2	-	R - Parete - Copertura palestra	0,110	-5,0	NO	1,15	32,69	103
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra palestra	0,065	-5,0	NO	1,15	32,69	61
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	NO	1,15	280,64	1574
Z1	-	GF - Parete - Solaio	0,065	-5,0	S	1,00	4,10	7

		controterra palestra						
Z2	-	R - Parete - Copertura palestra	0,110	-5,0	S	1,00	4,10	11
M1	T	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,195	-5,0	S	1,00	31,57	154
M6	U	PORTA TAGLIAFUOCO	0,895	5,0	-	0,00	2,58	35
M4	U	MURO INTERNO PREFABBRICATO	0,192	5,0	-	0,00	51,40	148
S5	T	COPERTURA SANDWICH	0,195	-5,0	SO	1,05	388,95	1986
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,186	-5,0	OR	1,00	661,73	3072
W1	T	FINESTRA POLICARBONATO	1,100	-5,0	OR	1,00	167,25	4599
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA	0,199	10,0	OR	1,00	683,88	1363

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	16606
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	10709
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	27315
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	27315

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - ZONA SPOGLIATOI fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	DISTRIBUZIONE	20,0	0,30	1175	629	0	1804	1804
2	UFFICIO RECEPTION	20,0	0,30	501	136	0	637	637
3	LOCALE TECNICO	20,0	0,30	791	253	0	1044	1044
4	SERVIZI IGENICI	20,0	8,00	75	1512	0	1587	1587
5	WC H.	20,0	8,00	31	601	0	633	633
6	WC H.	20,0	8,00	31	595	0	626	626
7	INFIRMERIA	20,0	0,30	243	74	0	317	317
8	WC H.	20,0	8,00	32	624	0	656	656
9	ANTIBAGNO	20,0	8,00	38	709	0	747	747
10	DISITRIBUZIONE	20,0	0,30	25	24	0	49	49
11	SPOGLIATOIO SQUADRA	20,0	0,30	657	192	0	849	849
12	ANTIBAGNO	20,0	8,00	99	1125	0	1224	1224
13	WC	20,0	8,00	46	237	0	283	283
14	WC H.	20,0	8,00	174	744	0	918	918
15	WC H	20,0	8,00	79	621	0	700	700
16	WC	20,0	8,00	46	225	0	272	272
17	ANTIBAGNO	20,0	8,00	57	1165	0	1222	1222
18	LOCALE DOCCE	20,0	8,00	100	1102	0	1203	1203
19	LOCALE DOCCE	20,0	8,00	51	1023	0	1073	1073
20	SPOGLIATOIO SQUADRA	20,0	0,30	473	183	0	656	656
21	WC H.	20,0	8,00	82	685	0	767	767
22	SPOGLIATOIO ARBITRI	20,0	0,30	72	42	0	114	114
23	DOCCE	20,0	8,00	125	377	0	502	502
24	SPOGLIATOIO ARBITRI	20,0	0,30	61	42	0	103	103
25	WC H.	20,0	8,00	31	591	0	622	622
26	DOCCE	20,0	8,00	17	317	0	334	334

Totale: **5112** **13827** **0** **18940** **18940**

Zona 2 - PALESTRA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
27	PALESTRA	20,0	0,63	16606	10709	0	27315	27315

Totale: **16606** **10709** **0** **27315** **27315**

Totale Edificio: 21718 24537 0 46255 46255

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	ZONA SPOGLIATOI	1064,71	813,49	261,73	303,50	845,65	0,79
2	PALESTRA	7455,89	6751,95	807,65	851,13	2759,75	0,37
Totale:		8520,60	7565,45	1069,38	1154,63	3605,40	0,42

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	ZONA SPOGLIATOI	5112	13827	0	18940	18940
2	PALESTRA	16606	10709	0	27315	27315
Totale:		21718	24537	0	46255	46255

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Bomporto
Provincia	Modena
Altitudine s.l.m.	25 m
Gradi giorno	2244
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,5	3,7	5,4	8,6	10,2	9,7	7,1	4,7	3,1	1,7	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,9	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Est	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,3	7,2
Sud	MJ/m ²	6,9	13,4	11,8	10,4	11,0	10,5	11,0	11,4	11,0	10,2	9,1	9,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,3	7,2
Ovest	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,9	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	5,0	6,7	8,8	9,2	9,0	8,0	6,5	4,4	2,4	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,8	7,3	9,3	13,5	14,9	15,1	12,2	7,7	4,7	3,0	2,5

Zona 1 : ZONA SPOGLIATOI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,6	4,5	8,8	12,1	-	-	-	-	-	13,5	8,5	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	261,73 m ²
Superficie esterna lorda	845,65 m ²
Volume netto	813,49 m ³
Volume lordo	1064,71 m ³
Rapporto S/V	0,79 m ⁻¹

Zona 2 : PALESTRA

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,6	4,5	8,8	12,1	-	-	-	-	-	13,5	8,5	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al 15 aprile
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	807,65	m ²
Superficie esterna lorda	2759,75	m ²
Volume netto	6751,95	m ³
Volume lordo	7455,89	m ³
Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : ZONA SPOGLIATOI

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	845,65	m ²
Superficie utile	261,73	m ²	Volume lordo	1064,71	m ³
Volume netto	813,49	m ³	Rapporto S/V	0,79	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	846,31	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	593	136	214	943	208	534	785	121,1	0,962	188
Novembre	1936	199	674	2809	276	942	1294	121,1	1,000	1516
Dicembre	3055	247	1053	4355	249	974	1300	121,1	1,000	3055
Gennaio	3417	203	1174	4794	210	974	1261	121,1	1,000	3534
Febbraio	2425	263	847	3536	396	879	1346	121,1	1,000	2190
Marzo	1903	302	678	2883	509	974	1560	121,1	0,998	1325
Aprile	631	131	233	995	301	471	809	121,1	0,967	212
Totali	13961	1480	4873	20314	2150	5748	8354			12020

Zona 2 : PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	2759,75	m ²
Superficie utile	807,65	m ²	Volume lordo	7455,89	m ³
Volume netto	6751,95	m ³	Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	2927,00	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1728	528	677	2933	2722	1648	4370	138,1	0,667	17
Novembre	5745	770	2128	8644	2773	2908	5680	138,1	0,995	2991
Dicembre	9099	956	3327	13382	2290	3004	5295	138,1	1,000	8087
Gennaio	10182	787	3710	14678	2118	3004	5122	138,1	1,000	9556
Febbraio	7184	1020	2677	10881	4415	2714	7129	138,1	0,995	3786
Marzo	5583	1170	2142	8895	6845	3004	9850	138,1	0,858	447
Aprile	1818	506	735	3059	4382	1454	5835	138,1	0,524	2
Totali	41338	5737	15397	62472	25545	17736	43281			24886

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

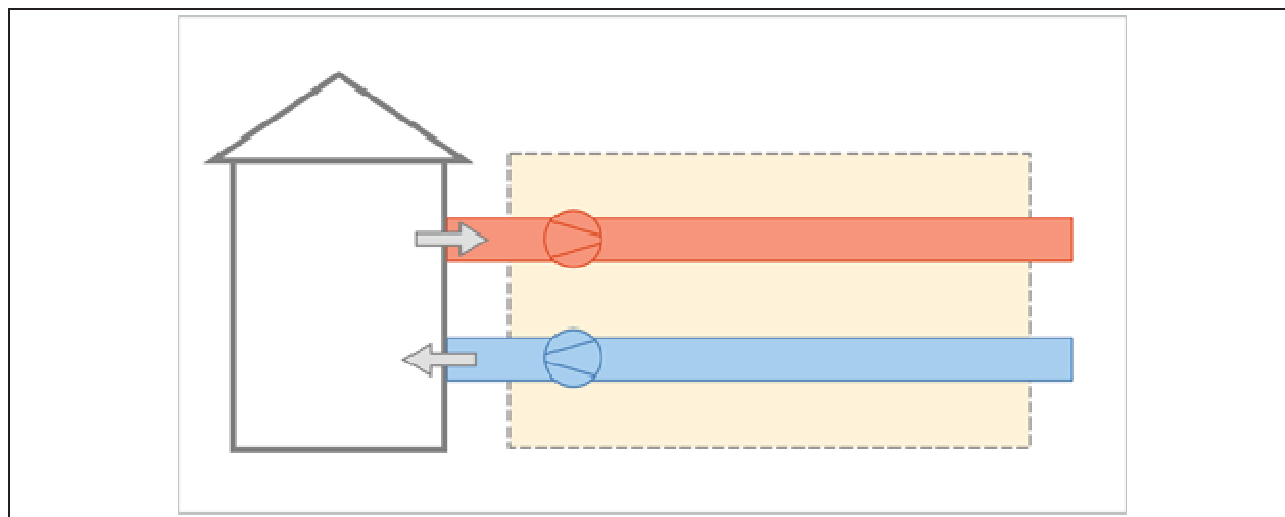
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : ZONA SPOGLIATOI

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	Ventilazione meccanica bilanciata
Dispositivi presenti	Nessuno



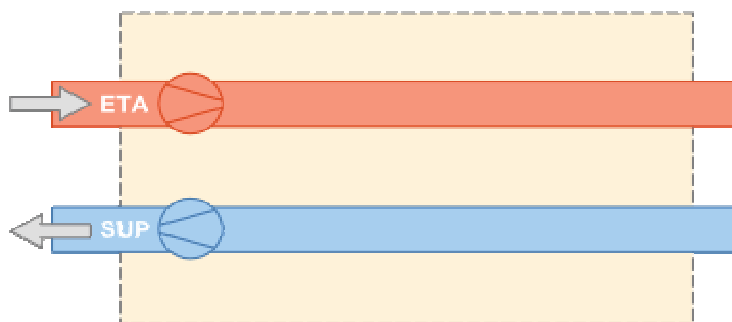
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	0,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	h_f	0,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
Totale				0,00	0,00	0,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	0,00 m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	0,00 m ³ /h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : PALESTRA

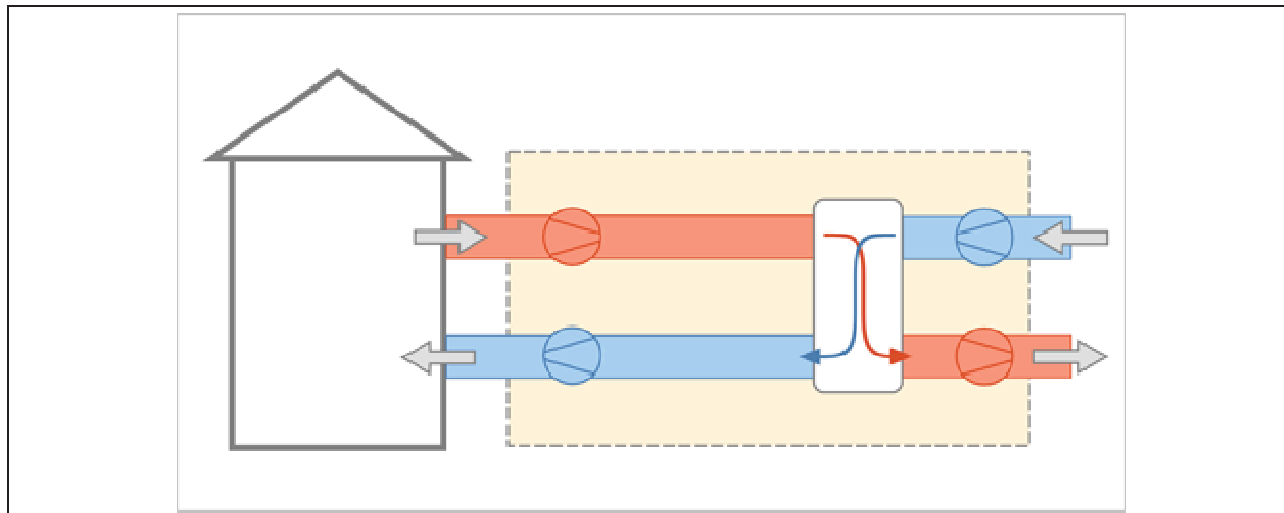
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **24,00** -

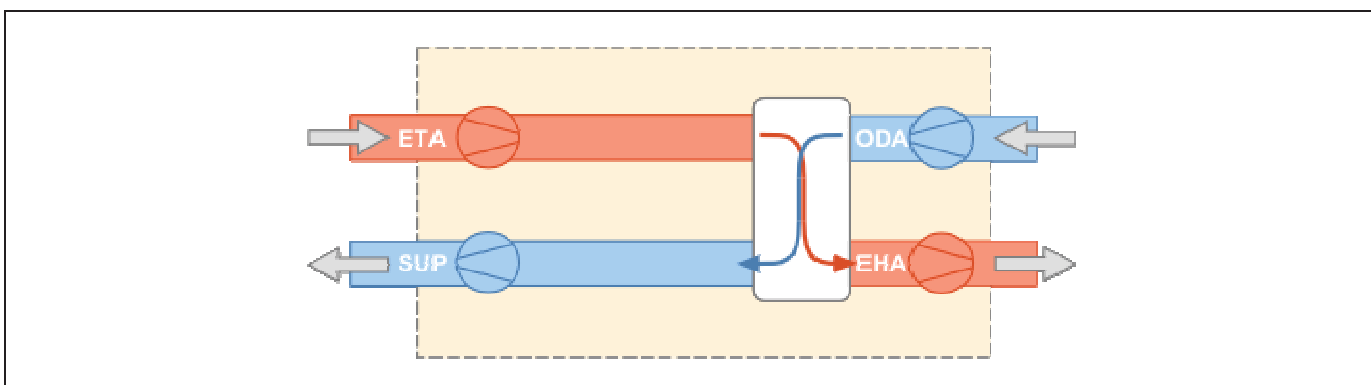
Rendimento nominale del recuperatore

ηH_{nom} **0,74**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	27	PALESTRA	Estrazione + Immissione	4283,78	4283,78	4283,78
Totale				4283,78	4283,78	4283,78

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	500 W
Portata del condotto	4283,78 m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	4283,78 m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	5,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	500 W
Portata del condotto	4283,78 m ³ /h

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

Modalità di funzionamento

ZONA RADIATORI

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 13790

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza	Funzionamento intermittente (con spegnimento)
Giorni a settimana di funzionamento intermittente	6 giorni
Ore giornaliere di spegnimento	14,0 ore

ZONA PANNELLO RADIANTE

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 13790

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza	Funzionamento con attenuazione
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7 giorni
Ore giornaliere di attenuazione	14,0 ore
Temperatura interna minima regolata	16,0 °C

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,4	%

Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	95,6	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	65,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	53,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	53,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]
Teleriscaldamento	97,8	65,2	65,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

ZONA RADIATORI

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	60,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	24533 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,7 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

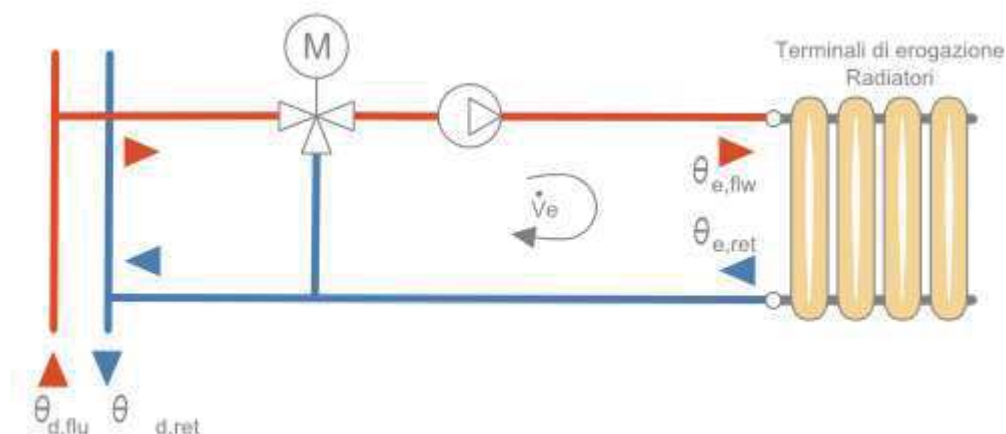
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,82
Rendimento di distribuzione utenza	97,5 %
Fabbisogni elettrici	200 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	40,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	1477,89	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Sovratemperatura di mandata	10,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flu} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	32,0	33,7	30,4
novembre	30	39,0	41,9	36,1
dicembre	31	45,7	50,0	41,4
gennaio	31	47,6	52,3	42,9
febbraio	28	43,0	46,7	39,2
marzo	31	37,8	40,5	35,1
aprile	15	32,7	34,5	30,9

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flu}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

ZONA PANNELLO RADIANTE

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento	
Fattore correttivo f _{emb}	0,93	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	35936	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	89,3	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

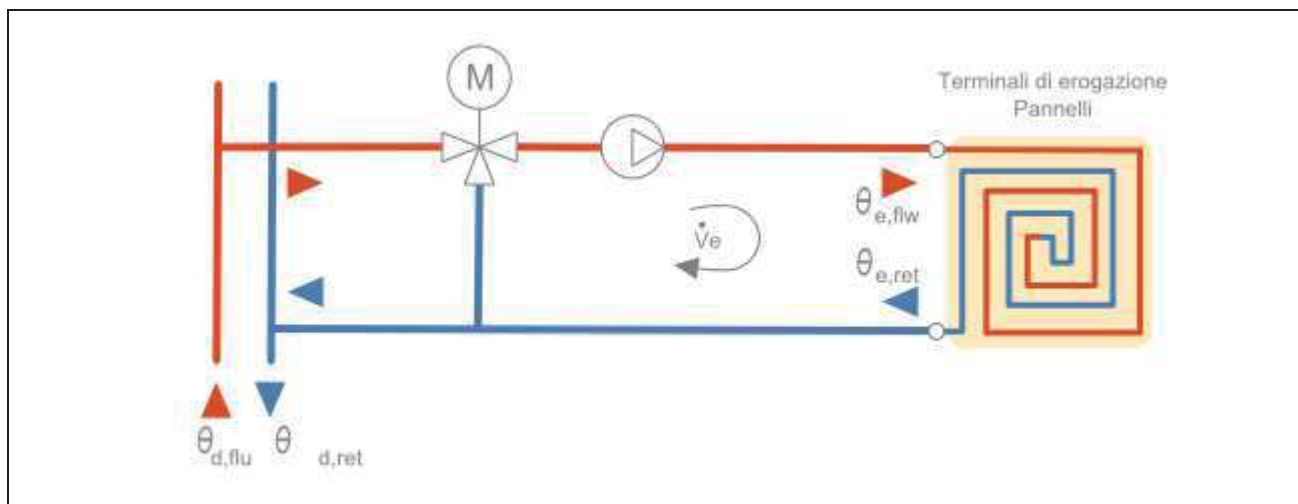
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**
Posizione impianto **-**
Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani **-**
Fattore di correzione **0,47**
Rendimento di distribuzione utenza **98,6** %
Fabbisogni elettrici **200** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **40,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
Portata nominale **8659,28** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
Sovratemperatura di mandata **10,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,6	30,0	27,1
novembre	30	31,8	33,8	29,8
dicembre	31	37,2	40,2	34,2

gennaio	31	38,9	42,1	35,6
febbraio	28	33,4	35,7	31,1
marzo	31	29,1	30,7	27,6
aprile	15	28,6	30,0	27,1

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	38,5	38,7	38,3
novembre	30	44,4	46,9	41,9
dicembre	31	49,5	55,0	44,1
gennaio	31	51,1	57,3	44,9
febbraio	28	47,8	51,7	43,9
marzo	31	44,3	45,5	43,1
aprile	15	39,2	39,5	39,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	100,0	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	66,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	66,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	66,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	66,3	%

Dati per zona

Zona: **ZONA SPOGLIATOI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **40**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **2**

Zona: **PALESTRA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	(nessuno)
Coefficiente di recupero	0,80
Temperatura media del ricircolo	48,0 °C
Fabbisogni elettrici	80 W
Ore giornaliere di funzionamento	3,0 ore/giorno
Fattore di riduzione	0,50 -

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Teleriscaldamento
Metodo di calcolo	-

Descrizione

Potenza utile nominale	Φ_{ss}	150,00	kW
Temperatura media del fluido	$\theta_{ss,w,avg}$	70,0	°C
Percentuale di perdita della sottostazione	$P'_{ss,env}$	1,0	%
Temperatura media del fluido	$\theta_{ss,w,rif}$	65,0	°C (valore di riferimento)
Temperatura ambiente di installazione	$\theta_{ss,a,rif}$	20,0	°C (valore di riferimento)

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,30 -

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,6	9,5	13,8	18,0	23,1	27,4	29,3	28,8	24,2	20,3	13,5	7,6

Vettore energetico:

Tipo	<i>Teleriscaldamento</i>		
Potere calorifico inferiore	H _i	1,000	kWh/kWht
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,500	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	1,500	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,3000	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	13090	14888	14888	14130	14130	14130	16366	16557
febbraio	28	5976	6917	6917	6325	6325	6325	7264	7426

marzo	31	1772	1878	1878	1762	1762	1762	1951	2118
aprile	15	214	212	212	212	212	212	230	304
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	205	190	190	189	189	189	205	286
novembre	30	4506	4781	4781	4372	4372	4372	5021	5183
dicembre	31	11142	12557	12557	11838	11838	11838	13702	13887
TOTALI	183	36906	41423	41423	38829	38829	38829	44737	45762

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	74	0	0
febbraio	28	0	67	0	0
marzo	31	0	74	0	0
aprile	15	0	36	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	41	0	0
novembre	30	0	72	0	0
dicembre	31	0	74	0	0
TOTALI	183	0	439	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	95,5	98,3	100,0	100,0	65,9	65,9	52,4	52,3
febbraio	28	95,6	98,2	100,0	100,0	65,2	65,2	53,2	53,0
marzo	31	96,5	97,8	100,0	100,0	61,4	61,4	54,1	53,3
aprile	15	97,0	97,5	100,0	100,0	50,3	50,3	42,6	40,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	97,5	100,0	100,0	47,8	47,8	41,7	39,8
novembre	30	95,6	98,2	100,0	100,0	64,6	64,6	57,1	56,8
dicembre	31	95,5	98,3	100,0	100,0	65,8	65,8	53,2	53,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Teleriscaldamento

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	16366	16557	98,8	65,9	65,9	16557
febbraio	28	7264	7426	97,8	65,2	65,2	7426
marzo	31	1951	2118	92,1	61,4	61,4	2118
aprile	15	230	304	75,4	50,3	50,3	304
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	205	286	71,7	47,8	47,8	286
novembre	30	5021	5183	96,9	64,6	64,6	5183
dicembre	31	13702	13887	98,7	65,8	65,8	13887

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,352
febbraio	28	0,173
marzo	31	0,042
aprile	15	0,010
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,008
novembre	30	0,112
dicembre	31	0,295

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale

Combustibile Consumo mensile di combustibile
FC Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	16557	74	24966	25005
febbraio	28	7426	67	11239	11279
marzo	31	2118	74	3279	3326
aprile	15	304	36	502	526
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	286	41	490	515
novembre	30	5183	72	7895	7934
dicembre	31	13887	74	20957	20997
TOTALI	183	45762	439	69328	69581

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,gn,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 $Q_{H,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 $Q_{H,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
 $Q_{H,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
262	521	696	795	1080	1094	1148	1018	750	548	346	316

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	69328 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	69581 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	53,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	53,0 %
Consumo di energia elettrica effettivo		352 kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	1915	1915	1915	1915	1923	4	0	0
febbraio	28	1729	1729	1729	1729	1736	3	0	0
marzo	31	1915	1915	1915	1915	1922	4	0	0

aprile	30	1853	1853	1853	1853	1859	4	0	0
maggio	31	1915	1915	1915	1915	1921	4	0	0
giugno	30	1853	1853	1853	1853	1858	4	0	0
luglio	31	1915	1915	1915	1915	1920	4	0	0
agosto	31	1915	1915	1915	1915	1920	4	0	0
settembre	30	1853	1853	1853	1853	1858	4	0	0
ottobre	31	1915	1915	1915	1915	1921	4	0	0
novembre	30	1853	1853	1853	1853	1860	4	0	0
dicembre	31	1915	1915	1915	1915	1923	4	0	0
TOTALI	365	22543	22543	22543	22543	22620	44	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,2	66,2
febbraio	28	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,3	66,2
marzo	31	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,3	66,2
aprile	30	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,3	66,3
maggio	31	100,0	-	100,0	-	66,5	66,5	66,4	66,3
giugno	30	100,0	-	100,0	-	66,5	66,5	66,4	66,3
luglio	31	100,0	-	100,0	-	66,5	66,5	66,4	66,4
agosto	31	100,0	-	100,0	-	66,5	66,5	66,4	66,3
settembre	30	100,0	-	100,0	-	66,5	66,5	66,4	66,3
ottobre	31	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,3	66,3
novembre	30	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,3	66,2
dicembre	31	100,0	-	100,0	-	66,4	66,4	66,2	66,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Teleriscaldamento

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1915	1923	99,6	66,4	66,4	1923
febbraio	28	1729	1736	99,6	66,4	66,4	1736
marzo	31	1915	1922	99,6	66,4	66,4	1922
aprile	30	1853	1859	99,7	66,4	66,4	1859
maggio	31	1915	1921	99,7	66,5	66,5	1921

giugno	30	1853	1858	99,7	66,5	66,5	1858
luglio	31	1915	1920	99,7	66,5	66,5	1920
agosto	31	1915	1920	99,7	66,5	66,5	1920
settembre	30	1853	1858	99,7	66,5	66,5	1858
ottobre	31	1915	1921	99,7	66,4	66,4	1921
novembre	30	1853	1860	99,6	66,4	66,4	1860
dicembre	31	1915	1923	99,6	66,4	66,4	1923

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,041
febbraio	28	0,041
marzo	31	0,041
aprile	30	0,041
maggio	31	0,041
giugno	30	0,041
luglio	31	0,041
agosto	31	0,041
settembre	30	0,041
ottobre	31	0,041
novembre	30	0,041
dicembre	31	0,041

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1923	4	2891	2893
febbraio	28	1736	3	2609	2611
marzo	31	1922	4	2888	2890
aprile	30	1859	4	2793	2796
maggio	31	1921	4	2884	2887
giugno	30	1858	4	2790	2793
luglio	31	1920	4	2882	2885
agosto	31	1920	4	2883	2886
settembre	30	1858	4	2792	2794
ottobre	31	1921	4	2887	2889
novembre	30	1860	4	2796	2798
dicembre	31	1923	4	2890	2892
TOTALI	365	22620	44	33984	34013

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria

$Q_{W,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
262	521	696	795	1080	1094	1148	1018	750	548	346	316

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	33984 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	34013 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	66,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	66,3 %
Consumo di energia elettrica effettivo		28 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - ZONA SPOGLIATOI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - DISTRIBUZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	415 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,20 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	67,06 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 2 - UFFICIO RECEPTION

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,38 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 3 - LOCALE TECNICO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	110 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,37	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - SERVIZI IGENICI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,10	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,47	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,43	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - INFIRMERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,55	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,60	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - ANTIBAGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,09	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - DISITRIBUZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	13	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,59	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - SPOGLIATOIO SQUADRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,37	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - ANTIBAGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,49	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,37	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,29	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - WC H

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,58	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 16 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,30	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 17 - ANTIBAGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,72	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 18 - LOCALE DOCCE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,36	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 19 - LOCALE DOCCE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,90	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 20 - SPOGLIATOIO SQUADRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	26,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 21 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,67	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 22 - SPOGLIATOIO ARBITRI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,98	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 23 - DOCCE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 24 - SPOGLIATOIO ARBITRI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
--	-------------	---

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,96	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 25 - WC H.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,41	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 26 - DOCCE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,83	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	DISTRIBUZIONE	1541	0	1541
1	2	UFFICIO RECEPTION	371	0	371
1	3	LOCALE TECNICO	123	0	123
1	4	SERVIZI IGENICI	60	0	60

1	5	WC H.	24	0	24
1	6	WC H.	24	0	24
1	7	INFERMIERIA	56	0	56
1	8	WC H.	24	0	24
1	9	ANTIBAGNO	24	0	24
1	10	DISTRIBUZIONE	52	16	68
1	11	SPOGLIATOIO SQUADRA	557	0	557
1	12	ANTIBAGNO	120	0	120
1	13	WC	120	0	120
1	14	WC H.	80	0	80
1	15	WC H	80	0	80
1	16	WC	120	0	120
1	17	ANTIBAGNO	120	0	120
1	18	LOCALE DOCCE	120	0	120
1	19	LOCALE DOCCE	120	0	120
1	20	SPOGLIATOIO SQUADRA	557	0	557
1	21	WC H.	24	0	24
1	22	SPOGLIATOIO ARBITRI	33	0	33
1	23	DOCCE	24	0	24
1	24	SPOGLIATOIO ARBITRI	33	0	33
1	25	WC H.	24	0	24
1	26	DOCCE	24	0	24

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	389	1	0	390	0	390	761
Febbraio	28	346	1	0	348	0	348	678
Marzo	31	376	1	0	378	0	378	737
Aprile	30	361	1	0	362	0	362	706
Maggio	31	371	1	0	372	0	372	726
Giugno	30	358	1	0	360	0	360	701
Luglio	31	371	1	0	372	0	372	725
Agosto	31	372	1	0	373	0	373	728
Settembre	30	364	1	0	366	0	366	713
Ottobre	31	381	1	0	382	0	382	745
Novembre	30	375	1	0	376	0	376	733
Dicembre	31	390	1	0	392	0	392	763
TOTALI		4455	16	0	4470	0	4470	8717

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - PALESTRA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 27 - PALESTRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4050 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	807,65 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	27	PALESTRA	14169	0	14169

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1270	0	0	1270	0	1270	2476
Febbraio	28	1110	0	0	1110	0	1110	2165
Marzo	31	1186	0	0	1186	0	1186	2313
Aprile	30	1132	0	0	1132	0	1132	2207
Maggio	31	1163	0	0	1163	0	1163	2267
Giugno	30	1123	0	0	1123	0	1123	2189
Luglio	31	1161	0	0	1161	0	1161	2263
Agosto	31	1163	0	0	1163	0	1163	2269
Settembre	30	1148	0	0	1148	0	1148	2238

Ottobre	31	1213	0	0	1213	0	1213	2366
Novembre	30	1217	0	0	1217	0	1217	2374
Dicembre	31	1283	0	0	1283	0	1283	2502
TOTALI		14169	0	0	14169	0	14169	27629

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - ZONA SPOGLIATOI	4455	16	0	4470	0	4470	8717
2 - PALESTRA	14169	0	0	14169	0	14169	27629
TOTALI	18623	16	0	18639	0	18639	36346

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	1069,38	m ²
---	------------	---------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	69328	253	69581	64,83	0,24	65,07
Acqua calda sanitaria	33984	29	34013	31,78	0,03	31,81
Ventilazione	8830	3912	12742	8,26	3,66	11,92
Illuminazione	23305	12305	35610	21,79	11,51	33,30
TOTALE	135448	16499	151946	126,66	15,43	142,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Teleriscaldamento	68382	kWh/anno	20514	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	16859	kWhel/anno	7755	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : ZONA SPOGLIATOI	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	261,73	m ²
---------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	20423	74	20497	78,03	0,28	78,31
Acqua calda sanitaria	33984	29	34013	129,84	0,11	129,96
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	5569	2957	8526	21,28	11,30	32,57
TOTALE	59976	3060	63036	229,15	11,69	240,84

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Teleriscaldamento	36100	kWh/anno	10830	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2987	kWhel/anno	1374	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : PALESTRA	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	807,65	m ²
--------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	48906	178	49084	60,55	0,22	60,77
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Ventilazione	8830	3912	12742	10,93	4,84	15,78
Illuminazione	17736	9348	27084	21,96	11,57	33,53
TOTALE	75472	13438	88910	93,45	16,64	110,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Teleriscaldamento	32281	kWh/anno	9684	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	13872	kWhel/anno	6381	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **8575** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **25434** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **33,7** %

Energia elettrica da rete **16859** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	262
Febbraio	521
Marzo	696
Aprile	795
Maggio	1080
Giugno	1094
Luglio	1148
Agosto	1018
Settembre	750
Ottobre	548
Novembre	346
Dicembre	316
TOTALI	8575

Descrizione sottocampo: **PANNELLI FOTOVOLTAICI**

Modulo utilizzato **ALEO SOLAR MOD. S19HE**
Numero di moduli **27**
Potenza di picco totale **8100** W_p
Superficie utile totale **44,28** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **300** W_p
Superficie utile A_{pv} **1,64** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
Efficienza nominale **0,18** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **40,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **25,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	46,2	262
febbraio	91,9	521
marzo	122,8	696
aprile	140,2	795
maggio	190,4	1080
giugno	193,0	1094
luglio	202,4	1148
agosto	179,6	1018
settembre	132,3	750
ottobre	96,7	548
novembre	61,1	346
dicembre	55,7	316
TOTALI	1512,3	8575

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **COMUNE DI BOMPORTO**
EDIFICIO : **EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE**
INDIRIZZO : **VIA VERDI ANGOLO VIA DE ANDRE'**
COMUNE : **Bomporto**
INTERVENTO : **EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE**

Rif.: **480419L10 PALESTRA BOMPORTO nuova 06.05.19.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 9**

STUDIO GATTI GL SRL
Via Berna n°6/d Sassuolo (Mo)

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Bomporto** Provincia **MO**

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

VIA VERDI ANGOLO VIA DE ANDRE'

Edificio pubblico o a uso pubblico **X**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari **2**

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) **COMUNE DI BOMPORTO**
VIA PER MODENA N.7

Progettista dell'isolamento termico
PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.:
1912

Progettista degli impianti energetici
PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.:
1912

Direttore lavori dell'isolamento termico
PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.:
1912

Direttore lavori degli impianti energetici
PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.:
1912

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

[] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

☒ Dati relativi agli impianti termici.

☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

☐ Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero: _____

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2244 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
ZONA SPOGLIATOI	1064,71	845,65	0,79	261,73	20,0	65,0	26,0	0,0
PALESTRA	7455,89	2759,75	0,37	807,65	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

VOLUMI EDILIZI RICAVATI DAGLI ELABORATI GRAFICI PROGETTUALI

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

☒ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS

- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☐ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore di progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	ZONA SPOGLIATOI	0,28	0,50	Positiva
2	PALESTRA	0,26	0,75	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**INSTALLAZIONE DI TENDE COLORATE INTERNE A SERVIZIO DEI COMPONENTI
FINESTRATI E INSTALLAZIONE DI LUCERNARI OPACIZZATI**

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W3	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	0,550	0,600	Positiva
W4	LUCERNARIO 100*100	0,550	0,600	Positiva
W2	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	0,550	0,600	Positiva
W5	LUCERNARIO 100*130	0,550	0,600	Positiva
W6	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	0,550	0,600	Positiva
W1	FINESTRA POLICARBONATO	0,500	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K]	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K]	Verifica

1	ZONA SPOGLIATOI	0,012	0,040	Positiva
2	PALESTRA	0,015	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	34,51	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	42,30	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	65,07	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	31,81	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	11,92	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	33,30	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{al,tot}$	142,09	kWh/m ²
Valore limite $EP_{al,tot,limite}$	189,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	53,0	51,3	Positiva
Acqua calda sanitaria	66,3	45,3	Positiva

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All. 2 Sezione B.4)

☒ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

Motivazione della soluzione prescelta:

RETE TELERISCALDAMENTO COMUNALE VICINO ALLA ZONA DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SPORTIVO

- ☐ (se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessarie al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti
- ☐ è allegata alla presente relazione la certificazione di conformità UNI EN 15316 dell'impianto di teleriscaldamento

Zona	EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Teleriscaldamento	Combustibile	Teleriscaldamento
Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: <input type="checkbox"/>			
Numero protocollo			
Fattore di conversione energia primaria rinnovabile (fpren)			0,000
Fattore di conversione energia primaria non rinnovabile (fpnren)			1,500
Potenza termica utile dello scambiatore di calore			150,00 kW
Descrizione delle opere edili ed impiantistiche:			

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

Metodo diretto

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

CONTABILIZZAZIONE A LETTURA DIRETTA FORNITI DALL'AZIENDA "AIMAG SPA"

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
ZONA SPOGLIATOI	B	B	Positiva
PALESTRA	B	B	Positiva

****Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

**GESTIONE REMOTA DELL'IMPIANTO MEDIANTE CONNESSIONE CAVO BUS E
REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA IN FUNZIONAMENTO DELLA TEMPERATURA
ESTERNA**

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO MEDIANTE INSTALLAZIONE DI
SCAMBIATORE A PIASTRE COLLEGATA A RETE DI TELERISCALDAMENTO CITTADINA,
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A CORPI SCALDANTI A SERVIZIO DEI LOCALI
SPOGLIATOI E INSTALLAZIONE DI PANNELLI RADIANTI A SERVIZIO DEL LOCALE
PALESTRA, INSTALLAZIONE DI UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA A SERVIZIO DEL LOCALE
PALESTRA PER GARANTIRE IL RICAMBIO ARIA CON INSTALLAZIONE DI RECUPERATORE
DI CALORE**

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA MEDIANTE RETE DI TELERISCALDAMENTO

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

INSTALLAZIONE RETE DI TELERISCALDAMENTO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA E INSTALLAZIONE DI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato):

INSTALLAZIONE ALLA RETE DI TELERISCALDAMENTO CITTADINA E INSTALLAZIONE DI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

INSTALLAZIONE DI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI PER UNA POTENZA ELETTRICA DI 7kWp

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{al,tot}$

Valore limite $EP_{al,tot,limite}$

Verifica (positiva / negativa)

142,09 kWh/m²

189,00 kWh/m²

Positiva

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	MURO ESTERNO PREFABBRICATO	0,194	0,260	Positiva
M2	MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI	0,205	0,260	Positiva
M4	MURO INTERNO PREFABBRICATO	0,192	0,433	Positiva
M5	MURO INTERNO	0,364	0,433	Positiva
M6	PORTA TAGLIAFUOCO	0,895	2,333	Positiva

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	COPERTURA ESTERNA	0,185	0,220	Positiva
S2	COPERTURA SPOGLIATOI	0,217	0,220	Positiva
S3	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,6m)	0,214	0,220	Positiva
S4	COPERTURA SPOGLIATOI SERVIZI (h=2,8m)	0,214	0,220	Positiva
S5	COPERTURA SANDWICH	0,194	0,220	Positiva

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA	0,199	0,260	Positiva
P2	PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO	0,238	0,260	Positiva

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
M6	PORTA TAGLIAFUOCO	0,000	2,333	*
W1	FINESTRA POLICARBONATO	1,100	1,400	*
W2	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	1,174	1,400	*
W3	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	1,202	1,400	*
W4	LUCERNARIO 100*100	1,042	1,400	*

W5	LUCERNARIO 100*130	1,274	1,400	*
W6	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	1,164	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W2	FINESTRA DIM.(lxh) 180x140	0,172	*	*
W3	PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250	0,172	*	*
W6	FINESTRA DIM.(lxh) 70x140	0,172	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	86,79	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	100,00	70,00

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Teleriscaldamento	65,17	64,67
Acqua calda sanitaria	Edificio	Teleriscaldamento	66,44	64,67

10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

ILLUMINAZIONE A LED A BASSO CONSUMO ENERGETICO

10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m³]
1-ZONA SPOGLIATOI	0,000	0,000
2-PALESTRA	0,117	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

**LOCALE PALESTRA: INSTALLAZIONE DI UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA DOTATA DI
BATTERIA AD ACQUA CALDA E RECUPERATORE DI CALORE, ZONA SPOGLIATOIO
INSTALLAZIONE DI IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA A SERVIZIO DEI LOCALI CIECHI**

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria

- ☐ Solo produzione acqua calda
☐ Climatizzazione estiva
☒ Ventilazione meccanica

11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**ZONA PALESTRA INSTALLAZIONE DI PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO E
INSTALLAZIONE DI UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA, ZONA SPOGLIATOI INSTALLAZIONE
DI CORPI SCALDANTI IN ACCIAIO TUBOLARE**

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☐ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
☒ È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

11.2.4 Teleriscaldamento / Teleraffrescamento

- ☒ I dati dell'impianto di teleriscaldamento sono riportati al precedente punto 7 della presente relazione tecnica.

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

- ☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

- ☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**GESTIONE IMPIANTO DA REMOTO MEDIANTE SISTEMA BUS PER SUPERVISIONE DA
REMOTO DELL'IMPIANTO**

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

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi

FORNITO DALLA DITTA DEL TELERISCALDAMENTO

1

Descrizione sintetica del dispositivo **CONTABILIZZAZIONE DI CALORE A LETTURA DIRETTA**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello **NON PRESENTE**

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo

11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
TESTINE TERMOSTATICHE SUI CORPI SCALDANTI	24	0
SONDA AMBIENTE ZONA SPOGLIATOI	1	2
SONDA AMBIENTE ZONA PALESTRA CON ATTUATORI E SONDE PANNELLO RADIANTE	1	2

11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

GESTIONE REMOTA DELL'IMPIANTO MEDIANTE CONNESSIONE CAVO BUS E REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA IN FUNZIONAMENTO DELLA TEMPERATURA ESTERNA

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
CORPI SCALDANTI IN ACCIAIO TUBOLARE	24	21702	0
PANNELLI RADIANTI	31	30167	0

Descrizione sintetica dei dispositivi

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

INSTALLAZIONE DI FILTRO ACQUA, DOSATORE SALI POLIFOSFATI, INSTALLAZIONE DI TRATTAMENTO ACQUA MEDIANTE ADDOLCITORE AUTOMATICO E INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUA ANTILEGIONELLA

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	19

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

INSTALLAZIONE DI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI SULLA COPERTURA (FARE RIFERIMENTO PROGETTO IMPIANTISTA ELETTRICO)

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	GRID CONNECTED
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	SILICIO MONOCRISTALLINO
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	PARZIALMENTE INTEGRATI
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	PENSILINA METTALICA
Inclinazione (°) e orientamento	SUD-OVEST 30°
Potenza installata [kW]	8,100
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	30,00

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

ILLUMINAZIONE A BASSO CONSUMO ENERGETICO MEDIANTE CORPI ILLUMINANTI A LEED

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: EDIFICIO ADIBITO AD USO PALESTRA COMUNALE

Energia consegnata o fornita (E_{del})	68382	kWh
Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)	15,43	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)	142,09	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	8575	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **PER.IND** **GIAN LUCA** **GATTI**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **PERITI INDUSTRIALI** **MODENA** **1912**
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

PER.IND. **GIAN LUCA** **GATTI**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **PERITI INDUSTRIALI** **MODENA** **1912**
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

PER.IND. **GIAN LUCA** **GATTI**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **PERITI INDUSTRIALI** **MODENA** **1912**
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

GEOM. **MATTEO** **BELLINI**
TITOLO NOME COGNOME
- - ()
INDIRIZZO

NUMERO ACCREDITAMENTO

Data, **21/05/2019**

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[] SI' [X] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[] SI' [X] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[X] SI' [] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[X] SI' [] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[] SI' [X] NO	

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.



COMUNE DI BOMPORTO
Provincia di Modena

Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, Piani annuali 2013 - 14 -15 - 16 - 18 Opere Pubbliche, Allegato D/1 Edilizia scolastica ed Università Ordinanza 47/2014 – Intervento n° ord. 7009

**REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA
SCOLASTICA DI BOMPORTO**

Via De Andrè – via Verdi, Bomporto (MO)

PRATICA ISOLAMENTO TERMICO

Committente

Comune di Bomporto
Via per Modena,7
41030 Bomporto (MO)

**Responsabile Unico del
Procedimento RUP**

Ing. Pasquale Lo Fiego

Supporto al RUP

Arch. Elena Zaccarelli

**Progettazione Esecutiva
Architettonica e strutturale**

Ing. Claudio Serafini
TecnicaMente
Via Stelvio, 17 – 41122 – Modena
www.tecnicamente-mo.it



Progettazione Impianti Tecnologici

P.I. Gian Luca Gatti
P.I. Andrea Costanzini
Via Berna n°6/D – Sassuolo (MO)
e-mail gattigl@studiogattigl.it

Studio Gatti GL Srl
Progettazione Impianti Tecnologici

**PROGETTO REDATTO IN CONFORMITA' CON
IL DGR n°967 DEL 20/07/2015
ALLEGATO n°4 NUMERAZIONE E COIBENTAZIONI
STRUTTURE DISPERDENTI**
Pianta, sezioni, prospetti

PE.RE-01

SCALA 1:150

DATA: 21.05.2018

ELENCO STRUTTURE DISPERDENTI:

M1: MURO ESTERNO PREFABBRICATO

M2: MURO ESTERNO PREFABBRICATO SERVIZI

M3: TELAIO METALLICO CON TAGLIO TERMICO FINESTRE LUCERNARI

M4: MURO INTERNO PREFABBRICATO

M5: MURO INTERNO

M6: PORTA TAGLIAFUOCO

P1: PAVIMENTO SU TERRA PALESTRA

P2: PAVIMENTO SU TERRA SPOGLIATOIO

S1: COPERTURA ESTERNA

S2: COPERTURA SPOGLIATOIO

S3: COPERTURA SPOGLIATOIO SERVIZI (h=2,6m)

S4: COPERTURA SPOGLIATOIO SERVIZI (h=2,8m)

S5: COPERTURA SANDWICH

W1: FINESTRA POLICARBONATO

W2: FINESTRA DIM.(lxh) 180x140

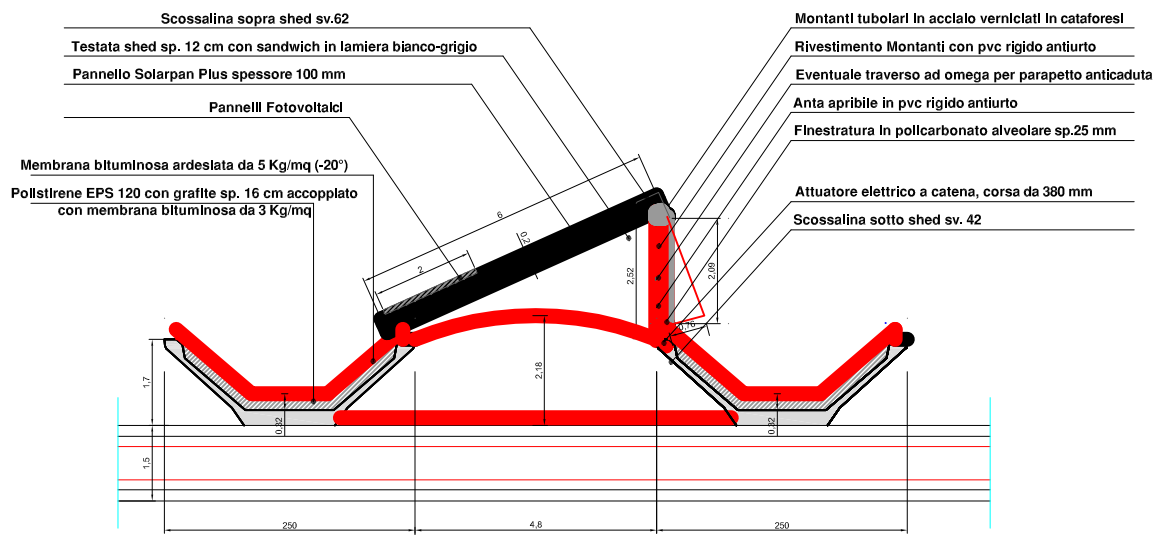
W3: PORTA FINESTRA DIM.(lxh) 135x250

W4: LUCERNARIO 100*100

W5: LUCERNARIO 100*130

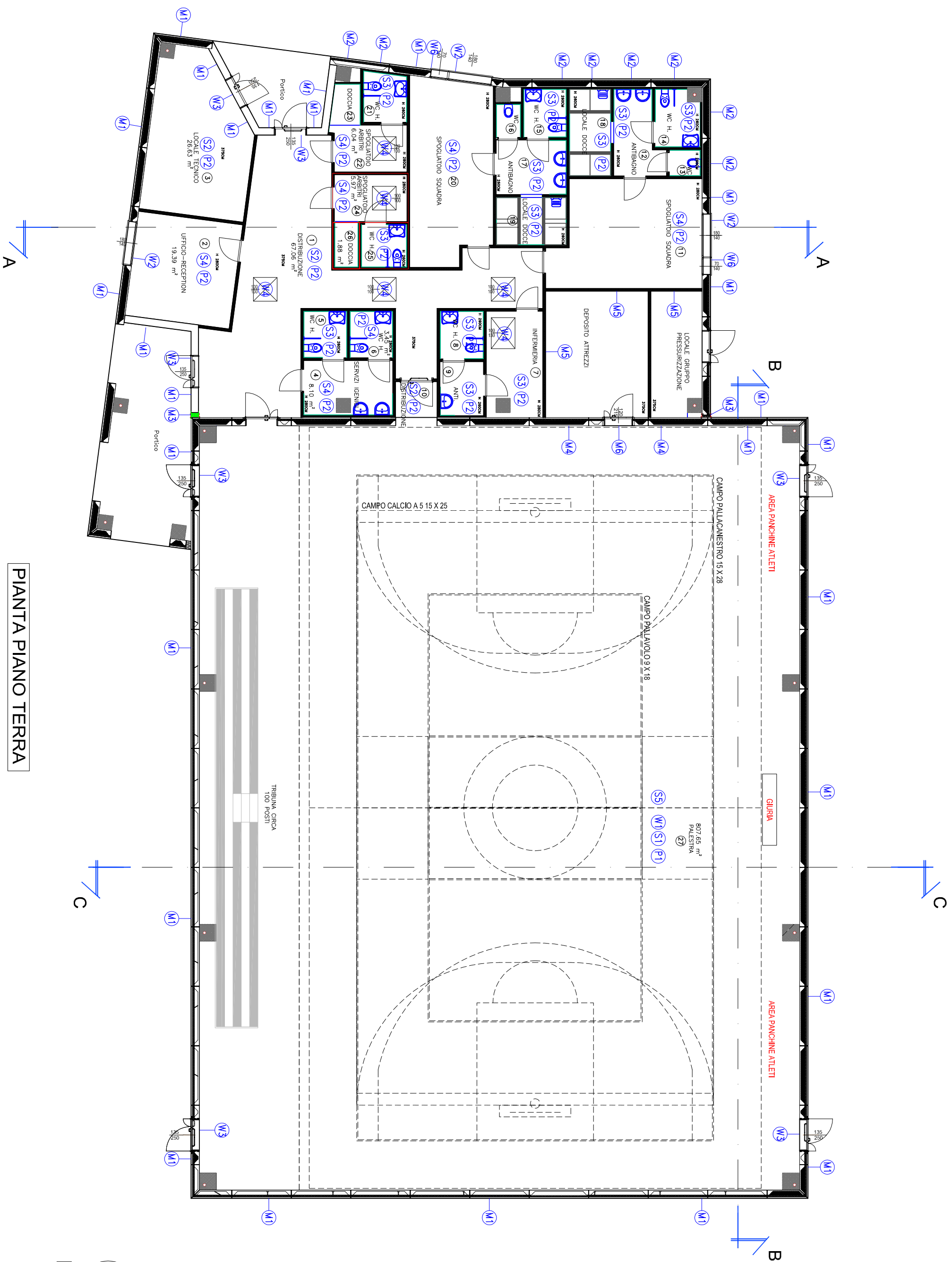
W6: FINESTRA DIM.(lxh) 70x140

Particolare Copertura

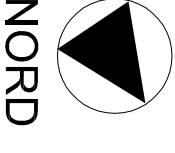


TIPOLOGIA LATTONERIA
- Aluzin sp. 8/10
- Lamiera zincata preverniciata sp.8/10

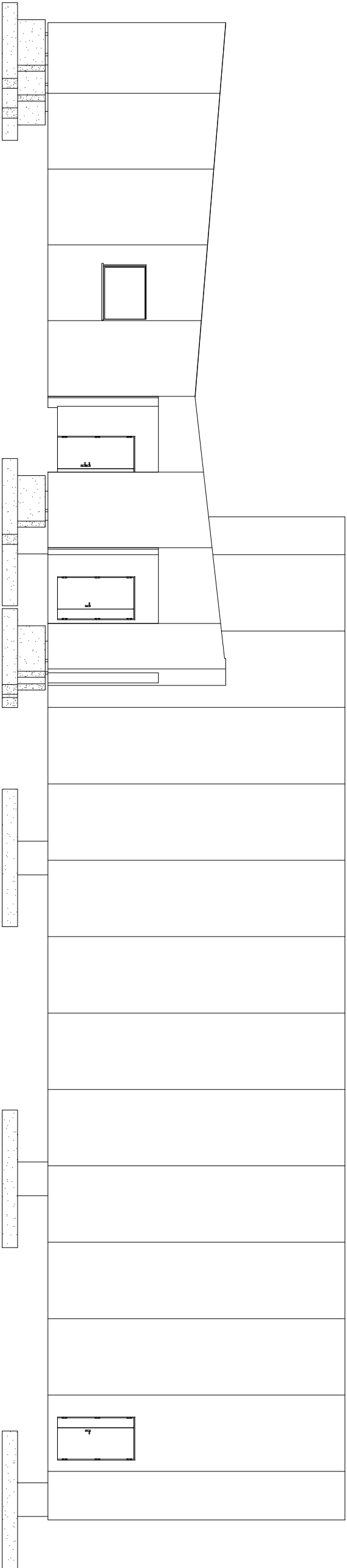
TRASMITTANZA POLICARBONATO e SERRAMENTO SHED
- Polycarbonato sp. 25 mm (U=1.30 W/mqk) Classe B-s1,d0
- trasmissanza shed U= 0.220 W/mqk



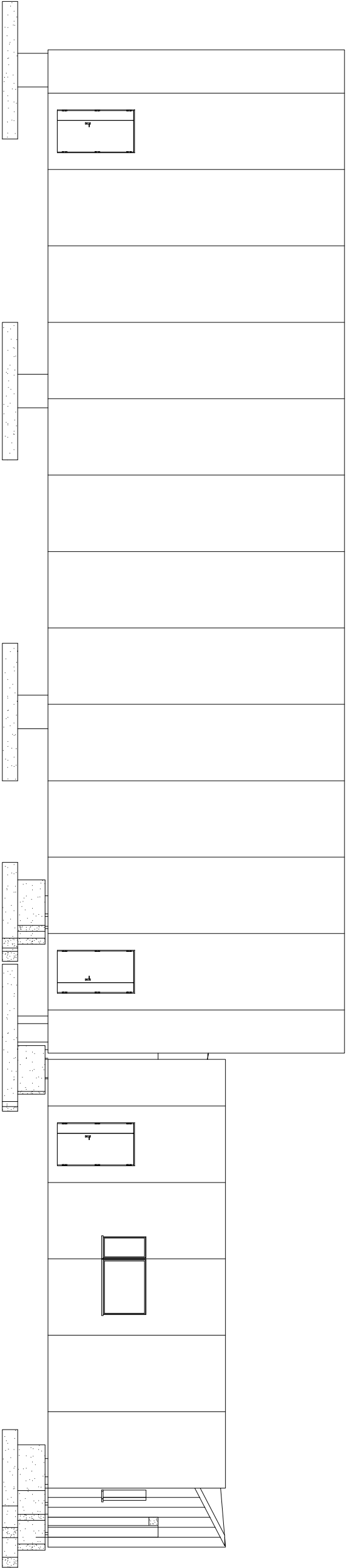
PIANTA PIANO TERRA



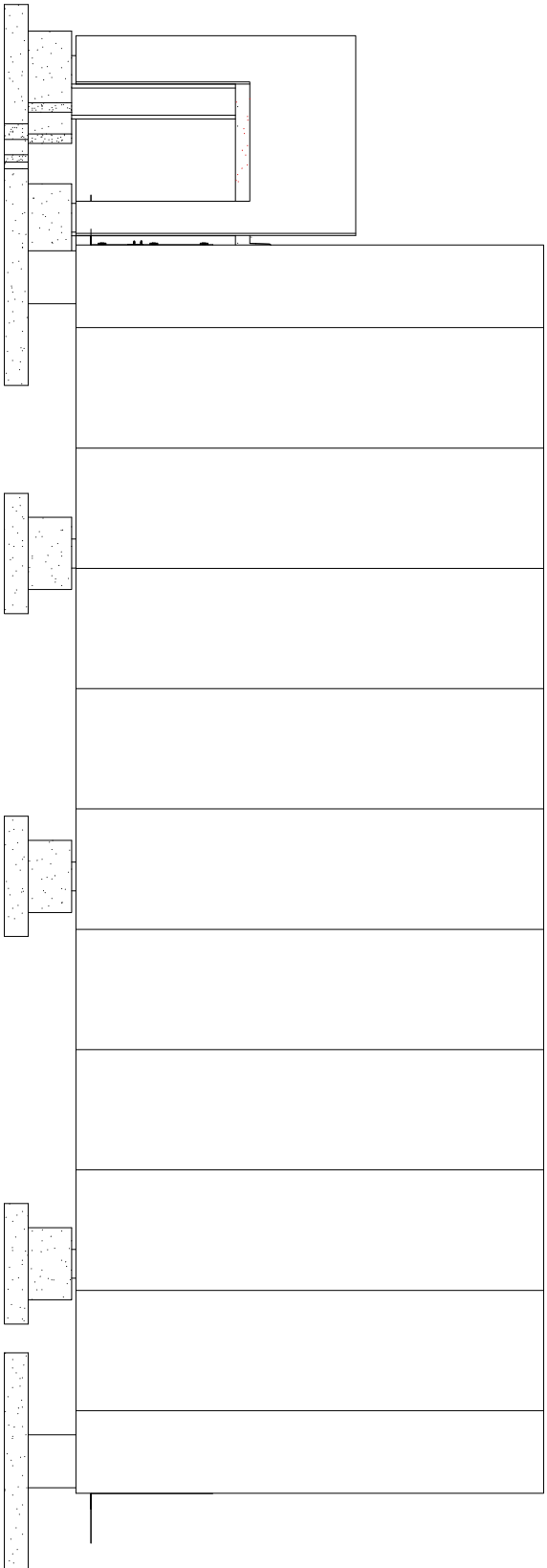
NORD



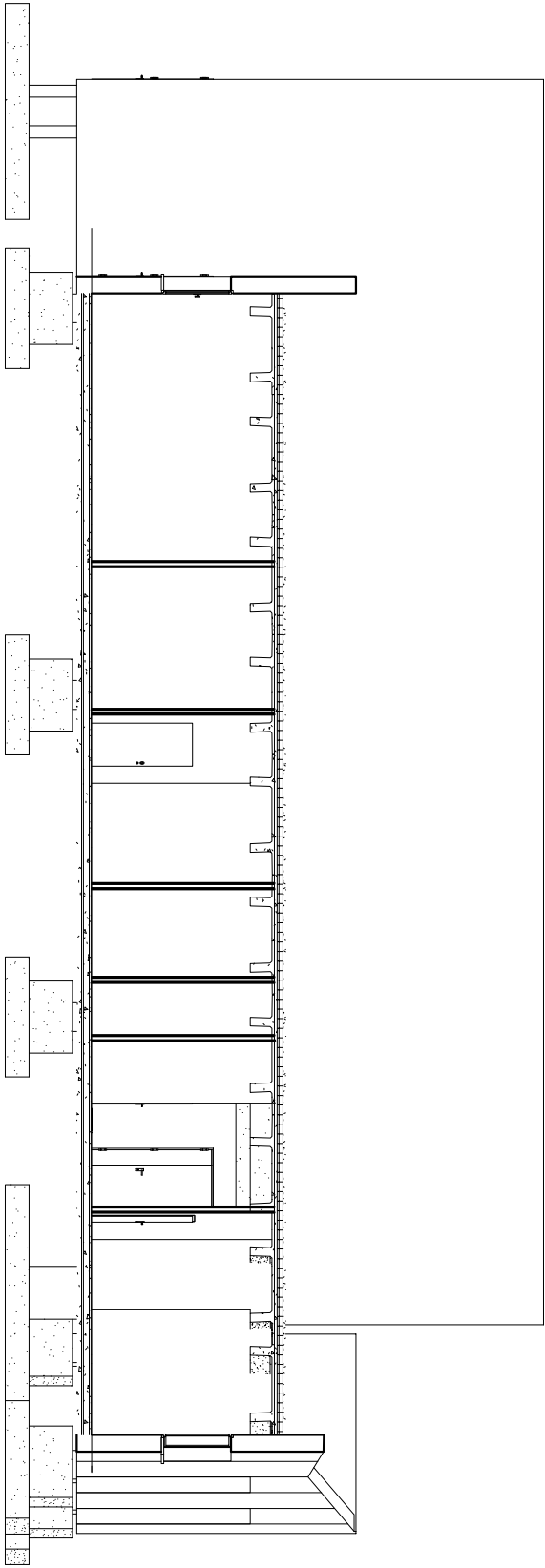
PROSPETTO SUD-EST



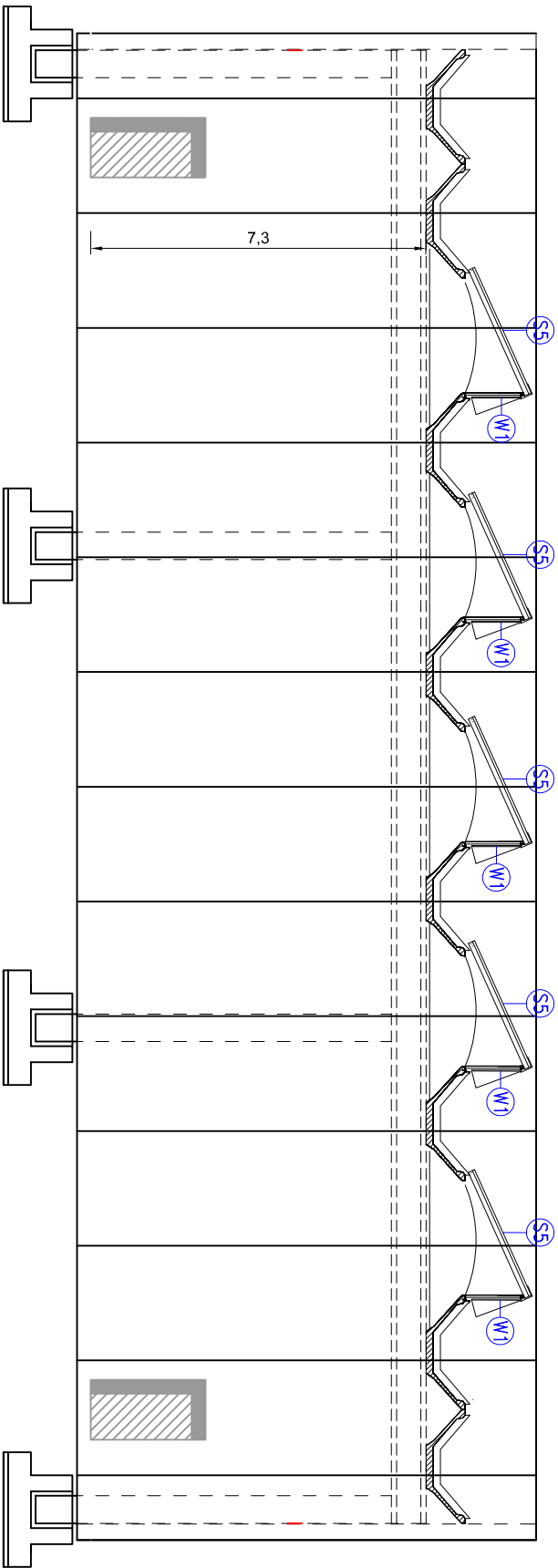
PROSPETTO NORD-OVEST



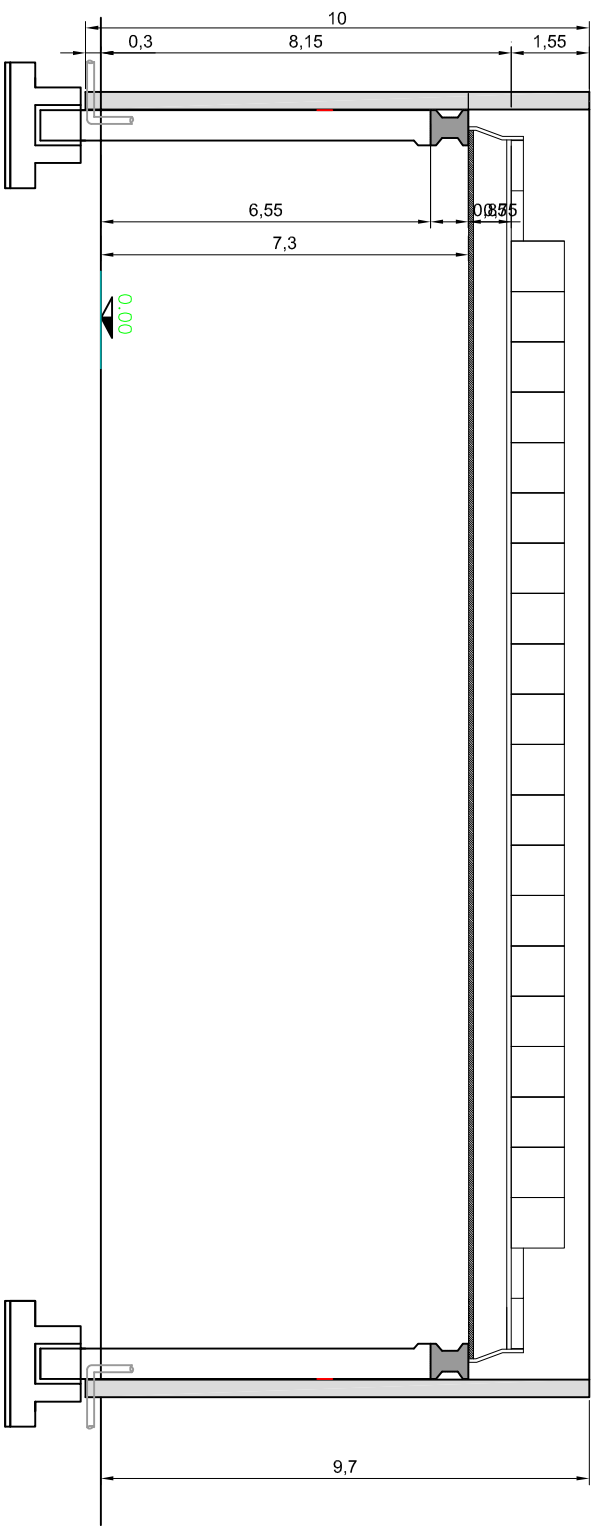
PROSPETTO NORD-EST



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



COMUNE DI BOMPORTO Provincia di Modena

Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, Piani annuali 2013 - 14 -15 - 16 - 18 Opere Pubbliche, Allegato D/1 Edilizia scolastica ed Università Ordinanza 47/2014 – Intervento n° ord. 7009

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA SCOLASTICA DI BOMPORTO

Via De Andrè – via Verdi, Bomporto (MO)

PRATICA ISOLAMENTO TERMICO

Committente

Comune di Bomporto
Via per Modena,7
41030 Bomporto (MO)

**Responsabile Unico del
Procedimento RUP**

Ing. Pasquale Lo Fiego

Supporto al RUP

Arch. Elena Zaccarelli

**Progettazione Esecutiva
Architettonica e strutturale**

Ing. Claudio Serafini
TecnicaMente
Via Stelvio, 17 – 41122 – Modena
www.tecnicamente-mo.it

**Progettazione Impianti Tecnologici**

P.I. Gian Luca Gatti
P.I. Andrea Costanzini
Via Berna n°6/D – Sassuolo (MO)
e-mail gattigl@studiogattigl.it

Studio Gatti GL Srl
Progettazione Impianti Tecnologici

PROGETTO DI MASSIMA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A SERVIZIO DI PALESTRA SCOLASTICA CON TRIBUNA E E SPOGLIATOI CON SERVIZI IGIENICI

Pianta Piano Terra

PE.RE-02

SCALA 1:150

DATA: 21.05.2018


ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI

LA TABELLA RIPORTA LO SPESSORE MINIMO DELL' ISOLANTE IN FUNZIONE DEL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE E DEL LAMBDA DELL'ISOLANTE STESSO (ALLEGATO B DPR nr. 412 DEL 26-08-1993) tenendo conto che:

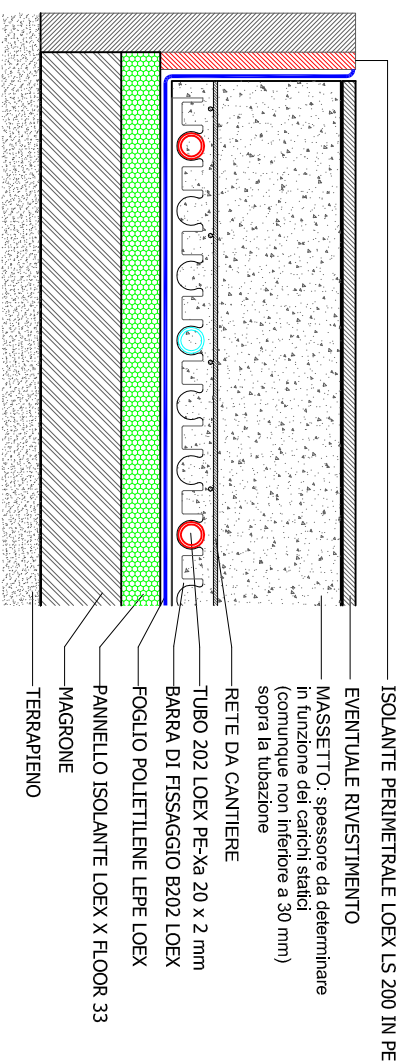
- Per valori di Lambda diversi da quelli in tabella lo spessore minimo dell'isolante sara' da calcolare per interpolazione.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti all'interno dell'isolamento termico dell'edificio ed i relativi spessori minimi vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate ne' all'esterno ne' su locali non riscaldati gli spessori vanno moltiplicati per 0,3.

Conduttivita' Termica isolante Lambda (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

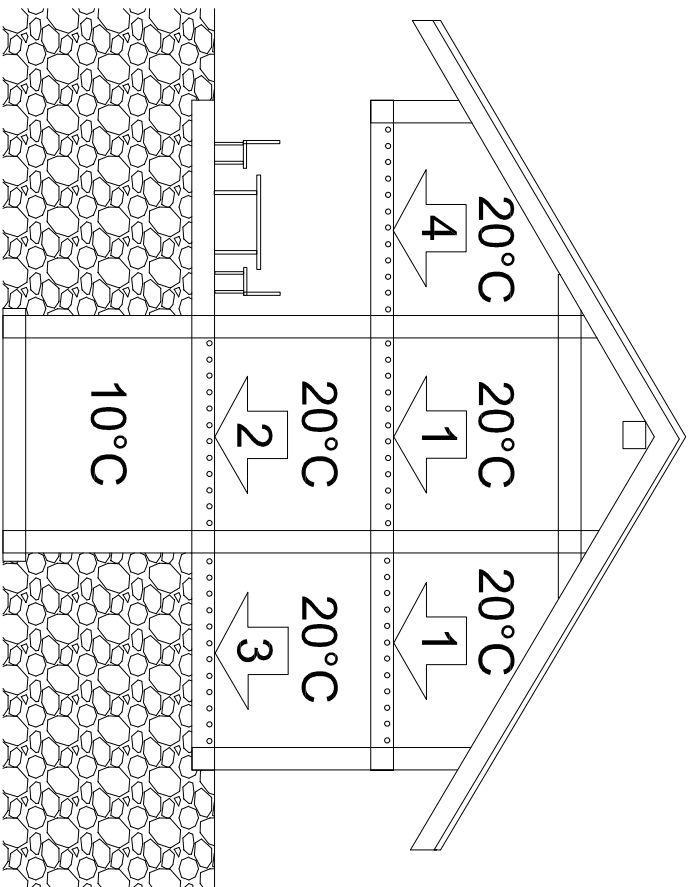
LEGENDA

PALESTRA ①	RIFERIMENTO LOCALE
../.../..	NUMERO ELEMENTI / ALTEZZA ELEMENTI / MODELLO
V..ø...x..	VALVOLA TERMOSTATIZZABILE / TESTINA TERMOSTATICA / DIAMETRO VALVOLA
	RADIATORE IN ACCIAIO TUBOLARE MARCA "IRSAP" MOD. "TESI" COMPLETO DI VALVOLE TERMOSTATICHE GUSCIO ANTIMANOMISSIONE, VALVOLINE SFIATO ARIA
	COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE LINEARE CORPI SCALDANTI
	COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE LINEARE PANNELLO RADIANTE
	T.A. TERMOSTATO AMBIENTE RADIATORI
	T.A.1 TERMOSTATO AMBIENTE PANNELLO RADIANTE
	T.A.2.3 TERMOSTATO DI ZONA PANNELLO RADIANTE
	EV ELETTOVALVOLA DI ZONA CON SERVOMOTORE 220V PER COLLETTORE
	DISTRIBUZIONE SECONDARIA IN TUBO MULTISTRATO COIBENTATO
	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IN TUBO POLIPROPILE COIBENTATO
	SC SCAMBIATORE A PIASTRE PER RETE TELERISCALDAMENTO COMPLETO DI CONTABILIZZAZIONE FORNITO DALLA DITTA "AIMAG"

SEZIONE PAVIMENTO CON ISOLANTE E BARRE DI FISSAGGIO TUBAZIONE

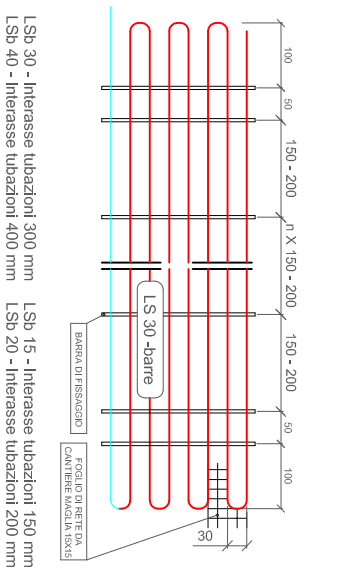


SPESSORI ISOLAMENTI NORMATIVA 1264



che cosa c'è sotto?	RI [m ² K/W]			
	secondo UNI EN 1264-4	poliuretano AD=0,025 W/m ² K	polistirene espanso AD=0,035 W/m ² K	fibra in legno AD=0,040W/m ² K
locali riscaldati (caso I)	0,75	19 mm	26 mm	30 mm
locali freddi e terreno (caso II e III)	1,25	31 mm	44 mm	50 mm
testerno >= 0°C (caso IV per sud-italia)	1,25	31 mm	44 mm	50 mm
-5°C <= testerno < 0°C (caso IV per centro e nord italia)	1,50	38 mm	53 mm	60 mm
-15°C <= testerno < -5°C (caso IV per nord italia)	2,00	50 mm	70 mm	80 mm

PARTICOLARE DI POSA E FISSAGGIO SISTEMA A BARRE



DATI COLLETTORE PER SISTEMA A BARRE

Collettore n° 1	8 gruppi	
Portata	1050 l/h	
Perdita di carico	20 mbar	VZb30 interasse tubazioni 30 cm

DATI COLLETTORE PER SISTEMA A BARRE

Collettore n° 3	8 gruppi	
Portata	1050 l/h	
Perdita di carico	20 mbar	VZb30 interasse tubazioni 30 cm

DATI FUNZIONAMENTO

Temperatura ambiente	:	18	°C
Temperatura media acqua max	:	50	°C
ΔT	:	10	°C
Spessore massetto sopra al tubo	:	160	mm
Conduttività massetto	λ	1,9	W/mK
Massima perdita di carico	:	350	mbar

UNI EN 1264	
Temperatura superficiale max	
zone di permanenza	29 °C
zone di passaggio	35 °C

Tipo di posa	Interasse tubazione	Resa max circuito	Temperatura superficiale
LS 15	15 cm	132 W/mq	29,6 °C
LS 20	20 cm	120 W/mq	28,6 °C
LS 30	30 cm	89 W/mq	26,1 °C
LS 40	40 cm	73 W/mq	24,7 °C

PRESCRIZIONI SECONDO UNI-EN 1264:2001 (Estratto)

PER L'INSTALLATORE TERMIDRAULICO:

- **Posa del pannello:** durante la posa del pannello e nei due giorni successivi, la temperatura dell'ambiente deve essere superiore a 15°C e la temperatura ambiente non devono scendere al di sotto di 5°C;

- **prova di tenuta:** prima del getto del massetto, i circuiti di riscaldamento devono essere sottoposti al controllo di tenuta mediante una prova di pressione ad acqua. La pressione di collaudo deve essere 2 volte la pressione di esercizio e comunque di almeno 6 bar. Quando sussiste il pericolo di gelo è necessario provvedere all'utilizzo di prodotti antigelo o al congelamento dell'edificio;

- **avviamento iniziale dell'impianto:** quest'operazione deve essere eseguita almeno 21 giorni dopo il getto del massetto, cominciato o in conformità alle istruzioni del fornitore e comunque dopo almeno 7 giorni nel caso di massetti antidiluvio. Durante i primi 3 giorni utilizzare una temperatura di mandata compresa fra i 20 e i 25°C, successivamente impostare la massima temperatura di progetto per ulteriori 4 giorni.

Nota:

Per quanto riguarda il caricamento dell'impianto fare riferimento alle istruzioni a corredo del prodotto.

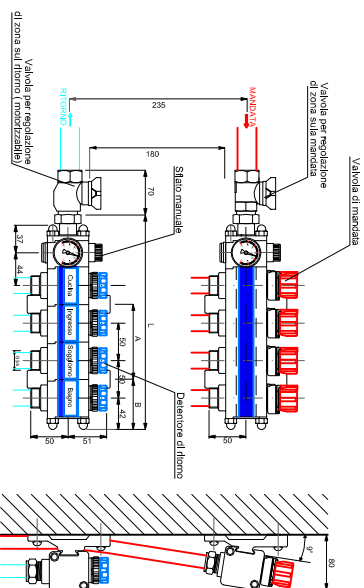
DATI COLLETTORE PER SISTEMA A BARRE

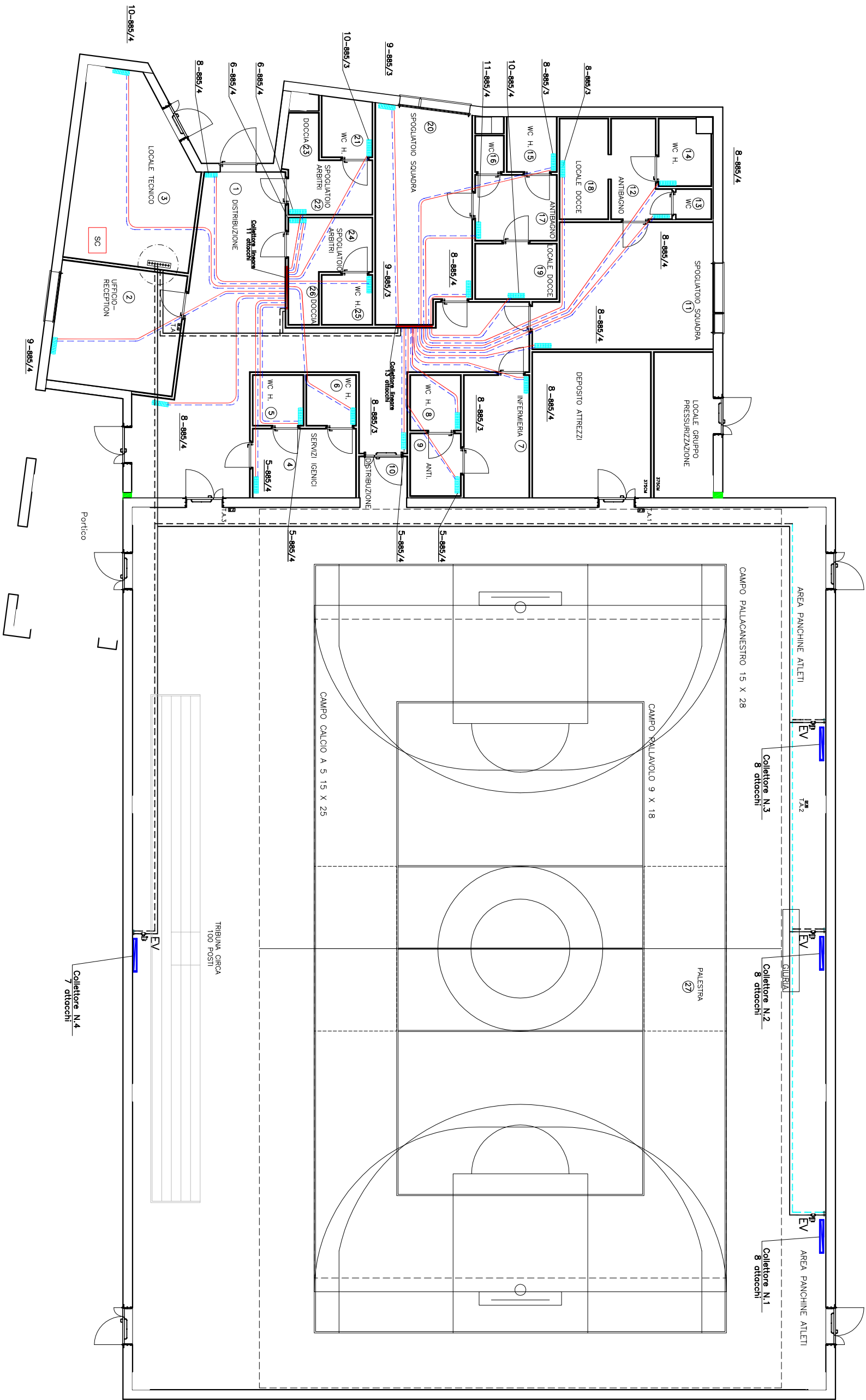
Collettore n° 2	8 gruppi	
Portata	1050 l/h	
Perdita di carico	20 mbar	VZb30 interasse tubazioni 30 cm

DATI COLLETTORE PER SISTEMA A BARRE

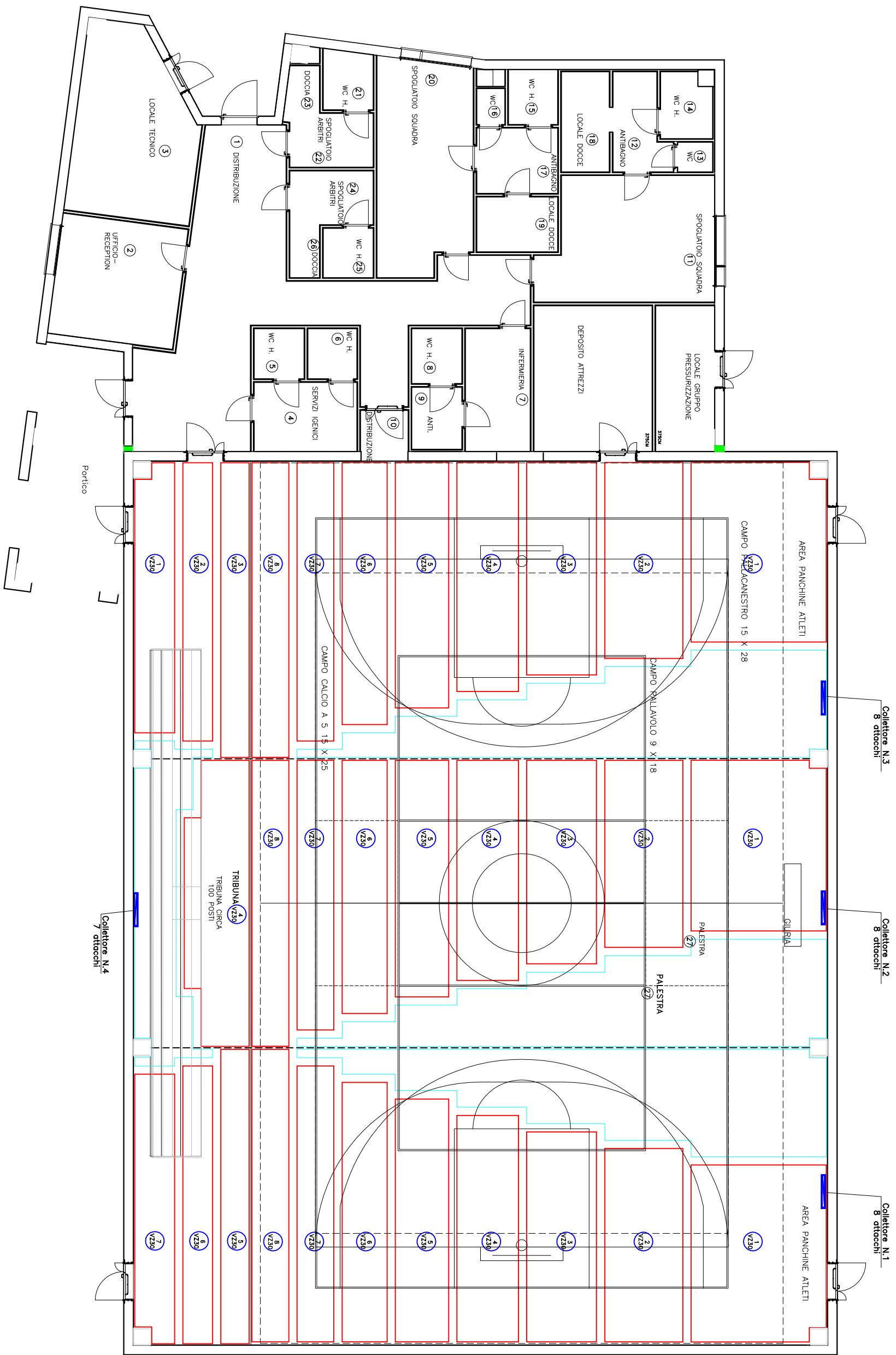
Collettore n° 4	7 gruppi	
Portata	900 l/h	
Perdita di carico	20 mbar	VZb30 interasse tubazioni 30 cm

**COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE
IN TERMOPOLIMERO
CON DETENTORE DI ZONA**

[illegible]



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO TERRA