

PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA CONNESSA ALLA
RIQUALIFICAZIONE E AL POTENZIAMENTO DEL PALASPORT DI VIA DELLE TAGLIATE MEDIANTE
SOSTITUZIONE EDILIZIA

COMMITTENTE



COMUNE DI LUCCA
Via S. Giustina n. 32 (Palazzo
Parensi) – 55100 Lucca

CUP: J68E23000100004
CIG: B19F986BDD

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Antonella Giannini

RTP - MANDATARIA



ATI PROJECT S.R.L.
Via G.B. Picotti 12/14
56124 - Pisa
Tel.: +39 050578460

RTP - MANDANTI



HELIOPOLIS 21 ARCHITECTS
Via Turati 35/b
56017 Arena Metato (PISA)
Tel.: +39 050812007



3E INGEGNERIA
Via G. Volpe 92
56121 PISA
Tel.: +39 05044428



SAMA SCAVI ARCHEOLOGICI
Via Gasperina 45
00118 ROMA
Tel.: +39 0692091221



DOTT. AGRON. FABRIZIO BUTTÈ
Viale S. Anna 19
28922 Verbania (VCO)
Tel.: +39 0323502604

DATI DI PROGETTO

DATA	N° PROGETTO	NOME PROGETTO
06.11.2025	2706-24	PPP FTE D-N Palasport Lucca (LU)

REVISIONI

N°	MOTIVAZIONE	DATA
00	Consegna PFTE	31.07.2025
01	Conferenza dei Servizi	24.10.2025
02	Revisione PFTE	06.11.2025

DOCUMENTO

Copyright © by ATIPROJECT

STATO DI FATTO

Diagnosi energetica

Edificio esistente

Codice Elaborato:

2706_F_00_SF_IM00_D_17_000-0_01_02

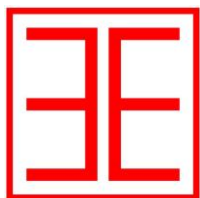
Scala:

-

GLI ELABORATI DEFINITIVI ARCHITETTONICI SONO DA LEGGERSI UNITAMENTE A QUELLI STRUTTURALI ED IMPIANTISTICI. EVENTUALI DISCREPANZE PRESENTI TRA GLI ELABORATI DELLE VARIE DISCIPLINE DEVONO ESSERE COMUNICATE TEMPESTIVAMENTE AI PROGETTISTI.

È VIETATA LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE ELABORATO TECNICO CON QUALSIASI MEZZO, COMPRESO LA FOTOCOPIA, QUALORA NON AUTORIZZATA DA ATIPROJECT.

2706	F	00	SF	IM	00	D	17	000	0	01	02
CODICE LAVORO	LIVELLO PROGETTAZIONE	EDIFICIO	STATO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	SOTTODISCIPLINA	CATEGORIA DOCUMENTO	TIPO DOCUMENTO	PIANO	SETTORE	PROGR	REV



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

CLIENTE – CUSTOMER



Città di Lucca

TITOLO – TITLE

Palazzetto dello Sport

Via delle Tagliate, 55100 Lucca (LU)

Rapporto di Diagnosi Energetica

Redatto da 3E Ingegneria S.r.l.

					SIGLA – TAG	
1	Rapporto di Diagnosi Energetica	3E Ingegneria	ATI Project	Nov 2025	047.24.01.R.01	
0	Rapporto di Diagnosi Energetica	3E Ingegneria	ATI Project	Giu 2025	LINGUA-LANG.	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	I	1 / 249

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	2/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Sommario

1	NOTA SU CHI HA REDATTO LA DIAGNOSI ENERGETICA	3
2	DATI DEL COMMITTENTE	4
2.1	Dati generali	4
3	DATI DEL SITO OGGETTO DI DIAGNOSI.....	5
4	PERIODO DI RIFERIMENTO DELLA DIAGNOSI	7
5	UNITÀ DI MISURA E VALORI DI RIFERIMENTO ADOTTATI	8
6	CONSUMI ENERGETICI	9
6.1	Fornitura di energia elettrica.....	9
6.2	Fornitura di gas naturale	11
6.3	Riepilogo dei consumi di energia primaria per fonte	12
7	DESCRIZIONE SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO	13
7.1	Involucro.....	14
7.2	Sistemi di climatizzazione invernale e di produzione di ACS	22
7.2.1	Centrale Termica.....	22
7.2.2	Impianto termico interno	29
7.3	Impianti elettrici	29
7.3.1	Illuminazione	29
8	INDICATORI ENERGETICI DI RIFERIMENTO	50
9	INFORMAZIONI SUL METODO DI RACCOLTA DATI.....	52
10	DESCRIZIONE DELL'IMPLEMENTAZIONE DELLA STRATEGIA DI MONITORAGGIO	53
11	SIMULAZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO	54
11.1	Modellazione involucro edilizio	57
11.1.1	Componenti opachi	57
11.1.2	Componenti finestrati.....	113
11.1.3	Ponti termici.....	197
11.2	Modellazione impianti	201
11.2.1	Impianto di riscaldamento.....	201
11.2.2	Impianto di produzione ACS	205
11.2.3	Impianto di illuminazione	206
11.3	Risultati simulazione sistema edificio impianto	209
11.4	Fabbisogni e consumi totali.....	236
11.5	Modello elettrico	238
11.6	Modello gas naturale	240
11.7	Validazione del modello	241
12	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA.....	242
12.1	Impianti elettrici	244
12.2	Impianti meccanici.....	245
12.3	Impianti di building automation	248

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	3/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

1 **NOTA SU CHI HA REDATTO LA DIAGNOSI ENERGETICA**

L'analisi energetica è stata predisposta dalla società 3E Ingegneria Srl, società ESCO certificata ai sensi della NORMA UNI CEI 11352 (N. Certificato 9045/0), che dispone tra il proprio personale dell'Ing. Claudio Cianchi, certificato ai sensi della NORMA UNI CEI 11339 (N. Certificato EGE1350).

La società 3E Ingegneria offre servizi di consulenza in materia di approvvigionamento ed efficientamento energetico.

I sopralluoghi per la redazione del presente documento sono stati effettuati nel mese di Febbraio 2025.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	4/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

2 DATI DEL COMMITTENTE

2.1 Dati generali

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati caratteristici:

Ragione sociale/Ente	Comune di Lucca
Sede	Via Santa Giustina, 6 - 55100 Lucca (LU)
P.IVA	00378210462
Settore di appartenenza	Pubblica Amministrazione
Abitanti	Circa 90.000
Sup. territorio comunale	186 km ²
Gradi Giorno	1.715 GG
Zona Climatica	D

Tabella 2-1: Dati generali

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	5/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

3 DATI DEL SITO OGGETTO DI DIAGNOSI

Il sito oggetto della presente diagnosi è il Palazzetto dello Sport della città di Lucca (*PalaTagliate*), ubicato in località Sant'Anna in Via delle Tagliate, in zona limitrofa al centro cittadino.

E' stato realizzato negli anni '80 e presenta una struttura in cemento armato ordinario con copertura in sistema di travi reticolari in acciaio.

Rappresenta la struttura sportiva al coperto più importante della città, al cui interno, tra le altre, vengono svolte attività di pallavolo, pallacanestro, ginnastica, pesistica, arti marziali, etc.

Ha una superficie in pianta di circa 3.900 mq e risulta identificato in Catasto Fabbricati al foglio di mappa n°125, particella 4870.

Si eleva per due piani fuori terra, ad eccezione della parte centrale, costituita da un unico volume, oltre ad alcune volumetrie interrato. L'altezza del fabbricato, misurata dal piano di campagna, è variabile da un minimo di circa 12 metri ad un massimo di circa 17 metri.

Sono presenti due gradinate, nei lati sud e nord, per una capienza attuale di posti a sedere di circa 1.500 spettatori.

La porzione centrale del piano terra è occupata dall'area gioco (ca. 1.100 mq), ai cui estremi sono poste delle rampe di scale che conducono al piano interrato; al piano terra trovano posto anche due palestre.

Nel piano semi-interrato trovano spazio la palestra principale (ca. 340 mq) dotata di doppia altezza e la zona piscina (attualmente in disuso) di circa 530 mq.

Il piano semi-interrato è inoltre occupato da locali di servizio: spogliatoi, locali tecnici (in particolare locale quadri elettrici e locale pompe), magazzini, ed altri ambienti specifici come pronto soccorso e locale antidoping.

Nella figura seguente è riportata l'ortofoto dell'area occupata dal Palazzetto dello Sport.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	6/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				



Fig. 1 ortofoto dell'area interessata

Nella tabella seguente alcuni dati caratteristici del sito:

Descrizione sintetica del sito			
Ubicazione	Via delle Tagliate, loc. S.Anna - Lucca		
LOCALI CLIMATIZZATI	Superficie utile [m ²]		3.378
	Volume netto [m ³]		10.457
LOCALI NON CLIMATIZZATI	Superficie utile [m ²]		7.894
	Volume netto [m ³]		37.384
Giorni apertura			350 gg

Tabella 3-1 Descrizione sintetica del sito

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	7/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

4 PERIODO DI RIFERIMENTO DELLA DIAGNOSI

Il periodo su cui è basata la presente diagnosi è l'anno solare 2024, in riferimento ai vettori energetici acquistati/utilizzati ed alla configurazione impiantistica del sito.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	8/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

5 UNITÀ DI MISURA E VALORI DI RIFERIMENTO ADOTTATI

Nel presente documento le unità di misura utilizzate sono quelle riportate nella seguente Tabella.

Per ogni vettore energetico è indicato il fattore di conversione in quantità di petrolio equivalente (circolare Mise del 18 dicembre 2014).

Denominazione	u.m.	Fattore conversione in kgep
Energia elettrica	kWh _e	0,187 [kgep / kWh _e]
Gas naturale	Smc	0,836 [kgep / Smc]

Tabella 5-1: Unità di misura e fattori di conversione dei vettori energetici

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	9/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

6 CONSUMI ENERGETICI

6.1 Fornitura di energia elettrica

Il sito è fornito di energia elettrica tramite 1 POD in media tensione a 15 kV.

Misure orarie dell'energia elettrica vengono effettuate in corrispondenza del POD tramite il contatore fiscale del Distributore Locale.

All'interno del sistema di distribuzione dell'energia elettrica non è presente nessun tipo di contatore per il monitoraggio dei vari usi.

Punto di fornitura elettrica (POD) n.1	
Codice POD	IT001E00029315
Potenza disponibile	448 kW
Tensione	15 kV
Consumo annuo (2024)	290,136 MWh

Tabella 6-1: Caratteristiche fornitura elettrica

Nella figura seguente è rappresentato il fabbisogno annuale di energia elettrica suddiviso per mese:

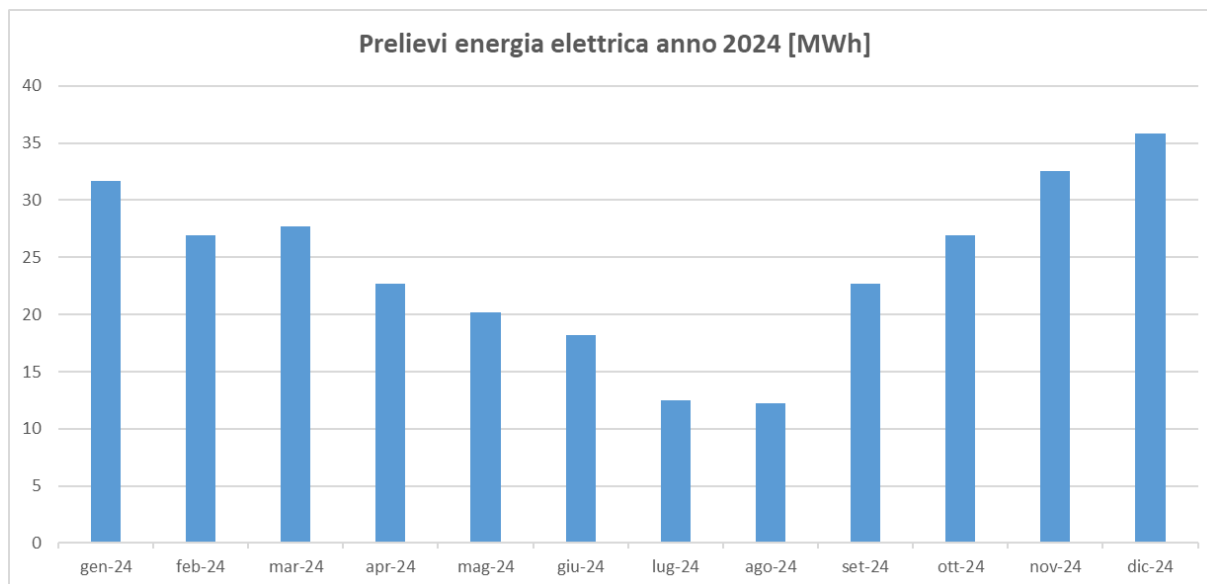


Fig. 2. Fabbisogno di energia elettrica anno 2024

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	10/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

L'energia elettrica viene principalmente utilizzata per i seguenti servizi:

- Illuminazione
- Unità di trattamento aria ed aerotermi per la climatizzazione invernale
- Pompe di circolazione per la distribuzione dell'acqua calda per il riscaldamento ambientale

Nella figura seguente è riportato il profilo orario dell'anno 2024 del carico elettrico.

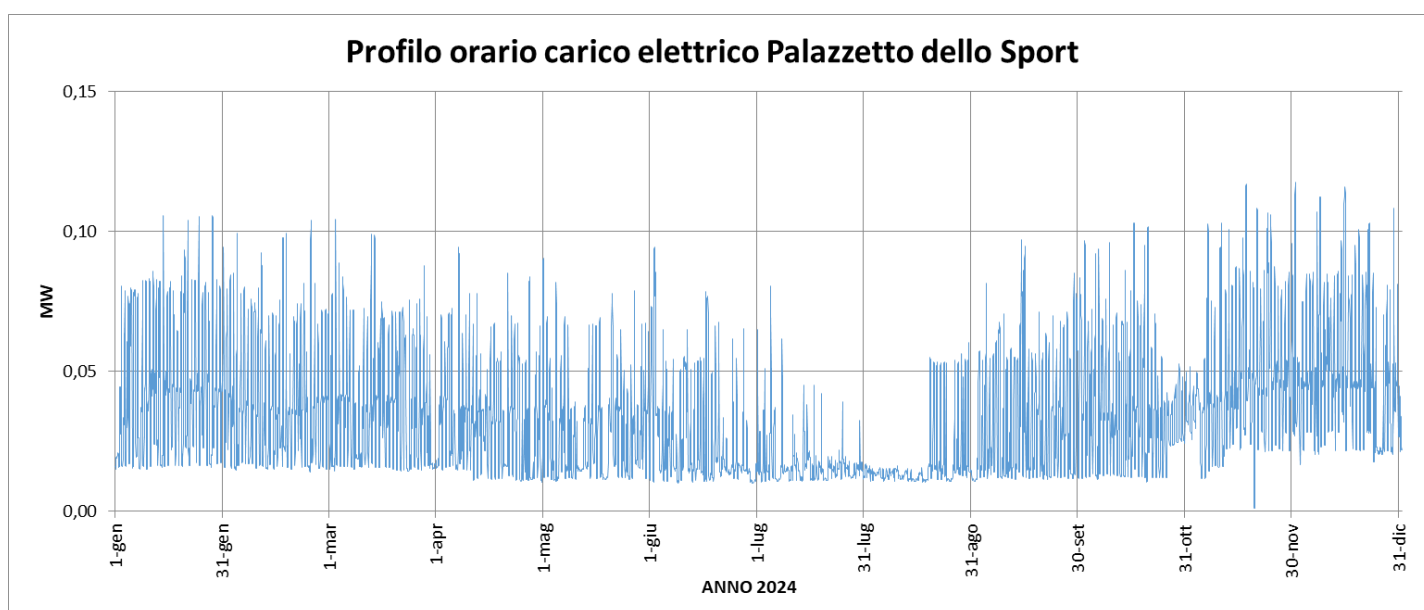


Fig. 3. Profilo orario del carico elettrico

Nella figura seguente è riportato il profilo orario di una settimana tipo del periodo invernale (stagione di maggiore utilizzo della struttura) da cui si evidenzia una chiara ciclicità giornaliera.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	11/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

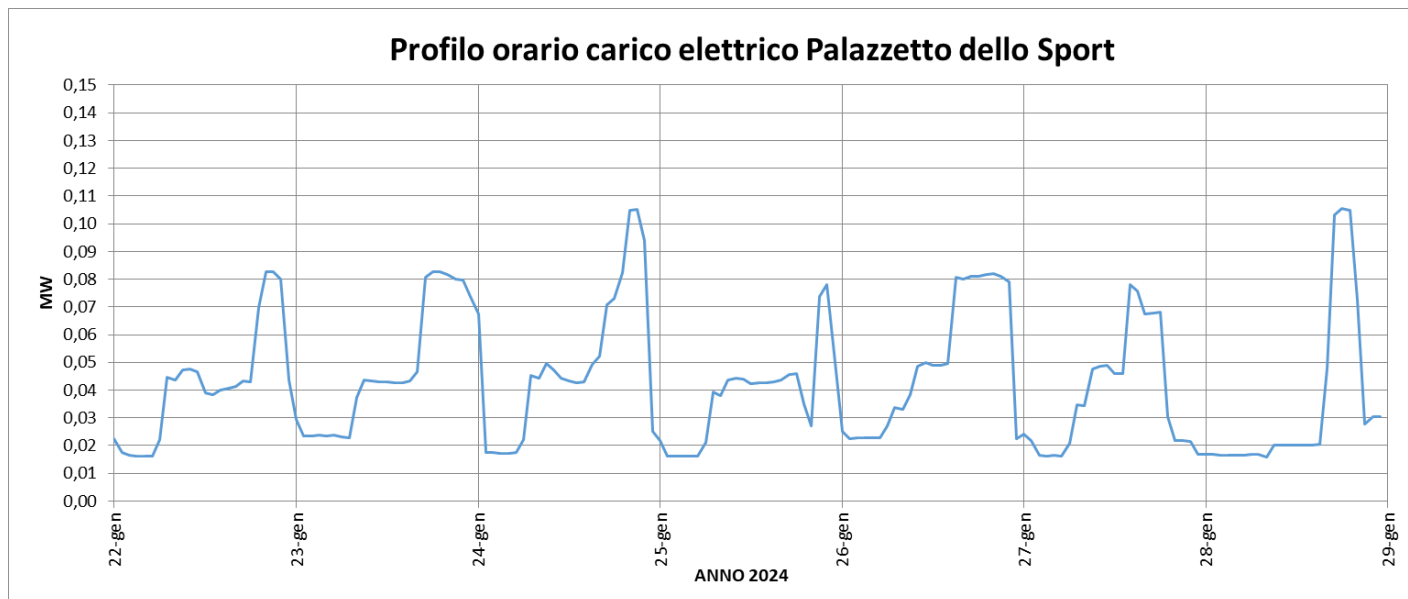


Fig. 4. Profilo orario settimanale del carico elettrico

6.2 Fornitura di gas naturale

Il Palazzetto dello Sport si approvvigiona di gas naturale tramite un unico PDR allacciato alla rete del Distributore locale.

Punto di fornitura gas (PDR)	
Codice PdR	Consumo annuo [Smc]
03360000079538	69.773

Tabella 6-2: dati PdR

Nella figura seguente è rappresentato il fabbisogno annuale di gas naturale riferito al 2024, suddiviso per mese.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	12/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

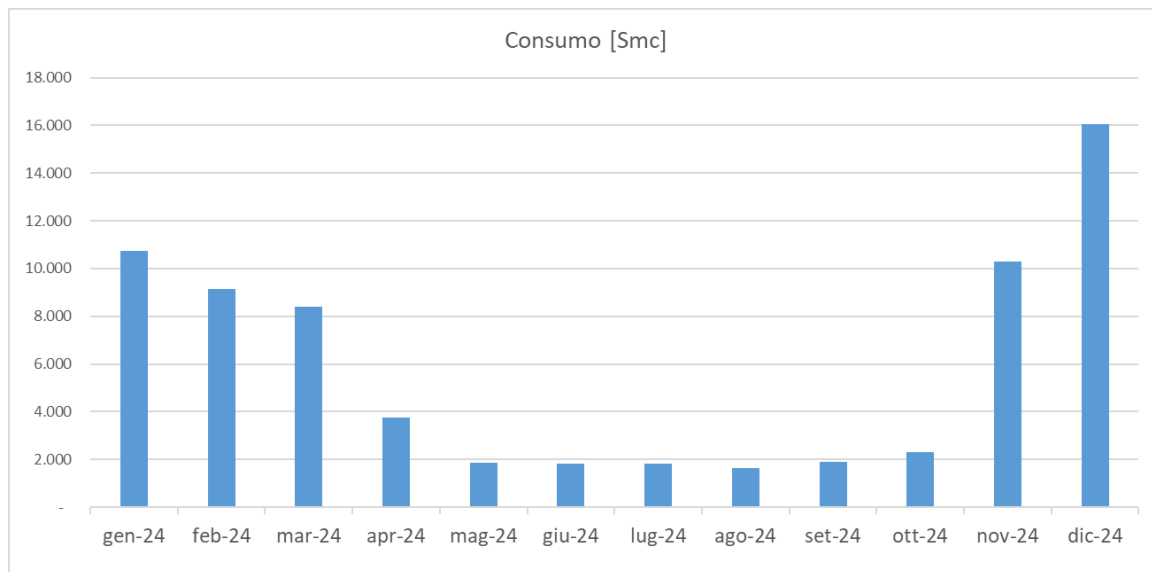


Fig. 5: Fabbisogno mensile di gas naturale anno 2024

Il gas metano, il cui consumo si presenta fortemente stagionalizzato, viene utilizzato per i seguenti servizi:

- Riscaldamento ambienti
- Produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS);

6.3 Riepilogo dei consumi di energia primaria per fonte

Nella tabella seguente sono riepilogati i consumi energetici per fonte utilizzati nell'anno 2024, con l'indicazione percentuale di come ognuna concorre al fabbisogno complessivo in termini di energia primaria del sito.

Consumi energetici (anno 2024)			
	Consumo	Energia Primaria [tep]	% consumo
ENERGIA ELETTRICA	290,136 MWh	54,26	48,2%
GAS NATURALE	69.773 Smc	58,33	51,8%
	TOTALE	112,59	100%

Tabella 6-3: Consumi energia primaria

Fig. 6. Scuola Primaria

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	13/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

7 DESCRIZIONE SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

La caratterizzazione energetica del sistema edificio-impianto consiste nel ricostruire il comportamento energetico dell'involucro edilizio (opaco e trasparente) in relazione al contesto climatico in cui è inserito e con il quale interagisce, oltre a tener conto delle grandezze che influenzano i consumi specifici quali le condizioni di esercizio, gli affollamenti, i profili di utilizzo dell'edificio e degli impianti. La base dei calcoli è stata condotta analiticamente con il software di calcolo EC700 di Edilclima® secondo le metodologie specificate nella UNI/TS 11300.

Si sono considerati gli apporti di carico degli abitanti di ogni ambiente ed attività svolta, il contributo delle forze motrici elettriche, dell'impianto di illuminazione, delle trasmittanze delle superfici vetrate, delle superfici opache verticali, dei solai e dell'esposizione di ogni ambiente preso nelle fasce orarie più svantaggiose e nel mese di maggior soleggiamento.

I calcoli hanno tenuto conto delle seguenti condizioni climatiche

Condizioni termoigrometriche esterne di progetto relative al Comune di Lucca:

- Zona climatica: D
- Gradi giorno: 1715 GG
- Altezza s.l.m.: 19 m
- Periodo convenzionale di riscaldamento: il limite massimo consentito è di 12 ore giornaliere dal 1 novembre al 15 aprile (166 giorni)
- Condizioni estive:
 - Temperatura di bulbo secco: 32.5 °C
 - Umidità relativa: 50%
 - Escursione termica giornaliera: 12°C
- Condizioni invernali:
 - Temperatura esterna: 0 °C

A seguire si riportano i parametri minimi prestazionali interni per il dimensionamento degli impianti.

Tolleranze ammesse:

- $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- $\pm 5\%$ U.R.

Caratteristiche microclimatiche:

- Temperatura interna invernale/estiva: 20 - 26°C
- umidità relativa: 40 - 60%

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	14/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

- numero ricambi aria/ora: 0,5-1,5 vol/h

Nella tabella che segue si riportano le principali caratteristiche dimensionali dell'edificio oggetto di diagnosi:

Nr.	Cat. DPR 412	Descrizione	Sup. netta [m ²]	Vol. lordo [m ³]	Sup. lorda [m ²]	S/V [m ⁻¹]
1	E.6 (2)	Zona 1	7894,23	43651,93	11769,35	0,27

Tabella 7-1: Dati caratteristici

7.1 Involucro

Di seguito si analizzano gli elementi edilizi disperdenti costituenti l'involucro dell'edificio oggetto di diagnosi.

Attraverso la documentazione resa disponibile, integrata dai dati reperiti direttamente dal personale tecnico nel corso dei sopralluoghi in sito, è stato definito, con la maggiore accuratezza possibile in relazione all'accessibilità dei luoghi e dei singoli componenti, lo stato di fatto delle strutture opache e trasparenti disperdenti, con la valutazione della trasmittanza termica degli elementi.

Nelle seguenti tabelle si riportano le caratteristiche degli elementi che compongono l'involucro edilizio, suddivisi per categoria.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	15/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	U	PT - CLS55 Verso zona NO RISC_magazzino	567,0	1336	0,116	-14,228	78,565	0,90	0,60	7,4	2,014
M2	T	S-1 - CLS55 Esterna	550,0	1320	0,210	-13,389	84,604	0,90	0,60	0,0	2,401
M3	T	S-1 - CLS40 Esterno	407,0	976	0,482	-10,150	87,205	0,90	0,60	0,0	2,764
M4	T	S-1 - CLS32 Esterno	327,0	784	0,773	-8,363	89,224	0,90	0,60	0,0	3,032
M5	T	S-1 - CLS80 Esterno	807,0	1936	0,045	-19,177	80,446	0,90	0,60	0,0	1,916
M6	G	S-1 - CLS60 Terreno	607,0	1456	0,193	-14,264	82,619	0,90	0,60	0,0	0,804
M7	T	S-1 - CLS75 Esterno	757,0	1816	0,061	-18,049	80,575	0,90	0,60	0,0	1,993
M8	T	S-1 - MUR25 Verso zona ingresso esterno	270,0	379	0,664	-8,160	69,618	0,90	0,60	0,0	1,722
M9	N	S-1 - MUR27 Interno piscina - spogliatoi	270,0	379	0,495	-8,736	68,039	0,90	0,60	20,0	1,553
M10	T	S-1 - MUR15 verso zona ingresso esterno	170,0	114	1,186	-4,218	49,405	0,90	0,60	0,0	1,512
M11	G	S-1 - CLS40 Fondazioni campo gioco	407,0	976	0,629	-9,757	88,960	0,90	0,60	0,0	0,825
M12	T	Vetri fissi inclinati 57°	12,0	30	4,774	-0,392	10,378	0,90	0,60	0,0	4,797
M13	N	S-1 - MUR30 Interno piscina - corridoio	300,0	385	0,383	-9,593	64,681	0,90	0,60	20,0	1,362
M14	T	S-1 - MUR25 Esterno	270,0	379	0,664	-8,160	69,618	0,90	0,60	0,0	1,722
M15	T	S-1 - CLS38 Esterno	380,0	912	0,571	-9,558	89,522	0,90	0,60	0,0	2,870
M16	T	S-1 - MUR15 esterno	170,0	114	1,186	-4,218	49,405	0,90	0,60	0,0	1,512
M17	U	Controsoffitto area gioco	40,0	2	0,728	-0,375	2,515	0,90	0,60	20,0	0,729
M18	E	Pareti Vano Copertura	101,2	11	0,430	-0,362	3,104	0,90	0,60	0,0	0,430
M19	R	S-1 - CLS30 Terreno_VANI NO CLIMA	300,0	720	1,200	-7,377	92,526	0,90	0,60	0,0	0,876
M20	E	S-1 - CLS30 Esterno VANI NO CLIMA	300,0	720	0,916	-7,777	91,144	0,90	0,60	0,0	3,160
M21	U	PT - CLS55 Verso zona NO RISC_VanoGE	567,0	1336	0,116	-14,228	78,565	0,90	0,60	6,9	2,014

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	16/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	G	S-1 - PAV Solaio piscina	794,0	1643	0,028	-20,015	54,618	0,90	0,60	0,0	0,299
P2	G	S-1 - PAV Solaio Piano	690,0	1397	0,053	-17,574	55,033	0,90	0,60	0,0	0,304
P3	G	S-1 - PAV Solaio Piano Servizi arbitri	790,0	1577	0,025	-20,681	55,377	0,90	0,60	0,0	0,293
P4	G	S-1 - PAV Solaio Piano Spogliatoio Piscina	793,0	1582	0,024	-20,775	55,426	0,90	0,60	0,0	0,244
P5	G	PT - PAV Solaio Piano gioco - verso fondazioni	840,0	1620	0,015	-20,228	26,914	0,90	0,60	0,0	0,274
P6	N	PT Solaio CLS40	400,0	935	0,198	-10,766	60,808	0,90	0,60	20,0	1,879
P7	T	P2 Solaio CLS40 - esterno	400,0	935	0,386	-10,165	63,295	0,90	0,60	0,0	2,333
P8	U	S1P - PAV Controsoffitto palazzetto	40,0	9	0,928	-1,161	9,257	0,90	0,60	20,0	0,949
P9	E	PAV Vano copertura verso esterno	40,0	9	1,036	-0,992	8,302	0,90	0,60	0,0	1,052
P10	R	S-1 - PAV Solaio Piano VANI NO CLIMA	600,0	1230	0,101	-15,317	67,385	0,90	0,60	0,0	0,561
P11	G	S-1 - PAV Solaio Piano VERSO FONDAZIONI	690,0	1397	0,053	-17,574	55,033	0,90	0,60	0,0	0,315

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	N	S-1 - SOF Solaio Piscina	400,0	581	0,315	-11,138	76,395	0,90	0,60	20,0	1,515
S2	N	S-1 - SOF Solaio loc. servizio	290,0	397	0,627	-8,130	71,387	0,90	0,60	20,0	1,739
S3	U	S-1 - SOF Solaio su zona NO RISC	290,0	397	0,627	-8,130	71,387	0,90	0,60	20,0	1,739
S4	N	Soletta spalti	250,0	600	0,776	-7,156	89,347	0,90	0,60	20,0	2,778
S5	N	S-1 SOF Solaio corridoio CLS40	400,0	935	0,416	-10,173	105,306	0,90	0,60	20,0	2,550
S6	N	S-1 - SOF Solaio verso palestrine	290,0	397	0,627	-8,130	71,387	0,90	0,60	20,0	1,739
S7	N	S-1 - SOF Solaio Palestra ginnastica	440,0	590	0,064	-13,392	18,605	0,90	0,60	20,0	0,728
S8	T	S-1 - SOF Solaio Palestra ginnastica verso TERRAZZA	478,0	667	0,055	-14,284	18,377	0,90	0,60	0,0	0,725
S9	N	S-1 - SOF Solaio Servizi piscina verso P.Primo	400,0	581	0,315	-11,138	76,395	0,90	0,60	20,0	1,515
S10	T	S-1 - SOF Solaio Spogliatoi verso vano impianti	370,0	542	0,534	-9,779	79,620	0,90	0,60	0,0	1,755

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	17/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

<i>S11</i>	<i>U</i>	<i>S1P - SOF palazzetto_P.SECONDO</i>	<i>Controsoffitto</i>	<i>40,0</i>	<i>9</i>	<i>1,079</i>	<i>-0,951</i>	<i>9,333</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>8,5</i>	<i>1,094</i>
<i>S12</i>	<i>E</i>	<i>PARTE ALTA COPERTURA</i>		<i>103,2</i>	<i>14</i>	<i>0,433</i>	<i>-0,398</i>	<i>3,239</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>0,0</i>	<i>0,434</i>
<i>S13</i>	<i>E</i>	<i>S-1 SOF Solaio VANI NO CLIMA (marciapiede)</i>		<i>400,0</i>	<i>935</i>	<i>0,515</i>	<i>-9,937</i>	<i>106,596</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>0,0</i>	<i>2,789</i>
<i>S14</i>	<i>U</i>	<i>S1P - SOF palazzetto_P.PRIMO</i>	<i>Controsoffitto</i>	<i>40,0</i>	<i>9</i>	<i>1,079</i>	<i>-0,951</i>	<i>9,333</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>7,9</i>	<i>1,094</i>

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	18/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
<i>Z1</i>	<i>P - Parete - Pilastro Piscina</i>		<i>-0,068</i>
<i>Z2</i>	<i>P - Parete - Pilastro Palestra artistica</i>		<i>-0,071</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio finestre</i>		<i>0,330</i>

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	19/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	n [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	AL+VS - 240x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	240,0	4,939	5,315	0,0	2,354	8,680
W2	T	AL+VS - 320x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	320,0	4,939	5,331	0,0	3,110	12,240
W3	T	AL+VS - 220x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	220,0	4,939	5,331	0,0	2,138	8,280
W4	T	AL+VS - 300x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	300,0	4,939	5,343	0,0	2,894	11,840
W5	T	AL+VS - 215x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	215,0	4,939	5,335	0,0	2,084	8,180
W6	T	AL+VS - 100x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	100,0	4,939	5,368	0,0	0,950	3,920
W7	T	AL+VS - TRAP240x360	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	360,0	240,0	4,939	5,313	0,0	5,597	21,426
W8	T	AL+VS - 55x100	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	100,0	55,0	4,939	5,582	0,0	0,378	2,620
W9	T	AL+VS - 240x243 - ingresso P-1	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	240,0	4,939	5,521	0,0	4,133	27,880
W10	T	AL+VS - 210x95	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	95,0	210,0	4,939	5,302	0,0	1,643	5,620
W11	T	AL+VS - 197x95	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	95,0	197,0	4,939	5,309	0,0	1,536	5,360
W12	T	AL+VS - 116x90	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	90,0	116,0	4,939	5,399	0,0	0,811	3,640
W13	T	AL+VS - 70x90	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	90,0	70,0	4,939	5,520	0,0	0,452	2,720
W14	T	AL+VS - 120x277 - Uscita laterale P-1	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	220,0	120,0	4,939	5,373	0,0	2,624	11,340
W15	T	AL+VS - 120x90	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	90,0	120,0	4,939	5,392	0,0	0,842	3,720
W16	T	AL+VS - TRAP240x360	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	300,0	340,0	4,939	5,280	0,0	6,667	25,467
W17	T	AL+VS - 145x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	145,0	4,939	5,299	0,0	1,436	4,820
W18	T	AL+VS - 85x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	85,0	4,939	5,407	0,0	0,788	3,620
W19	T	AL+VS - 115x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	115,0	4,939	5,339	0,0	1,112	4,220
W20	T	AL+VS - 170x120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	120,0	170,0	4,939	5,385	0,0	1,598	7,280
W21	T	AL+VS - 119x90	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	90,0	119,0	4,939	5,394	0,0	0,835	3,700
W22	T	AL+VS - 140x110	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	110,0	140,0	4,939	5,452	0,0	1,156	6,280
W23	T	AL+VS - 190x310 - Uscita Piscina	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	190,0	4,939	5,347	0,0	4,725	19,560
W24	T	AL+VS - 150x223 - Uscita Palestra- spogliatoi	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	223,0	150,0	4,939	5,291	0,0	2,774	9,540
W25	T	AL+VS - 407x280 - Uscite piano di gioco	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	407,0	4,939	5,333	0,0	9,548	38,900

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	20/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

W26	T	AL+VS - 1245x75	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	75,0	1245,0	4,939	5,438	0,0	7,075	37,580
W27	T	AL+VS - 750x175	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	175,0	750,0	4,939	5,290	0,0	10,888	39,440
W28	T	AL+VS - 600x195	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	195,0	600,0	4,939	5,360	0,0	9,307	42,280
W29	T	AL+VS - TRAP408x270	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	270,0	408,0	4,939	5,155	0,0	9,861	12,740
W30	T	AL+VS - TRAP165x122	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	122,0	165,0	4,939	5,597	0,0	0,904	6,851
W31	T	AL+VS - TRAP630x279	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	279,0	630,0	4,939	5,219	0,0	8,682	23,916
W32	T	AL+VS - TRAP790x280	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	280,0	790,0	4,939	5,207	0,0	19,242	51,880
W33	T	AL+VS - TRAP760x290	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	290,0	760,0	4,939	5,211	0,0	19,126	52,680
W34	T	AL+VS TRIANG648x273	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	273,0	648,0	4,939	5,321	0,0	7,206	28,206
W35	T	AL+VS - 2738x370	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	370,0	2738,0	4,939	5,182	0,0	89,357	221,760
W36	T	AL+VS - 2758x370	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	370,0	2758,0	4,939	5,181	0,0	90,073	222,160
W37	T	AL+VS - 3673x370	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	370,0	3673,0	4,939	5,197	0,0	118,892	317,020
W38	T	AL+VS - 537x370	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	370,0	537,0	4,939	5,236	0,0	17,005	52,460
W39	T	AL+VS - 760x200	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	200,0	760,0	4,939	5,246	0,0	12,934	40,080
W40	T	AL+VS - 610x200	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	200,0	610,0	4,939	5,291	0,0	10,114	37,080
W41	T	AL+VS - 600x200	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	200,0	600,0	4,939	5,295	0,0	9,926	36,880
W42	T	AL+VS - 2757x165	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	165,0	2757,0	4,939	5,277	0,0	38,021	132,320

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	21/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
ι	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	22/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

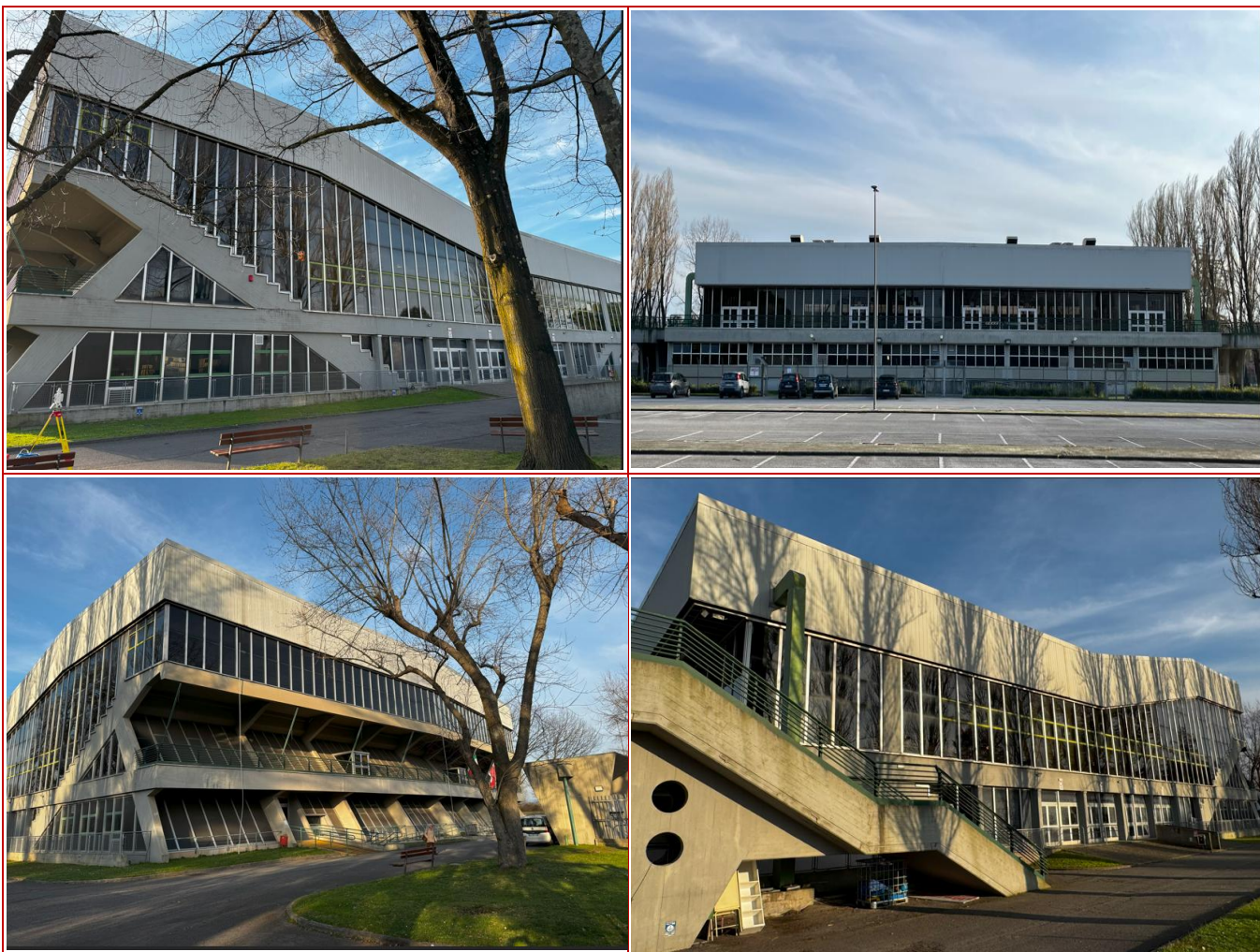


Fig. 7. Prospetti del PalaTagliate

7.2 Sistemi di climatizzazione invernale e di produzione di ACS

7.2.1 Centrale Termica

La centrale termica è alimentata a gas metano ed è a servizio esclusivo del Palazzetto dello Sport. La centrale termica contiene tutte le apparecchiature preposte alla produzione e circolazione del fluido termovettore destinato all' impianto di riscaldamento.

7.2.1.1 Locale centrale termica

Il locale centrale termica è inserito in locale esterno alla volumetria dell'edificio servito; in particolare è ubicato sul lato Est dello stesso, adiacente alla recinzione esterna e vi si accede esclusivamente da spazio scoperto.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	23/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				



Fig. 8. Vista esterna ed interna del locale centrale termica

Le strutture principali del vano centrale termica sono costituite da:

- ✓ Soffitto in latero-cemento, interamente rivolto verso l'esterno che funge anche da copertura del locale caldaia, intonacato sulla superficie interna ed impermeabilizzato con guaina bituminosa sulla superficie esterna;
- ✓ Pavimento appoggiato direttamente sul terreno realizzato in battuto di cemento con pavimentazione in piastrelle di gres;
- ✓ pareti perimetrali realizzate con struttura portante in cemento armato gettato in opera;
- ✓ Porta di accesso realizzata in acciaio (classe 0) con pannelli ciechi su tutta la superficie e dotata del prescritto dispositivo di autochiusura.

Sia il pavimento che l'intonaco interno si trovano in buono stato di conservazione.

La struttura portante è realizzata con materiali di classe 0 di reazione al fuoco e risulta in possesso dei requisiti minimi di resistenza al fuoco richiesti dalla normativa. Lo stato di manutenzione del locale è buono.

7.2.1.2 Sistemi di produzione dell'energia termica

Il sistema di produzione dell'energia termica è esclusivamente ad uso riscaldamento ambientale per la stagione invernale e produzione di acqua calda sanitaria (ACS). Esso dispone di 2 caldaie gemelle a condensazione di tipo a basamento (Marca Viessman, Modello Vitocrossal 100) composte ciascuna da due moduli in cascata (potenza di 318 kW/modulo) per una potenza nominale complessiva di circa 1.270 kWt. I generatori sono separati dal resto dell'impianto mediante due scambiatori di calore. Il circuito primario è alimentato da circolatori tradizionali di tipo gemellare.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	24/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

L'impianto di riscaldamento è del tipo a circolazione forzata a vaso chiuso e il fluido di circolazione è costituito da acqua calda erogata ad una temperatura variabile tra 50-80°C in funzione delle condizioni climatiche esterne.



- ✓ Marca: Viessman
- ✓ Modello: Vitocrossal 100
- ✓ Potenza Utile (50/30°C): 318 kW/cad
- ✓ Potenza al focolare (Hi): 300 kW/cad
- ✓ Anno di costruzione: n.d.

Fig. 9. Generatori di calore

7.2.1.3 Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione dell'ACS avviene mediante due bollitori verticali ad accumulo (capacità di circa 2.500 lt) in acciaio inox, dotati di scambiatore estraibile in acciaio inox alimentati direttamente da due circuiti caldaia, con circolatore dedicato il cui funzionamento è regolato tramite termostato.

I bollitori sono posizionati nel locale dedicato ubicato nel piano semi-interrato del Palazzetto.

È presente un circuito di ricircolo con circolatore dedicato ed un impianto di trattamento dell'acqua. Sulla mandata alle utenze del circuito ACS è utilizzato un miscelatore termostatico di tipo meccanico.

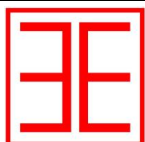
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	25/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					



Fig. 10. Bollitori per la produzione di ACS

7.2.1.4 Sistema evacuazione dei prodotti della combustione

L'evacuazione dei prodotti della combustione avviene mediante un sistema fumario costituito da un canale da fumo in acciaio, che si innesta in due camini realizzati in blocchi di tipo Shunt, addossati alla parete della CT e che attraversano la copertura. Il tratto finale dei camini è visibile e muniti di comignolo terminale, con quota di sbocco in copertura situata ad altezza non inferiore ad 1 m dal colmo della copertura stessa. Per quanto detto, il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione risulta idoneo alle vigenti normative tecniche e antincendio ed in buone condizioni di manutenzione.



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca
Diagnosi energetica

OGGETTO / SUBJECT

047.24.01.R.01

01

Nov 2025

26/249

TAG

REV

DATE

PAG / TOT



Città di Lucca

CLIENTE / CUSTOMER



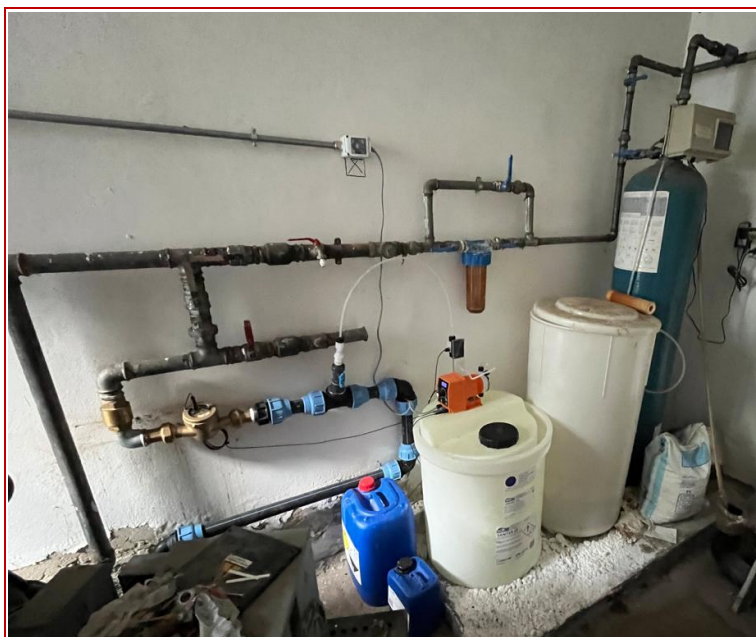
7.2.1.5 Sistema di espansione

Le circuitazioni idrauliche dell'impianto sono del tipo a vaso di espansione chiuso.

La capacità del vaso di espansione risulta adeguata al volume di espansione dell'impianto nelle condizioni di massima temperatura.

7.2.1.6 Alimentazione idrica

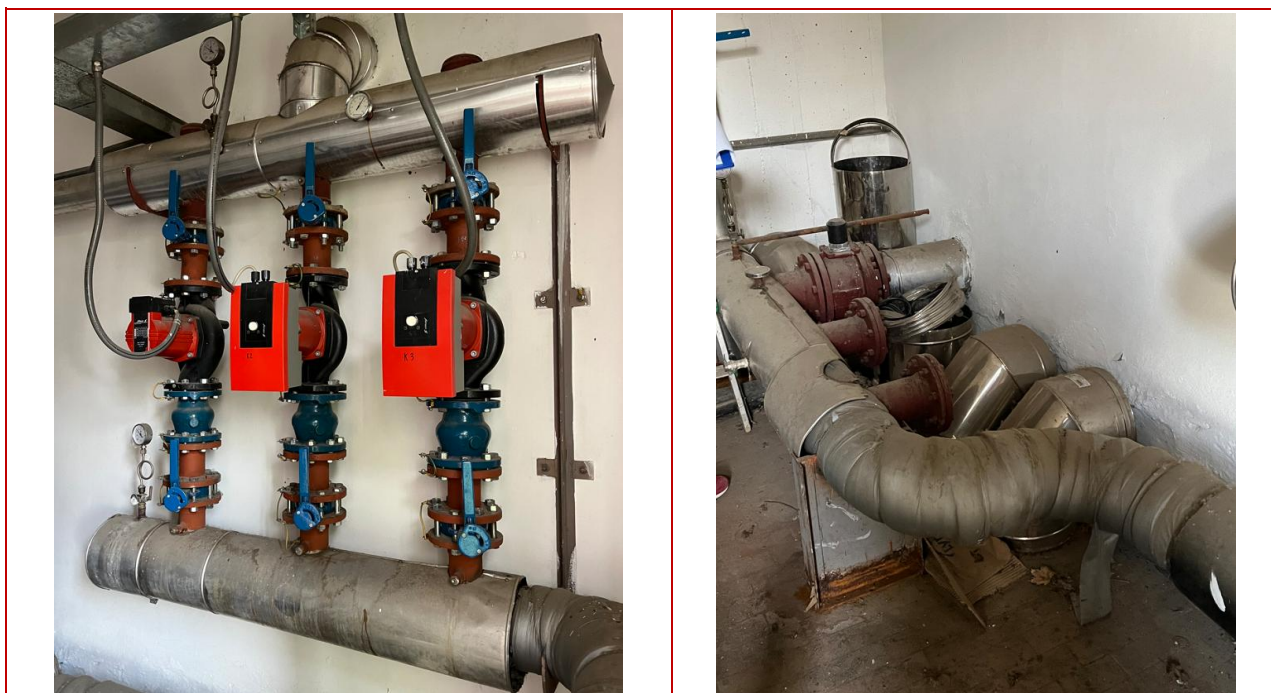
Il sistema di alimentazione e reintegro dell'acqua dei due generatori di calore è collegato direttamente sul circuito della tubazione di ritorno a servizio del riscaldamento. Nel locale a fianco della CT è presente un addolcitore elettronico completo di tino per salamoia.



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	27/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

7.2.1.7 Circuiti distribuzione del calore

Il fluido termovettore è costituito da acqua calda erogata dai generatori di calore alla temperatura di circa 70-80°C. Il circuito primario di caldaia alimenta due linee di mandata e ritorno che alimentano un collettore di distribuzione del fluido termovettore ubicato nel locale pompe al piano seminterrato del palazzetto; da questo partono 9 linee di distribuzione per i circuiti di riscaldamento (termosifoni, aerotermi e CTA) e produzione ACS.



I cinque circuiti sono così identificati:

1. Circuito riscaldamento CTA palazzetto, derivazione DN 80;
2. Circuito riscaldamento Palestra Est, derivazione DN 40.
3. Circuito termosifoni servizi, derivazione DN 40.
4. Circuito termosifoni corridoi, derivazione DN 40.
5. Circuito riscaldamento Palestra Ovest, derivazione DN 40.
6. Circuito riscaldamento Palestra ginnastica, derivazione DN 65.
7. Circuito ACS Palazzetto, derivazione DN 50.
8. Circuito riscaldamento CTA piscina, derivazione DN 80;
9. Circuito ACS Piscina, derivazione DN 80.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	28/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Le tubazioni di centrale sono realizzate in acciaio nero SS coibentate. Sulle linee di mandata sono inserite pompe di circolazione sia a giri fissi che dotate di inverter.

Lo stato generale di conservazione delle apparecchiature afferenti all'impianto di distribuzione (tubazioni, coibentazioni, circolatori, ecc...) risulta buono.

7.2.1.8 Gruppi di pompaggio e circolazione

Per la circolazione del fluido caldo nel generatore di calore e nei circuiti di utilizzazione sono presenti i seguenti gruppi pompe:

- ✓ N. 1 Elettropompa singola a giri fissi a servizio del circuito ACS Piscina: WILO, modello 80N;
- ✓ N. 1 Elettropompa singola a giri fissi a servizio del circuito risc. piscina: Salmson, modello SCX80-50;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri fissi circuito ACS palazzetto: Salmson, modello DCX50-50;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri fissi circuito risc. pal. ginnastica: Salmson, modello DCX65-50;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri fissi circuito risc. pal. Ovest: Salmson, modello DCX40-40;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri fissi circuito risc. termosifoni Servizi: Salmson, modello DCX40-40;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri fissi circuito risc. termosifoni corridoi: Salmson, modello DCX40-40;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri variabili a servizio del circuito risc. Pal. Est: Salmson, modello Sirius 80-50;
- ✓ N. 1 Elettropompa gemellare a giri variabili a servizio del circuito risc. CTA palasport: Salmson, modello Sirius 80-50;

7.2.1.9 Sistema di termoregolazione

Allo stato attuale viene effettuata la termoregolazione con sonda climatica esterna.

Il funzionamento dell'impianto viene gestito da un orologio es un sistema di controllo Hamworthy, presumibilmente comanda l'accensione e lo spegnimento delle pompe di circolazione dedicate al riscaldamento.

Sono presenti valvole termostatiche solo su alcuni corpi scaldanti.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	29/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

7.2.2 Impianto termico interno

La distribuzione dell'acqua calda per la climatizzazione e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) avviene mediante 9 circuiti separati alimentati da circolatori di tipi singolo e gemellare.

Le aree principali (piscina e area spalti e campo da gioco) sono servite da un sistema di climatizzazione con unità di trattamento aria (UTA) alimentate da un circuito dedicato di distribuzione di acqua calda prodotta dai suindicati generatori.

Sono presenti:

1. n°1 UTA marca AERMEC modello CA50 (5,5 kW) a servizio dell'area piscina, attualmente in disuso.
2. n° 4 UTA marca AERMEC modello CA80 (6,5 kW) a servizio dell'area gioco e spalti.

Nelle zone degli spogliatoi/servizi e nelle aree comuni sono presenti terminali di emissione in ghisa o alluminio, in taluni casi dotati di valvola termostatica.

Sono inoltre presenti aerotermini marca Sabiana per la climatizzazione invernale delle tre palestre presenti all'interno del palazzetto, anch'essi alimentati da circuiti di distribuzione indipendenti.

7.3 Impianti elettrici

Il Palazzetto è servito da un unico POD.

Punto di fornitura elettrica (POD)	
Codice POD	IT001E00029315
Potenza disponibile	448 kW
Tensione	15 kV
Consumo annuo (2024)	290,136 MWh

Tabella 7-2: Caratteristiche punto di fornitura

7.3.1 Illuminazione

Nel Palazzetto sono installati corpi illuminanti a fluorescenza ed elementi a tecnologia alogena in particolare nell'area principale di gioco, di seguito si riportano le potenze installate, suddivise per locale.

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Piscina

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1848 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	30/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,57** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **574,19** m²

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 - Spogliatoio piscina ovest

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **246** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **69,71** m²

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 - Spogliatoio piscina ripostigli ovest

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **61,37** m²

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 - Spogliatoio piscina ripostigli est

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	31/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **63,09** m²

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 - Docce Spogliatoio piscina ripostigli ovest

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **290** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **48,64** m²

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 - Spogliatoi arbitri est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **216** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **45,65** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	32/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 11 - Vano scala est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **26,29** m²

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 - Ufficio 1 est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **12,60** m²

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 - Ufficio 2 est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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** -

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	33/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,51** m²

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 - Ufficio 3 est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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 **10,51** m²

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 - Ufficio 4 est

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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 **13,36** m²

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 - Locale tecnico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	34/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,20** -
Fattore di manutenzione MF **0,57** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **45,88** m²

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 - Locale pompe

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** 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 **0,57** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,26** m²

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 custode

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** 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 **12,79** m²

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 infermeria

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	35/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** 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 **21,21** m²

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 - Bagno infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **36** 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 **5,70** m²

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 - Locale quadri

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **36** 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 **6,31** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	36/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 29 - Spogliatoi P-1 EST 01

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **520** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **53,72** m²

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: 30 - Spogliatoio P-1 EST 02

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **180** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **41,71** m²

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: 31 - Spogliatoio P-1 EST 03

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **180** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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** -

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	37/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **49,65** m²

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: 33 - Spogliatoio femminile P-1 OVEST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **928** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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 **85,18** m²

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: 34 - Spogliatoio maschile P-1 OVEST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **288** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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 **58,58** m²

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: 36 - Palestrina EST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **432** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	38/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **146,94** m²

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: 37 - Palestrina WEST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **432** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **151,80** m²

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: 38 - Corridoio uscita sicurezza - ginnastica artistica

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** 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} **0,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **8,82** m²

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: 40 - Servizi igienici - NORD OVEST PT

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	39/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **356** 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 **54,80** m²

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: 41 - Vano scala NW - PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **58** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,93** m²

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: 43 - Corridoio NE PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **38,22** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	40/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 44 - Palestra ginnastica artistica

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **346,57** m²

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: 46 - Gruppo - Vano scala SUD OVEST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **43,73** m²

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: 48 - Gruppo - Vano scala SUD EST

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	41/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **43,78** m²

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: 50 - Gruppo - Ufficio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **33,06** m²

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	42/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Locale: 52 - Gruppo - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **16,99** m²

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: 54 - Gruppo Vano sotto spalti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **664,98** m²

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: 56 - Gruppo - Locale Spogliatoi NE P-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **420** W
Livello di illuminamento E **Alto**
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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **96,55** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	43/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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: 59 - Servizi igienici NW PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **322** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **36,31** m²

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: 60 - Gruppo - Spogliatoi NW P-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **322** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **64,24** m²

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: 62 - Corridoio servizi NW

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **536** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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** -

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	44/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **68,71** m²

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: 63 - Vano scala PT-P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **58** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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 **20,36** m²

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: 65 - P1 - zona bar NE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **594** 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 **210,58** m²

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: 66 - P1 - Zona bar NW

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **594** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	45/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **209,57** m²

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: 67 - P! - Locale bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1008** 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 **127,21** m²

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: 68 - P1 - Piano spalti SUD

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **2320** 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 **290,94** m²

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	46/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Locale: 70 - Gruppo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	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}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2158,28	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: 72 - Piano secondo spalti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	2320	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}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	256,75	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: 73 - Piano secondo area gioco

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	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}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1452,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	47/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Illuminazione artificiale delle zone esterne funzionalmente riconducibili all'edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **8000** W
Ore di accensione durante la notte (valore annuo) **3600** 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	Piscina	7392	0	7392
1	5	Spogliatoio piscina ovest	984	0	984
1	6	Spogliatoio piscina ripostigli ovest	576	0	576
1	7	Spogliatoio piscina ripostigli est	576	0	576
1	9	Docce Spogliatoio piscina ripostigli ovest	1160	0	1160
1	10	Spogliatoi arbitri est	818	0	818
1	11	Vano scala est	273	0	273
1	12	Ufficio 1 est	273	0	273
1	13	Ufficio 2 est	273	0	273
1	14	Ufficio 3 est	273	0	273
1	15	Ufficio 4 est	273	0	273
1	16	Locale tecnico	288	0	288
1	17	Locale pompe	267	0	267
1	18	Locale custode	534	0	534
1	19	Locale infermeria	576	0	576
1	20	Bagno infermeria	134	0	134
1	21	Locale quadri	144	0	144
1	29	Spogliatoi P-1 EST 01	1970	0	1970
1	30	Spogliatoio P-1 EST 02	682	0	682
1	31	Spogliatoio P-1 EST 03	682	0	682
1	33	Spogliatoio femminile P-1 OVEST	3515	0	3515
1	34	Spogliatoio maschile P-1 OVEST	1091	0	1091
1	36	Palestrina EST	1636	0	1636
1	37	Palestrina WEST	1636	0	1636
1	38	Corridoio uscita sicurezza - ginnastica artistica	0	0	0
1	40	Servizi igienici - NORD OVEST PT	373	0	373
1	41	Vano scala NW - PT	232	0	232
1	43	Corridoio NE PT	1680	0	1680

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	48/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

1	44	Palestra ginnastica artistica	1617	0	1617
1	46	Gruppo - Vano scala SUD OVEST	1680	0	1680
1	48	Gruppo - Vano scala SUD EST	1680	0	1680
1	50	Gruppo - Ufficio	1535	0	1535
1	52	Gruppo - Magazzino	1428	0	1428
1	54	Gruppo Vano sotto spalti	1680	0	1680
1	56	Gruppo - Locale Spogliatoi NE P-1	1428	0	1428
1	59	Servizi igienici NW PT	322	0	322
1	60	Gruppo - Spogliatoi NW P-1	322	0	322
1	62	Corridoio servizi NW	643	0	643
1	63	Vano scala PT-P1	70	0	70
1	65	P1 - zona bar NE	2075	0	2075
1	66	P1 - Zona bar NW	2075	0	2075
1	67	P1 - Locale bar	3521	0	3521
1	68	P1 - Piano spalti SUD	7601	0	7601
1	70	Gruppo	0	0	0
1	72	Piano secondo spalti	7601	0	7601
1	73	Piano secondo area gioco	0	8713	8713

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	5566	740	0	6306	2446	8752	17067
Febbraio	28	4928	668	0	5596	2209	7805	15220
Marzo	31	5354	740	0	6094	2446	8540	16653
Aprile	30	5146	716	0	5862	2367	8229	16047
Maggio	31	5299	740	0	6039	2446	8485	16546
Giugno	30	5128	716	0	5844	2367	8211	16012
Luglio	31	5296	740	0	6036	2446	8482	16541
Agosto	31	5305	740	0	6045	2446	8491	16558
Settembre	30	5182	716	0	5898	2367	8265	16117
Ottobre	31	5423	740	0	6163	2446	8609	16788
Novembre	30	5356	716	0	6072	2367	8439	16456
Dicembre	31	5601	740	0	6341	2446	8787	17135
TOTALI		63585	8713	0	72298	28800	101098	197141

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	49/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 climatizzata	63585	8713	0	72298	28800	101098	197141
TOTALI	63585	8713	0	72298	28800	101098	197141

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	50/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

8 INDICATORI ENERGETICI DI RIFERIMENTO

Una definizione degli indicatori energetici di riferimento è possibile mediante la valutazione del sistema edificio impianto in base alle Verifiche di Legge ed Attestazione di Prestazione Energetica (APE) previste dalla Norma UNI/TS 11300.

La norma suindicata prevede le tre seguenti tipologie di valutazione:

- A1 (cosiddetta "di progetto"),
- A2 (cosiddetta "standard")
- A3 (adattata all'utenza ossia da "Diagnosi Energetica")

Vedasi tabella sottostante.

Modalità di valutazione		Dati in ingresso			Scopo ed applicazione	
		Uso	Clima	Edificio	Scopo	Edificio
A1	Di progetto (design rating)	Standard	Standard	Di progetto	Verifiche di legge / certificazione energetica	Nuovo, ristrutturazione o compravendita
A2	Standard (asset rating)	Standard	Standard	Reale		
A3	Adattata all'utenza (tailored rating)	In funzione dello scopo	In funzione dello scopo	Reale	Diagnosi energetica	Esistente

Per edifici di nuova realizzazione simili a quello in esame l'indice di prestazione energetica di riferimento nella modalità di valutazione A2 risulta:

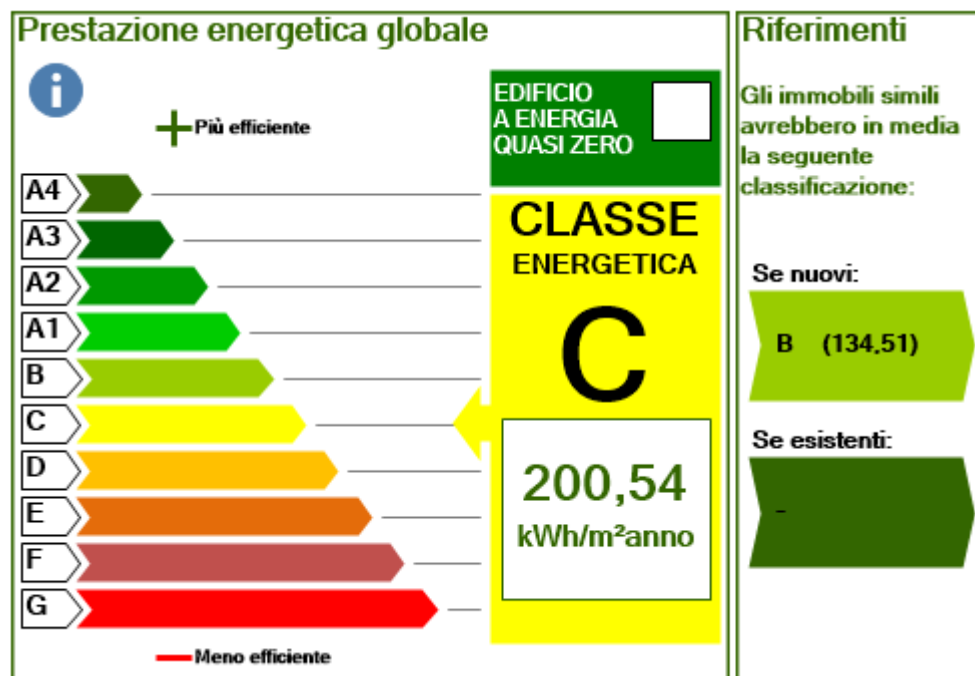
INDICE DI RIFERIMENTO	
Epgl nren	Classe Energetica
kWh/m ² anno	
134,51	B

Sulla base della modellazione eseguita, in modalità di valutazione A1, il complesso scolastico risulta:

	Sup. netta	Vol. Lordo	Epgl nren	Classe Energetica
MODALITA'N DI VALUTAZIONE A2	[m ²]	[m ³]	kWh/m ² anno	
Pala Tagliate	7894,23	43651,93	200.54	C

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	51/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Il confronto è riportato graficamente di seguito:



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	52/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

9 INFORMAZIONI SUL METODO DI RACCOLTA DATI

Al fine di elaborare la presente diagnosi energetica sono stati raccolti i seguenti dati:

- Fatture mensili energia elettrica e gas naturale di tutti i punti di fornitura
- Dati orari di prelievo dell'energia elettrica dal sito del distributore locale
- Inventario energetico di utenze termiche, sistemi di illuminazione, utenze per la climatizzazione ambientale
- Analisi della struttura degli edifici (solai, pareti, intercapedini, serramenti)

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	53/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

10 DESCRIZIONE DELL'IMPLEMENTAZIONE DELLA STRATEGIA DI MONITORAGGIO

Attualmente nel sito in esame non sono presenti sistemi di monitoraggio dei vettori energetici o degli impianti principali.

Gli unici contatori presenti sono quelli fiscali dell'energia elettrica e del gas naturale di proprietà dei rispettivi distributori locali.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	54/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11 SIMULAZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

Come anticipato nei paragrafi precedenti la simulazione del sistema “Edificio-Impianto” è stata condotta analiticamente con il software di calcolo EC700 di Edilclima® secondo le metodologie specificate nella UNI/TS 11300.

Il modello implementato si basa sui seguenti dati:

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d’uso prevalente (DPR 412/93)

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

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Diagnosi energetica (valutazione A3)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo analitico

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	55/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	<i>Lucca</i>	
Provincia	<i>Lucca</i>	
Altitudine s.l.m.		19 m
Latitudine nord	43° 50'	Longitudine est 10° 30'
Gradi giorno DPR 412/93		1715
Zona climatica		D

Località di riferimento

per dati invernali	<i>Lucca</i>
per dati estivi	<i>Lucca</i>

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>San Giuliano Terme - Metato</i>
per l'irradiazione	<i>San Giuliano Terme - Metato</i>
per il vento	<i>San Giuliano Terme - Metato</i>

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C	
Direzione prevalente	Est	
Distanza dal mare		< 20 km
Velocità media del vento		1,6 m/s
Velocità massima del vento		3,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	24,0 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	7,2	7,3	10,6	12,8	17,8	20,5	22,8	23,0	19,7	15,5	11,6	7,5

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	56/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

282 W/m²

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	57/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.1 Modellazione involucro edilizio

La modellazione è stata poi definita sulla base delle caratteristiche dei vari componenti dell'involucro edilizio, riportate al precedente Paragrafo 7.1.

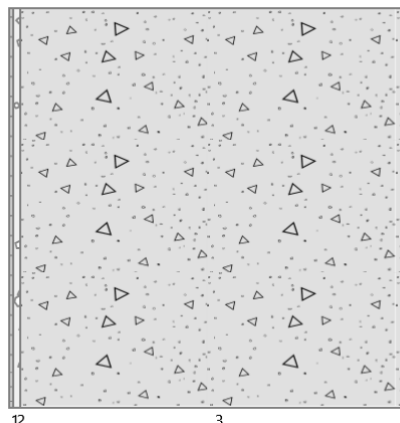
11.1.1 Componenti opachi

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

Descrizione della struttura: *PT - CLS55 Verso zona NO RISC_magazzino*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	2,014	W/m ² K
Spessore	567	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,4	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1354	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1336	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,116	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,057	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>7,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,005</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,9000</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>550,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,220</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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	-

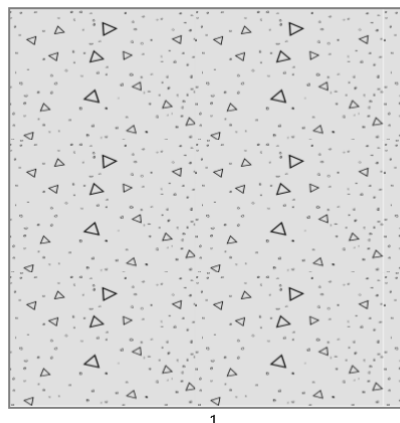
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	58/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS55 Esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	2,564	W/m ² K
Spessore	550	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	2,797	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1320	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1320	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,210	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,087	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	<i>550,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,220</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

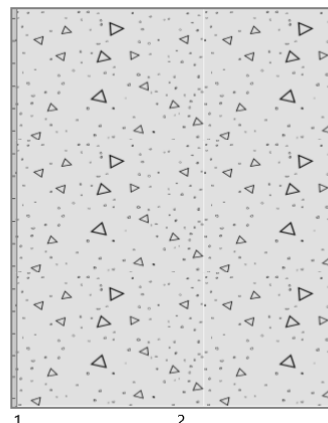
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	59/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS40 Esterno*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,982	W/m ² K
Spessore	407	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	976	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	976	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,482	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,175	-
Sfasamento onda termica	-10,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>7,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,005</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>400,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,160</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

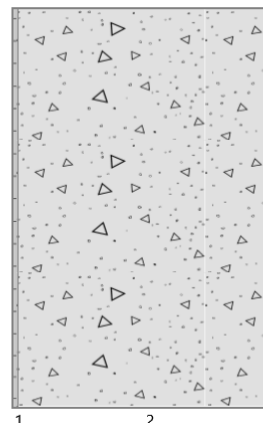
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	60/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS32 Esterno*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	3,296	W/m ² K
Spessore	327	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	784	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	784	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,773	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,255	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>7,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,005</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>320,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,128</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

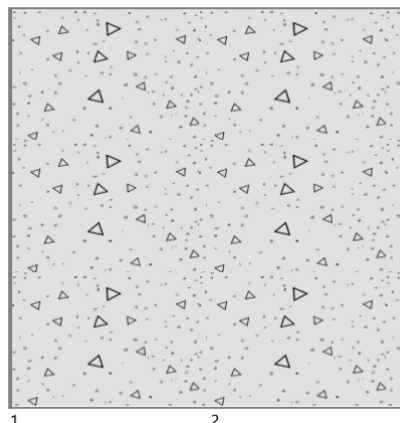
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	61/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS80 Esterno*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	2,019	W/m ² K
Spessore	807	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1936	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1936	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,045	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,024	-
Sfasamento onda termica	-19,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>7,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,005</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>800,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,320</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

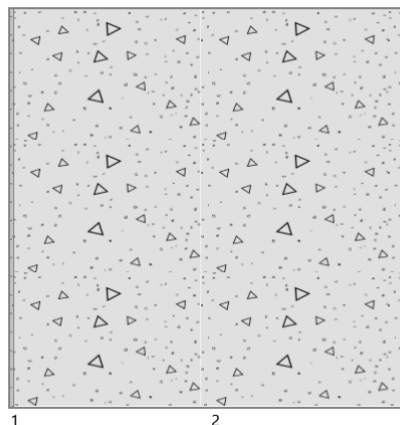
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	62/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: S-1 - CLS60 Terreno

Codice: M6

Trasmittanza termica	2,407	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,804	W/m ² K
Spessore	607	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1456	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1456	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,193	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,240	-
Sfasamento onda termica	-14,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,3000	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	600,00	2,5000	0,240	2400	1,00	130
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	63/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

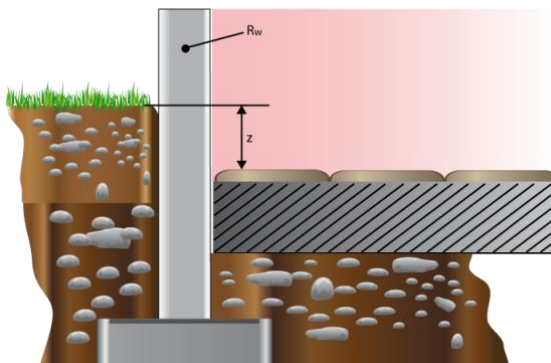
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano Spogliatoio Piscina

Codice: P4

Area del pavimento		576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		757 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interrimento	z	2,450 m
Parete controterra associata	R _w	M6



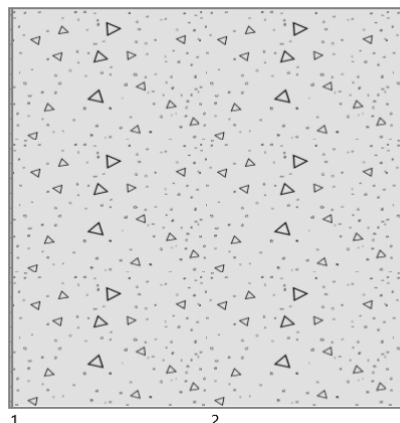
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	64/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS75 Esterno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	2,104	W/m ² K
Spessore	757	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1816	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1816	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,061	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,031	-
Sfasamento onda termica	-18,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,3000	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	750,00	2,5000	0,300	2400	1,00	130
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	65/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - MUR25 Verso zona ingresso esterno*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,805** W/m²K

Spessore **270** mm

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

Permeanza **74,349** 10⁻¹²kg/sm²Pa

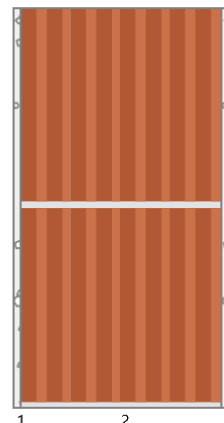
Massa superficiale
(con intonaci) **419** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **379** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,664** W/m²K

Fattore attenuazione **0,385** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Mattoni semipieni	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	66/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - MUR27 Interno piscina - spoglatoi*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **1,553** W/m²K

Spessore **270** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **74,349** 10⁻¹²kg/sm²Pa

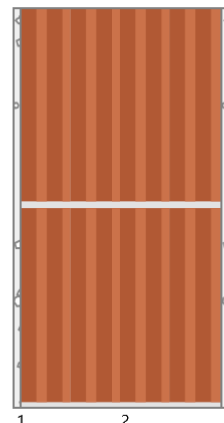
Massa superficiale
(con intonaci) **419** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **379** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,495** W/m²K

Fattore attenuazione **0,319** -

Sfasamento onda termica **-8,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	67/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - MUR15 verso zona ingresso esterno*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **1,575** W/m²K

Spessore **170** mm

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

Permeanza **111,73**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

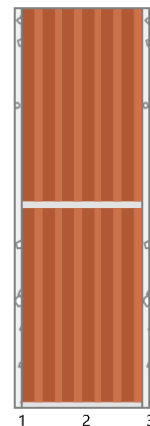
Massa superficiale
(con intonaci) **154** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **114** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,186** W/m²K

Fattore attenuazione **0,784** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

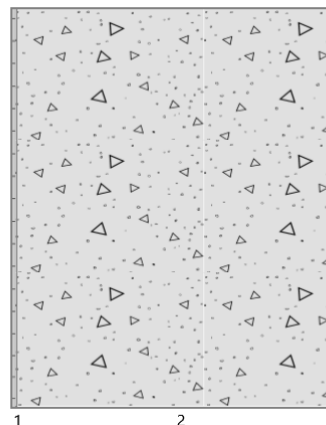
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	68/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS40 Fondazioni campo gioco*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	2,982	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,825	W/m ² K
Spessore	407	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	976	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	976	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,629	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,763	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>7,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,005</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>400,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,160</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	69/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

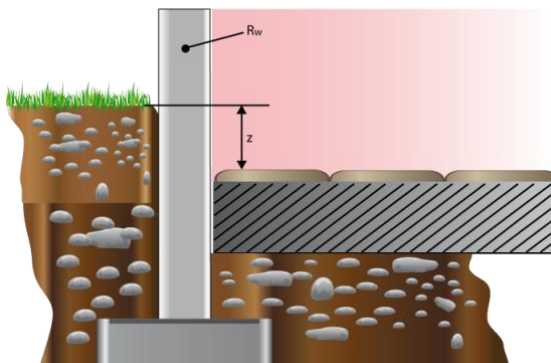
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano VERSO FONDAZIONI

Codice: P11

Area del pavimento		533,64 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		131,02 m
Spessore pareti perimetrali esterne		270 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interrimento	z	2,770 m
Parete controterra associata	R _w	M11



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	70/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *Vetri fissi inclinati 57°*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **5,495** W/m²K

Spessore **12** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

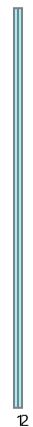
Massa superficiale
(con intonaci) **30** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **30** kg/m²

Trasmittanza periodica **4,774** W/m²K

Fattore attenuazione **0,995** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Vetro per finestre	6,00	1,0000	0,006	2500	1,00	9999999
2	Vetro per finestre	6,00	1,0000	0,006	2500	1,00	9999999
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	71/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - MUR30 Interno piscina - corridoio*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **1,362** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **67,568** 10⁻¹²kg/sm²Pa

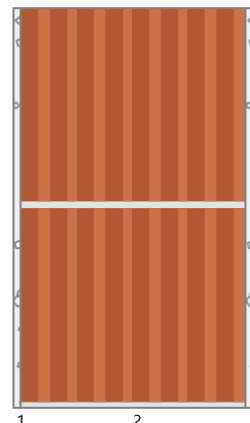
Massa superficiale
(con intonaci) **425** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **385** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,383** W/m²K

Fattore attenuazione **0,281** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Mattone semipieno	280,00	0,6090	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	72/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: S-1 - MUR25 Esterno

Codice: M14

Trasmittanza termica **1,805** W/m²K

Spessore **270** mm

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

Permeanza **74,349** 10⁻¹²kg/sm²Pa

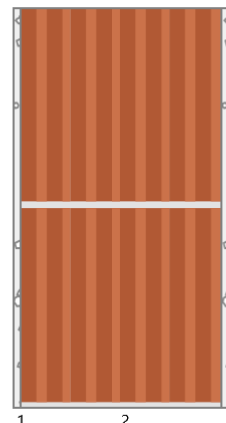
Massa superficiale
(con intonaci) **419** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **379** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,664** W/m²K

Fattore attenuazione **0,385** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

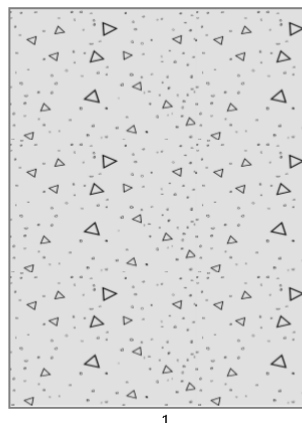
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	73/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS38 Esterno*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica	3,106	W/m ² K
Spessore	380	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	4,049	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	912	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	912	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,571	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,199	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>380,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,152</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	74/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - MUR15 esterno*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica **1,575** W/m²K

Spessore **170** mm

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

Permeanza **111,73**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

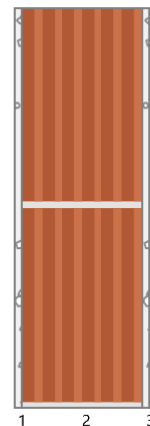
Massa superficiale
(con intonaci) **154** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **114** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,186** W/m²K

Fattore attenuazione **0,784** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
2	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	75/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *Controsoffitto area gioco*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica **0,729** W/m²K

Spessore **40** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **2500,00** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **2** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **2** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,728** W/m²K

Fattore attenuazione **0,998** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	NATURAFLEX 40mm, Pannello isolante flessibile in fibra di legno con la conducibilità termica più bassa tra tutti gli isolanti naturali.	<i>40,00</i>	<i>0,0360</i>	<i>1,111</i>	<i>60</i>	<i>2,10</i>	<i>2</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	76/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *Pareti Vano Copertura*

Codice: *M18*

Trasmittanza termica **0,435** W/m²K

Spessore **101** mm

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

Permeanza **0,017** 10⁻¹²kg/sm²Pa

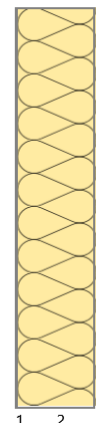
Massa superficiale
(con intonaci) **11** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **11** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	100,00	0,0470	2,128	15	1,45	44
3	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	77/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

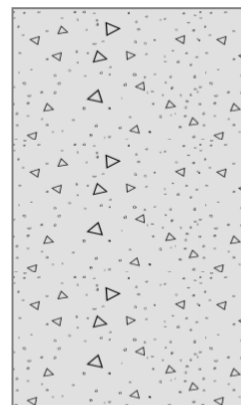
Descrizione della struttura: *S-1 - CLS30 Terreno_VANI NO CLIMA*

Codice: *M19*

Trasmittanza termica **3,448** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,876** W/m²K

Spessore **300** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C
Permeanza **5,128** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **720** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **720** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,200** W/m²K
Fattore attenuazione **1,370** -
Sfasamento onda termica **-7,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	78/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

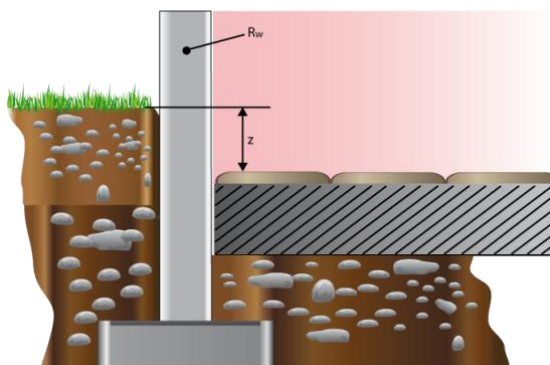
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano VANI NO CLIMA

Codice: P10

Area del pavimento		22,98 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		29,13 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,770 m
Parete controterra associata	R _w	M19



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	79/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - CLS30 Esterno VANI NO CLIMA*

Codice: *M20*

Trasmittanza termica **3,448** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **5,128** 10⁻¹²kg/sm²Pa

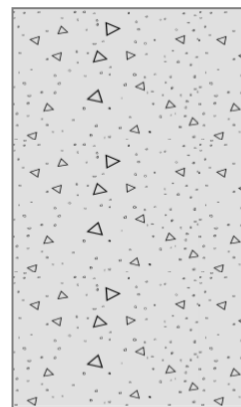
Massa superficiale
(con intonaci) **720** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **720** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,916** W/m²K

Fattore attenuazione **0,290** -

Sfasamento onda termica **-7,8** h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,120</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

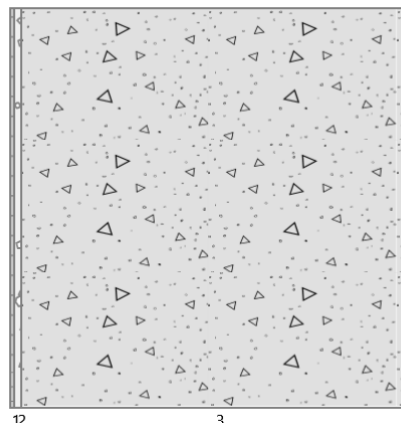
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	80/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *PT - CLS55 Verso zona NO RISC_VanoGE*

Codice: *M21*

Trasmittanza termica	2,014	W/m ² K
Spessore	567	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,9	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1354	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1336	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,116	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,057	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,3000	0,005	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	550,00	2,5000	0,220	2400	1,00	130
-	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	-

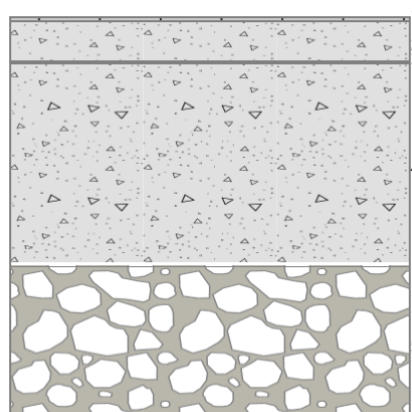
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	81/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - PAV Solaio piscina*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,380	W/m²K
Trasmittanza controterra	0,299	W/m²K
Spessore	794	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1643	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	1643	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,028	W/m²K
Fattore attenuazione	0,095	-
Sfasamento onda termica	-20,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>80,00</i>	<i>0,9000</i>	<i>0,089</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	<i>4,00</i>	<i>0,5000</i>	<i>0,008</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>188000</i>
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>400,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,160</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<i>300,00</i>	<i>1,2000</i>	<i>0,250</i>	<i>1700</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	82/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

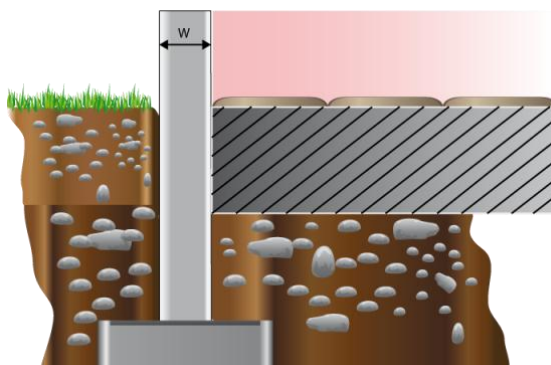
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S-1 - PAV Solaio piscina

Codice: P1

Area del pavimento	576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	757 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



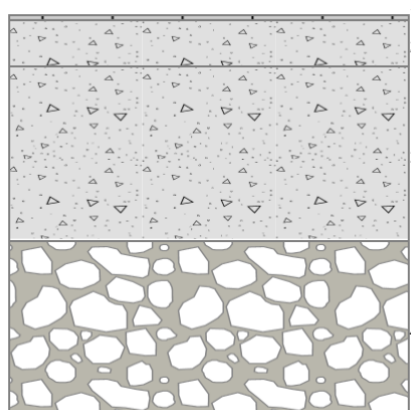
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	83/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: S-1 - PAV Solaio Piano

Codice: P2

Trasmittanza termica	1,478	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Spessore	690	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1397	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1397	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,175	-
Sfasamento onda termica	-17,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	84/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

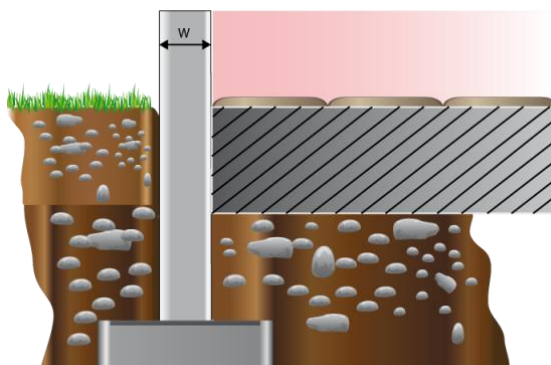
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S-1 - PAV Solaio Piano

Codice: P2

Area del pavimento	576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	757 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



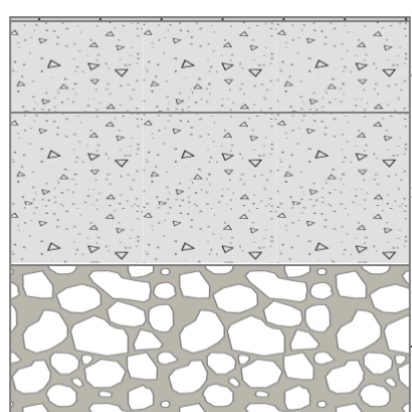
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	85/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della struttura: *S-1 - PAV Solaio Piano Servizi arbitri*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,270	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,293	W/m ² K
Spessore	790	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1577	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1577	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,025	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,085	-
Sfasamento onda termica	-20,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	180,00	0,9000	0,200	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	86/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

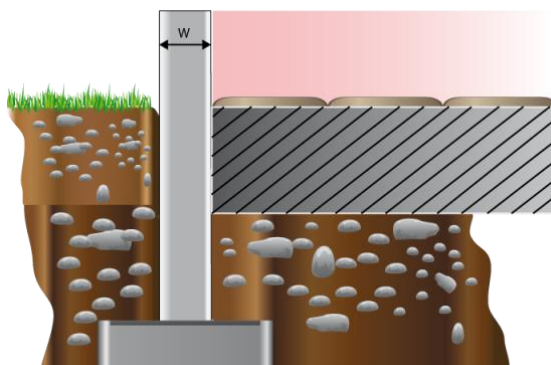
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S-1 - PAV Solaio Piano Servizi arbitri

Codice: P3

Area del pavimento	576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	757 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



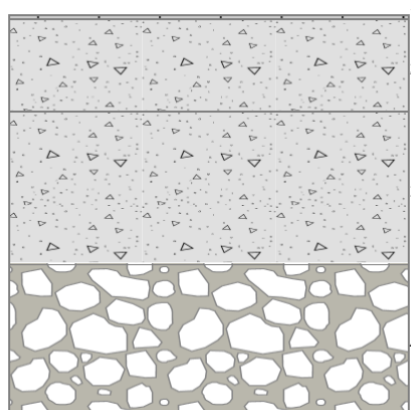
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	87/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - PAV Solaio Piano Spogliatoio Piscina*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	1,264	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,244	W/m ² K
Spessore	793	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1582	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1582	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,100	-
Sfasamento onda termica	-20,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>183,00</i>	<i>0,9000</i>	<i>0,203</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,120</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<i>300,00</i>	<i>1,2000</i>	<i>0,250</i>	<i>1700</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	88/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

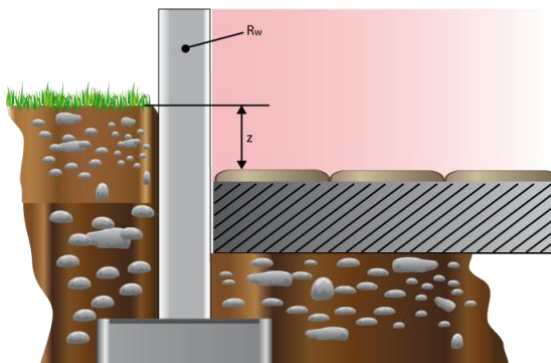
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano Spogliatoio Piscina

Codice: P4

Area del pavimento		576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		757 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,450 m
Parete controterra associata	R _w	M6



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	89/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *PT - PAV Solaio Piano gioco - verso fondazioni*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **1,010** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,274** W/m²K

Spessore **840** mm

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

Permeanza **3,551** 10⁻¹²kg/sm²Pa

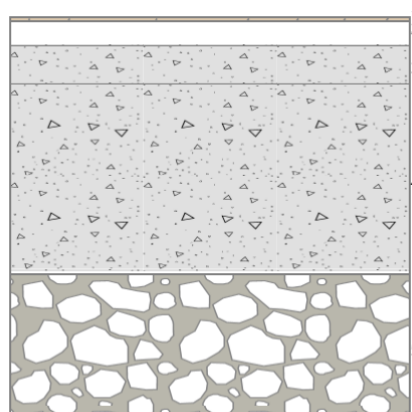
Massa superficiale
(con intonaci) **1620** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1620** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,054** -

Sfasamento onda termica **-20,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1400	0,071	550	1,60	42
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2381	0,210	-	-	-
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	400,00	2,5000	0,160	2400	1,00	130
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	90/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

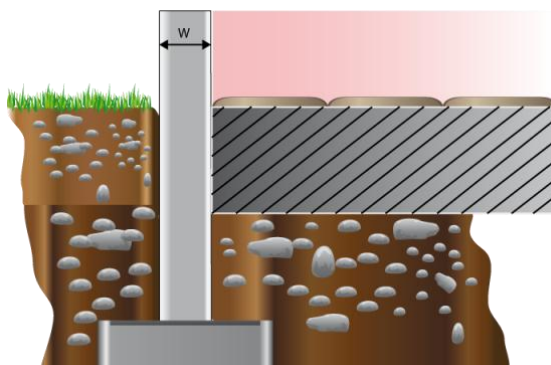
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PT - PAV Solaio Piano gioco - verso fondazioni

Codice: P5

Area del pavimento	576,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	101,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	757 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	91/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *PT Solaio CLS40*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica **1,879** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

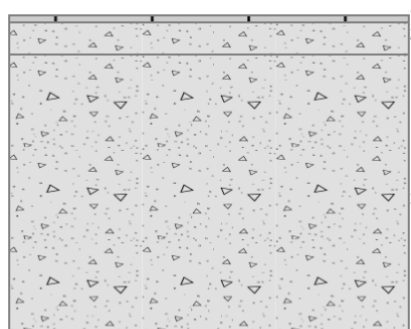
Massa superficiale
(con intonaci) **935** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **935** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,198** W/m²K

Fattore attenuazione **0,105** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	350,00	2,5000	0,140	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	92/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *P2 Solaio CLS40 - esterno*

Codice: *P7*

Trasmittanza termica **2,487** W/m²K

Spessore **400** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

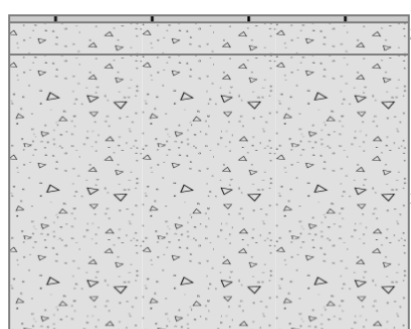
Massa superficiale
(con intonaci) **935** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **935** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,386** W/m²K

Fattore attenuazione **0,165** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	350,00	2,5000	0,140	2400	1,00	130
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	93/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S1P - PAV Controsoffitto palazzetto*

Codice: *P8*

Trasmittanza termica **0,949** W/m²K

Spessore **40** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **1000,00** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,928** W/m²K

Fattore attenuazione **0,978** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Fibra di legno per NATURKLIMA	<i>40,00</i>	<i>0,0560</i>	<i>0,714</i>	<i>225</i>	<i>2,10</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	94/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *PAV Vano copertura verso esterno*

Codice: *P9*

Trasmittanza termica *1,082* W/m²K

Spessore *40* mm

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

Permeanza *1000,00* 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) *9* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *9* kg/m²



Trasmittanza periodica *1,036* W/m²K

Fattore attenuazione *0,985* -

Sfasamento onda termica *-1,0* h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Fibra di legno per NATURKLIMA	<i>40,00</i>	<i>0,0560</i>	<i>0,714</i>	<i>225</i>	<i>2,10</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	95/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

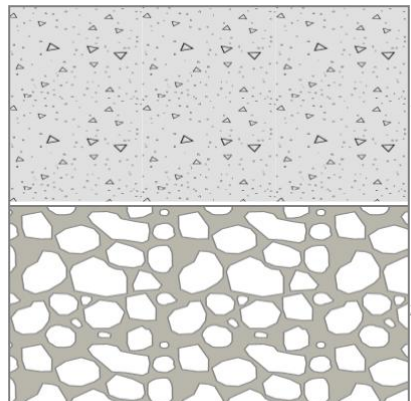
Descrizione della struttura: *S-1 - PAV Solaio Piano VANI NO CLIMA*

Codice: *P10*

Trasmittanza termica **1,724** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,561** W/m²K

Spessore **600** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C
Permeanza **4,938** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **1230** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **1230** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,101** W/m²K
Fattore attenuazione **0,180** -
Sfasamento onda termica **-15,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
2	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	96/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

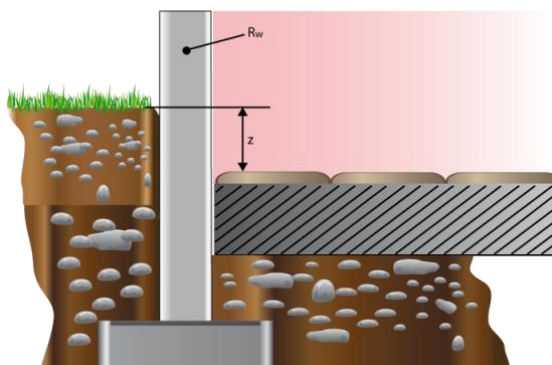
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano VANI NO CLIMA

Codice: P10

Area del pavimento		22,98 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		29,13 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,770 m
Parete controterra associata	R _w	M19



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	97/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

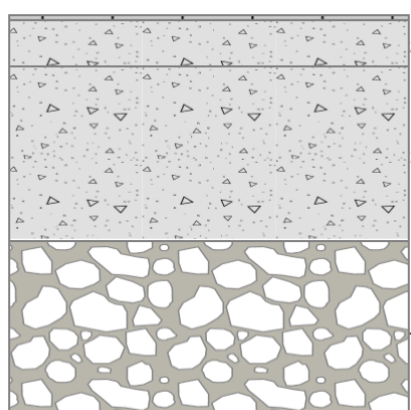
Descrizione della struttura: *S-1 - PAV Solaio Piano VERSO FONDAZIONI*

Codice: *P11*

Trasmittanza termica **1,478** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,315** W/m²K

Spessore **690** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C
Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **1397** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **1397** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,053** W/m²K
Fattore attenuazione **0,169** -
Sfasamento onda termica **-17,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	98/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

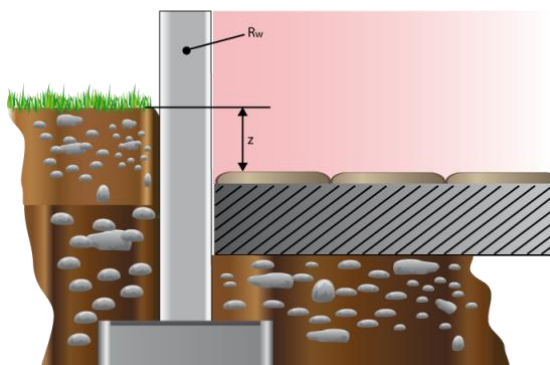
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S-1 - PAV Solaio Piano VERSO FONDAZIONI

Codice: P11

Area del pavimento		533,64 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		131,02 m
Spessore pareti perimetrali esterne		270 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,770 m
Parete controterra associata	R _w	M11



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	99/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio Piscina*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,515** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

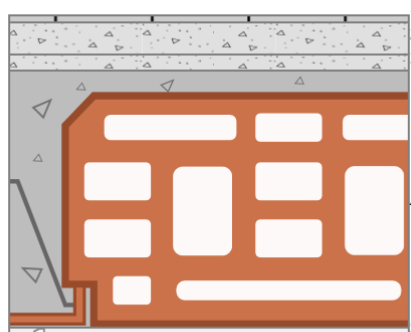
Massa superficiale
(con intonaci) **601** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **581** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,315** W/m²K

Fattore attenuazione **0,208** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	20,00	2,5000	0,008	2400	1,00	130
4	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
5	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	100/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio loc. servizio*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,739** W/m²K

Spessore **290** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

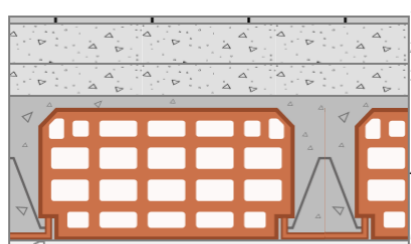
Massa superficiale
(con intonaci) **417** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **397** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,627** W/m²K

Fattore attenuazione **0,360** -

Sfasamento onda termica **-8,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	40,00	2,5000	0,016	2400	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

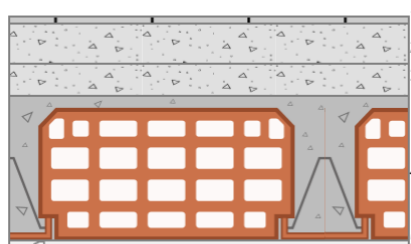
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	101/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio su zona NO RISC*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	1,739	W/m²K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	417	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	397	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,627	W/m²K
Fattore attenuazione	0,360	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>50,00</i>	<i>0,7000</i>	<i>0,071</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	<i>40,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,016</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	<i>180,00</i>	<i>0,6600</i>	<i>0,273</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>7</i>
5	Malta di cemento	<i>10,00</i>	<i>1,4000</i>	<i>0,007</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	102/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *Soletta spalti*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **2,778** W/m²K

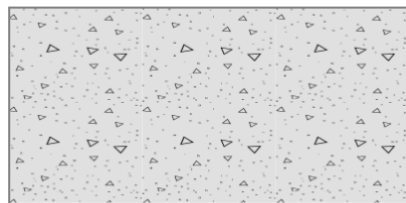
Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **6,154** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **600** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **600** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,776** W/m²K

Fattore attenuazione **0,279** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>250,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,100</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	103/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 SOF Solaio corridoio CLS40*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica **2,550** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

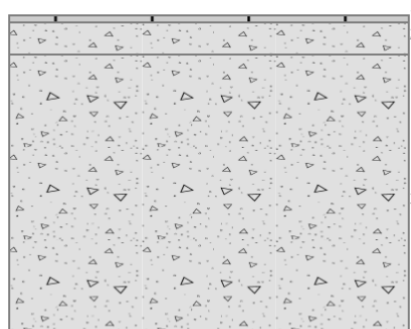
Massa superficiale
(con intonaci) **935** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **935** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,416** W/m²K

Fattore attenuazione **0,163** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	350,00	2,5000	0,140	2400	1,00	130
-	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	-

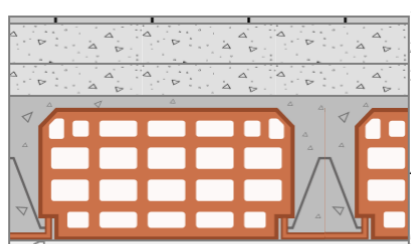
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	104/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOf Solaio verso palestrine*

Codice: *S6*

Trasmittanza termica	1,739	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	417	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	397	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,627	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,360	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	40,00	2,5000	0,016	2400	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	105/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio Palestra ginnastica*

Codice: *S7*

Trasmittanza termica **0,728** W/m²K

Spessore **440** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

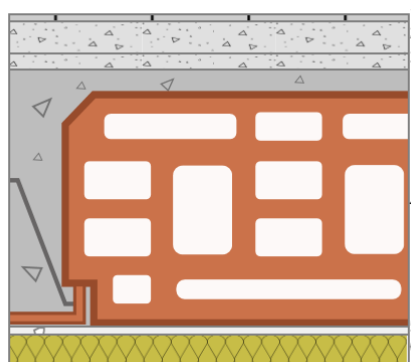
Massa superficiale
(con intonaci) **610** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **590** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,064** W/m²K

Fattore attenuazione **0,089** -

Sfasamento onda termica **-13,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	20,00	2,5000	0,008	2400	1,00	130
4	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
5	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
6	Fibra di legno per NATURKLIMA	40,00	0,0560	0,714	225	2,10	5
-	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	-

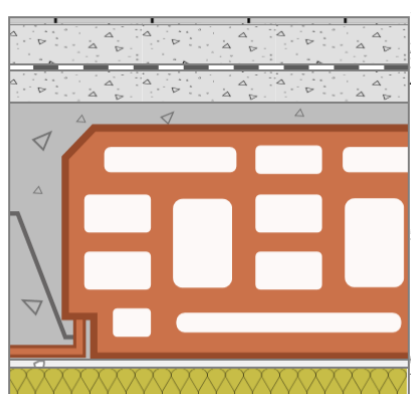
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	106/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio Palestra ginnastica verso TERRAZZA*

Codice: *S8*

Trasmittanza termica	0,739	W/m²K
Spessore	478	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	687	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	667	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,055	W/m²K
Fattore attenuazione	0,075	-
Sfasamento onda termica	-14,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	8,00	0,5000	0,016	1600	1,00	188000
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	40,00	2,5000	0,016	2400	1,00	130
5	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
6	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
7	Fibra di legno per NATURKLIMA	40,00	0,0560	0,714	225	2,10	5
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	107/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio Servizi piscina verso P.Primo*

Codice: *S9*

Trasmittanza termica **1,515** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

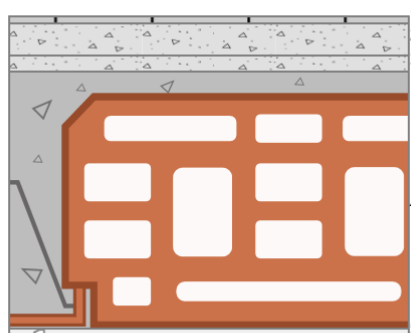
Massa superficiale
(con intonaci) **601** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **581** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,315** W/m²K

Fattore attenuazione **0,208** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	20,00	2,5000	0,008	2400	1,00	130
4	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
5	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

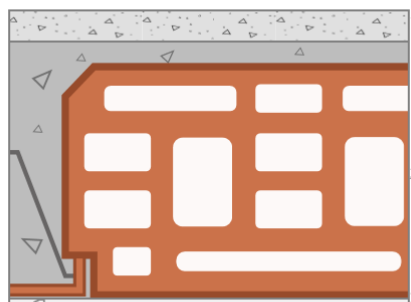
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	108/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 - SOF Solaio Spogliatoi verso vano impianti*

Codice: *S10*

Trasmittanza termica	1,841	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	24,096	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	562	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	542	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,534	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,304	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	40,00	2,5000	0,016	2400	1,00	130
2	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
3	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	109/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S1P - SOF Controsoffitto*
palazzetto_P.SECONDO

Codice: *S11*

Trasmittanza termica **1,094** W/m²K

Spessore **40** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,5** °C

Permeanza **1000,0** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,079** W/m²K

Fattore attenuazione **0,986** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-
1	Fibra di legno per NATURKLIMA	<i>40,00</i>	<i>0,0560</i>	<i>0,714</i>	<i>225</i>	<i>2,10</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	110/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: PARTE ALTA COPERTURA

Codice: S12

Trasmittanza termica **0,439** W/m²K

Spessore **103** mm

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

Permeanza **0,017** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **14** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **14** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,433** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
2	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	100,00	0,0470	2,128	15	1,45	44
4	Acciaio	0,60	52,0000	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	111/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S-1 SOF Solaio VANI NO CLIMA (marciiede)*

Codice: *S13*

Trasmittanza termica **3,011** W/m²K

Spessore **400** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

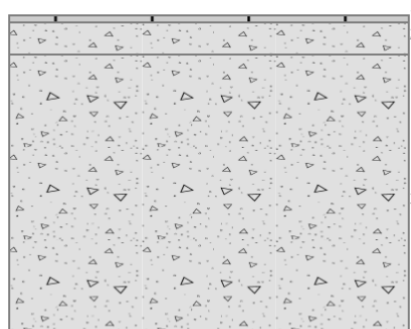
Massa superficiale
(con intonaci) **935** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **935** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,515** W/m²K

Fattore attenuazione **0,185** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	350,00	2,5000	0,140	2400	1,00	130
-	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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	112/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della struttura: *S1P - SOF Controsoffitto palazzetto_P.PRIMO*

Codice: *S14*

Trasmittanza termica *1,094* W/m²K

Spessore *40* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *7,9* °C

Permeanza *1000,00* 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) *9* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *9* kg/m²



Trasmittanza periodica *1,079* W/m²K

Fattore attenuazione *0,986* -

Sfasamento onda termica *-1,0* h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-
1	Fibra di legno per NATURKLIMA	<i>40,00</i>	<i>0,0560</i>	<i>0,714</i>	<i>225</i>	<i>2,10</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

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	-

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	113/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

11.1.2 Componenti finestrati

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 240x120**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,922** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

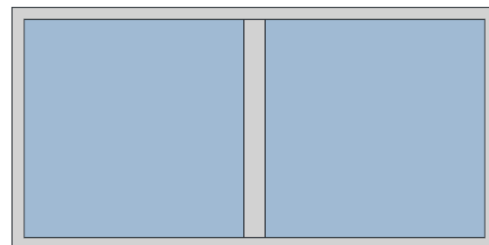
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

240,0 cm

Altezza H

120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **2,880** m²

Area vetro

A_g **2,354** m²

Area telaio

A_f **0,526** m²

Fattore di forma

F_f **0,82** -


Perimetro vetro

L_g **8,680** m

Perimetro telaio

L_f **7,200** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	114/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,746** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,20** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	115/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 320x120**

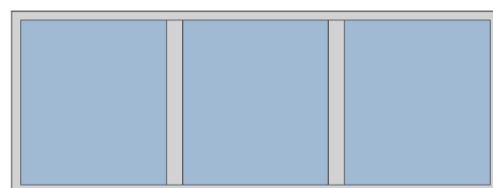
Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,932 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	320,0 cm
Altezza H	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,840 m ²
Area vetro	A_g 3,110 m ²
Area telaio	A_f 0,730 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 12,240 m
Perimetro telaio	L_f 8,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	116/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,688** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,80** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	117/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 220x120*

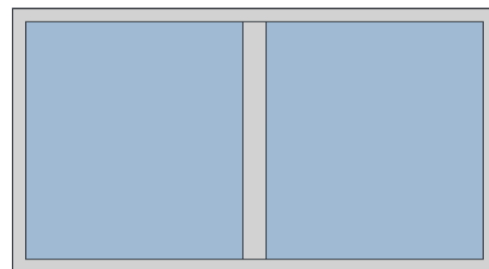
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,932 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	220,0 cm
Altezza H	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 2,138 m ²
Area telaio	A_f 0,502 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 8,280 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	118/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,781** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	119/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: AL+VS - 300x120

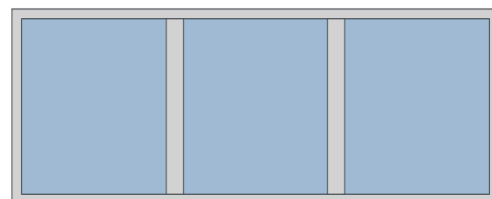
Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,940 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza H	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,600 m ²
Area vetro	A_g 2,894 m ²
Area telaio	A_f 0,706 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 11,840 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	120/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,709** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,40** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	121/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 215x120**

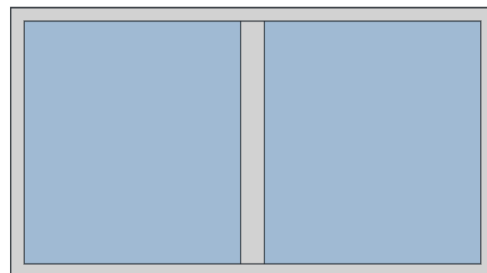
Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,935 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	215,0 cm
Altezza H	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,580 m ²
Area vetro	A_g 2,084 m ²
Area telaio	A_f 0,496 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 8,180 m
Perimetro telaio	L_f 6,700 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	122/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,791** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,70** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	123/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 100x120**

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,956** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

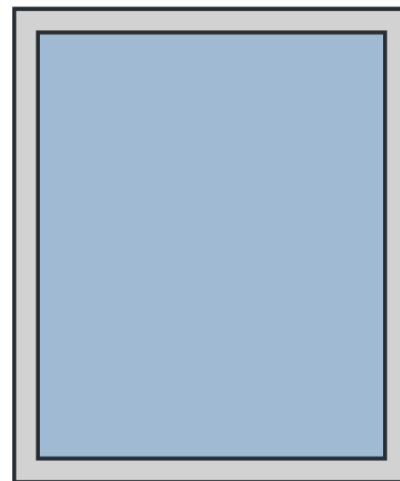
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

100,0 cm

Altezza H

120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **1,200** m²

Area vetro

A_g **0,950** m²

Area telaio

A_f **0,250** m²

Fattore di forma

F_f **0,79** -

Perimetro vetro

L_g **3,920** m

Perimetro telaio

L_f **4,400** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	124/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **7,164** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,40** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	125/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - TRAP240x360*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,921 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

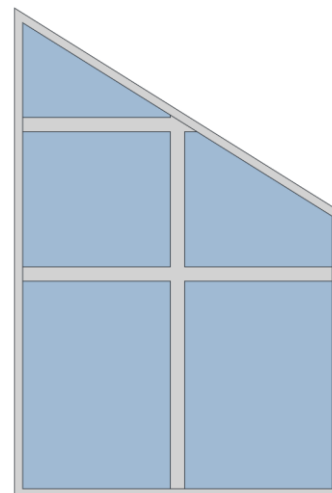
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f_{shut}	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento


Larghezza	240,0	cm
Altezza H	360,0	cm
Altezza H2	210,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	6,840	m ²
Area vetro	A_g	5,597	m ²
Area telaio	A_f	1,243	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	21,426	m
Perimetro telaio	L_f	10,930	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	126/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,448** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,93** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	127/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: AL+VS - 55x100

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 6,093 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

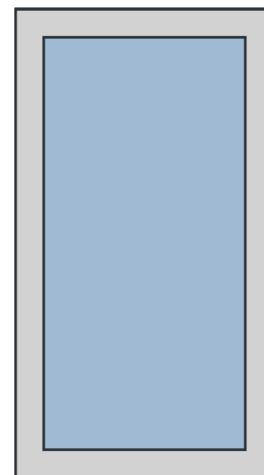
Larghezza	55,0 cm
Altezza H	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,550 m ²
Area vetro	A_g 0,378 m ²
Area telaio	A_f 0,172 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 2,620 m
Perimetro telaio	L_f 3,100 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	128/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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 **7,951** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,10** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	129/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 240x243 - ingresso P-1*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **6,054** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

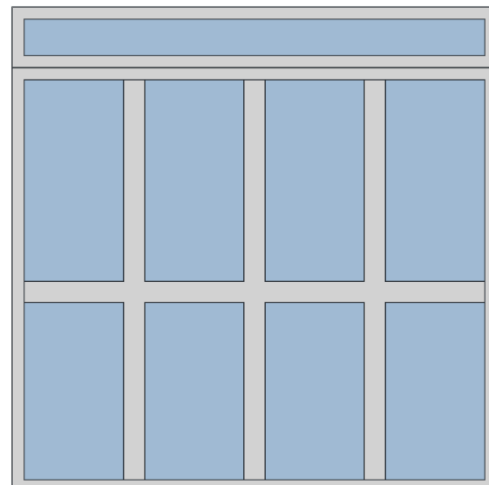
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

240,0 cm

Altezza H

210,0 cm

Altezza sopra luce

30,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **5,760** m²

Area vetro

A_g **4,133** m²

Area telaio

A_f **1,627** m²

Fattore di forma

F_f **0,72** -


Perimetro vetro

L_g **27,880** m

Perimetro telaio

L_f **9,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	130/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,604** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,60** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	131/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 210x95*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,914 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	210,0	cm
Altezza H	95,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,995	m ²
Area vetro	A_g	1,643	m ²
Area telaio	A_f	0,352	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	5,620	m
Perimetro telaio	L_f	6,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	132/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,922** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,10** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	133/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 197x95**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,918 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	197,0 cm
Altezza H	95,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,871 m ²
Area vetro	A_g 1,536 m ²
Area telaio	A_f 0,336 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 5,360 m
Perimetro telaio	L_f 5,840 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	134/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,947** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,84** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	135/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 116x90**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,976 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	116,0	cm
Altezza H	90,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,044	m ²
Area vetro	A_g	0,811	m ²
Area telaio	A_f	0,233	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	3,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,120	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	136/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **7,276** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,12** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	137/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 70x90**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,053	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

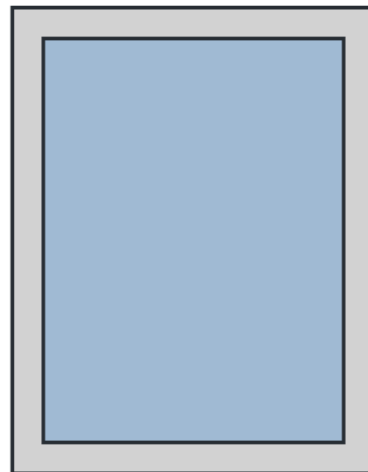
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento


Larghezza	70,0	cm
Altezza H	90,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	0,630	m ²
Area vetro	A_g	0,452	m ²
Area telaio	A_f	0,178	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,720	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	138/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **7,727** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,20** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	139/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 120x277 - Uscita laterale P-1*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,959 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

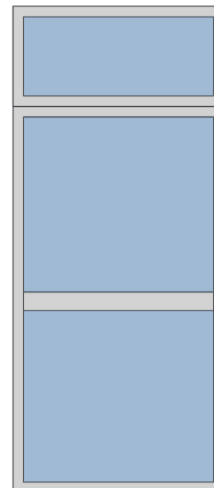
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento


Larghezza	120,0	cm
Altezza H	220,0	cm
Altezza sopra luce	57,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,324	m ²
Area vetro	A_g	2,624	m ²
Area telaio	A_f	0,700	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	11,340	m
Perimetro telaio	L_f	7,940	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	140/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,747** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,94** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	141/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 120x90**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,972 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,080 m ²
Area vetro	A_g 0,842 m ²
Area telaio	A_f 0,238 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
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	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	142/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **7,254** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,20** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	143/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - TRAP240x360*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,900** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

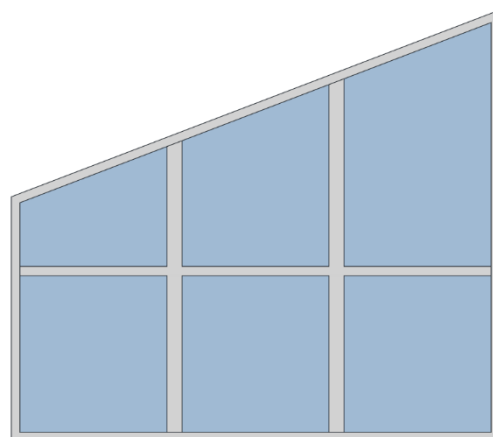
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

340,0 cm

Altezza H

170,0 cm

Altezza H2

300,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **7,990** m²

Area vetro

A_g **6,667** m²

Area telaio

A_f **1,323** m²

Fattore di forma

F_f **0,83** -


Perimetro vetro

L_g **25,467** m

Perimetro telaio

L_f **11,740** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	144/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,384** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,74** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	145/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 145x120**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,912** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

145,0 cm

Altezza H

120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **1,740** m²

Area vetro

A_g **1,436** m²

Area telaio

A_f **0,304** m²

Fattore di forma

F_f **0,83** -

Perimetro vetro

L_g **4,820** m

Perimetro telaio

L_f **5,300** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	146/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,916** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,30** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	147/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: AL+VS - 85x120

Codice: W18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,981	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

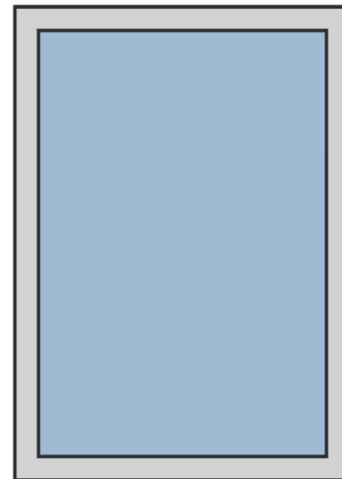
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0	cm
Altezza H	120,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,020	m ²
Area vetro	A_g	0,788	m ²
Area telaio	A_f	0,232	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	3,620	m
Perimetro telaio	L_f	4,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	148/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **7,306** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,10** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	149/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 115x120**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,937** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

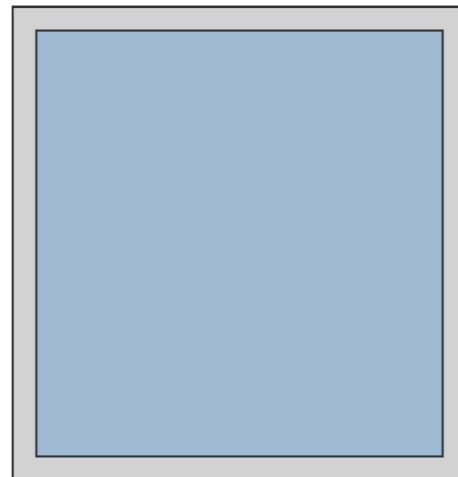
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

115,0 cm

Altezza H

120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **1,380** m²

Area vetro

A_g **1,112** m²

Area telaio

A_f **0,268** m²

Fattore di forma

F_f **0,81** -

Perimetro vetro

L_g **4,220** m

Perimetro telaio

L_f **4,700** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	150/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **7,060** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,70** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	151/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 170x120*

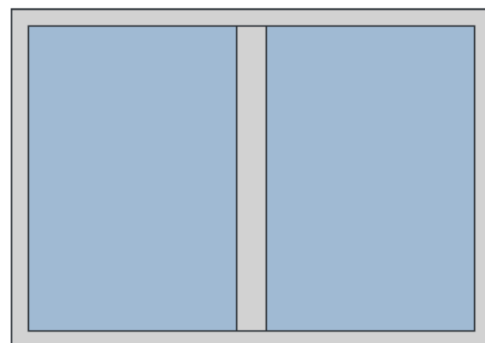
Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,967 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0	cm
Altezza H	120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,040	m ²
Area vetro	A_g	1,598	m ²
Area telaio	A_f	0,442	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	7,280	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	152/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,904** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,80** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	153/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 119x90**

Codice: **W21**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,973** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

119,0 cm

Altezza H

90,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **1,071** m²

Area vetro

A_g **0,835** m²

Area telaio

A_f **0,236** m²

Fattore di forma

F_f **0,78** -

Perimetro vetro

L_g **3,700** m

Perimetro telaio

L_f **4,180** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	154/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **7,259** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,18** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	155/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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

Descrizione della finestra: AL+VS - 140x110

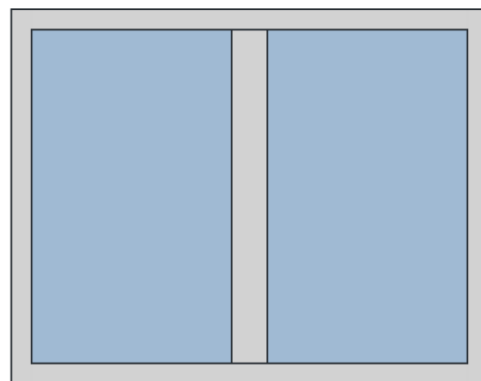
Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 6,010 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	110,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,540 m ²
Area vetro	A_g 1,156 m ²
Area telaio	A_f 0,384 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 6,280 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	156/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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 **7,080** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	157/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 190x310 - Uscita Piscina*

Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,943 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

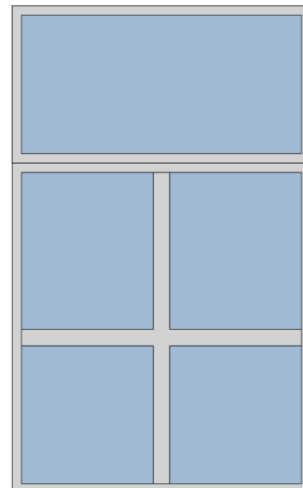
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento


Larghezza	190,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	100,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	5,890	m ²
Area vetro	A_g	4,725	m ²
Area telaio	A_f	1,165	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	19,560	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	158/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,502** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,00** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	159/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 150x223 - Uscita Palestra-spogliatoi*

Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	5,907	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

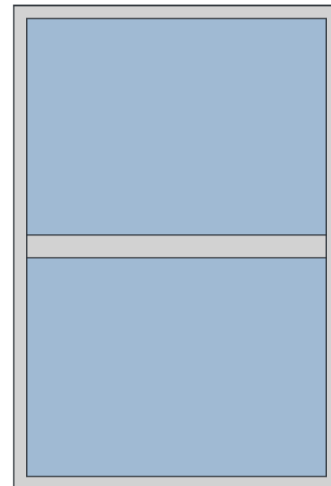
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento


Larghezza	150,0	cm
Altezza H	223,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,345	m ²
Area vetro	A_g	2,774	m ²
Area telaio	A_f	0,571	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	9,540	m
Perimetro telaio	L_f	7,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	160/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,642** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,46** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	161/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 407x280 - Uscite piano di gioco*

Codice: *W25*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,934** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

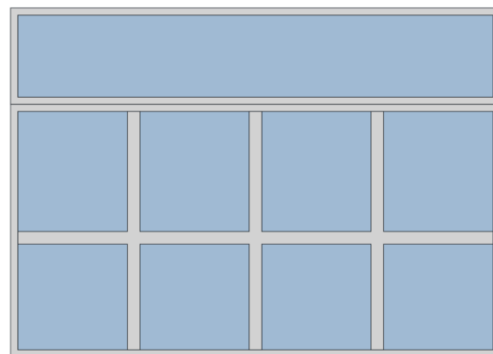
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

407,0 cm

Altezza H

210,0 cm

Altezza sopra luce

80,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **11,803** m²

Area vetro

A_g **9,548** m²

Area telaio

A_f **2,255** m²

Fattore di forma

F_f **0,81** -


Perimetro vetro

L_g **38,900** m

Perimetro telaio

L_f **13,940** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	162/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,323** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **13,94** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	163/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 1245x75*

Codice: *W26*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 6,001 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	1245,0	cm
Altezza H	75,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	9,337	m ²
Area vetro	A_g	7,075	m ²
Area telaio	A_f	2,263	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	37,580	m
Perimetro telaio	L_f	26,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	164/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,933** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **26,40** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	165/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 750x175*

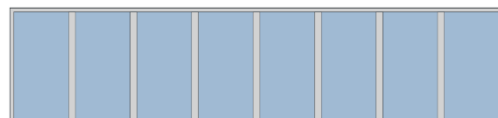
Codice: *W27*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,906 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	750,0	cm
Altezza H	175,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	13,125	m ²
Area vetro	A_g	10,888	m ²
Area telaio	A_f	2,237	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	39,440	m
Perimetro telaio	L_f	18,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	166/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,371** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **18,50** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	167/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 600x195*

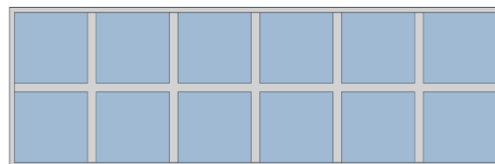
Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,951 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	600,0	cm
Altezza H	195,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	11,700	m ²
Area vetro	A_g	9,307	m ²
Area telaio	A_f	2,393	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	42,280	m
Perimetro telaio	L_f	15,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	168/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,399** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,90** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	169/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - TRAP408x270**

Codice: **W29**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,820** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **5,682** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

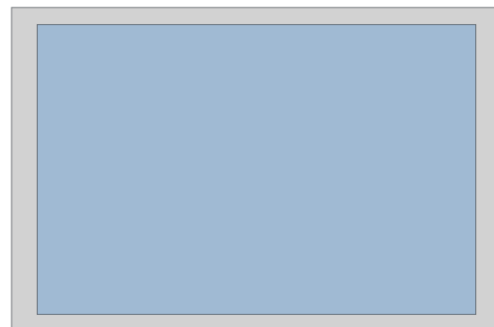
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,839** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,12 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

408,0 cm

Altezza H

270,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **11,016** m²

Area vetro

A_g **9,861** m²

Area telaio

A_f **1,155** m²

Fattore di forma

F_f **0,90** -

Perimetro vetro

L_g **12,740** m

Perimetro telaio

L_f **13,560** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	170/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,226** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **13,56** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	171/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - TRAP165x122*

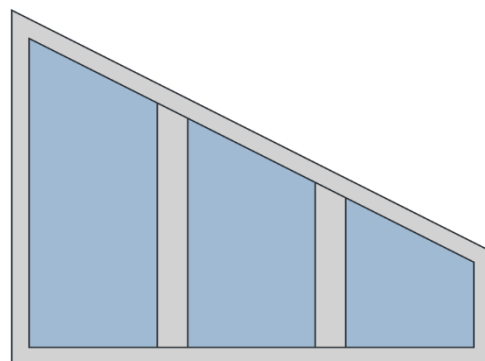
Codice: *W30*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 6,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	165,0	cm
Altezza H	122,0	cm
Altezza H2	39,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,328	m ²
Area vetro	A_g	0,904	m ²
Area telaio	A_f	0,424	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	6,851	m
Perimetro telaio	L_f	5,107	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	172/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **7,370** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,11** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	173/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - TRAP630x279**

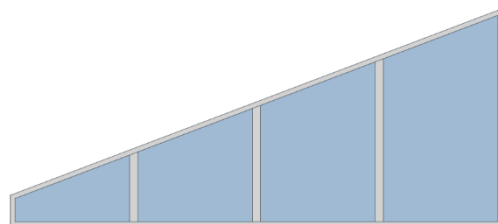
Codice: **W31**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,861 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	630,0 cm
Altezza H	40,0 cm
Altezza H2	279,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 10,049 m ²
Area vetro	A_g 8,682 m ²
Area telaio	A_f 1,367 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 23,916 m
Perimetro telaio	L_f 16,228 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	174/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,393** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **16,23** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	175/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - TRAP790x280**

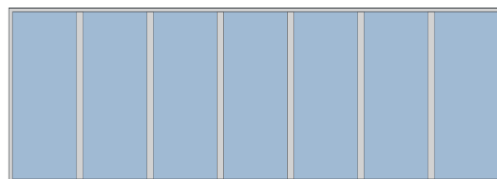
Codice: **W32**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,853 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	790,0 cm
Altezza H	280,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 22,120 m ²
Area vetro	A_g 19,242 m ²
Area telaio	A_f 2,878 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 51,880 m
Perimetro telaio	L_f 21,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	176/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,172** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **21,40** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	177/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - TRAP760x290*

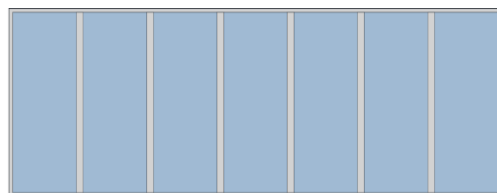
Codice: *W33*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,856 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	760,0	cm
Altezza H	290,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	22,040	m ²
Area vetro	A_g	19,126	m ²
Area telaio	A_f	2,914	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	52,680	m
Perimetro telaio	L_f	21,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	178/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,170** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **21,00** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	179/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - TRIANG648x273**

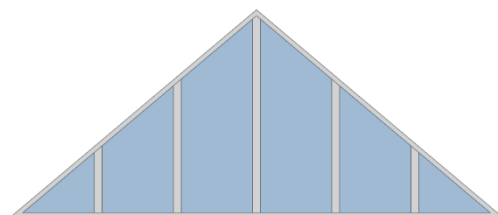
Codice: **W34**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,926 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	648,0	cm
Altezza H	273,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	8,845	m ²
Area vetro	A_g	7,206	m ²
Area telaio	A_f	1,639	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	28,206	m
Perimetro telaio	L_f	14,954	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	180/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,483** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **14,95** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	181/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 2738x370**

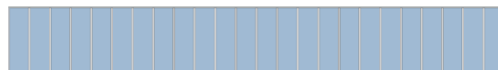
Codice: **W35**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,837 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	2738,0	cm
Altezza H	370,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	101,306	m ²
Area vetro	A_g	89,357	m ²
Area telaio	A_f	11,949	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	221,760	m
Perimetro telaio	L_f	62,160	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	182/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,040** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**
Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK
Lunghezza perimetrale **62,16** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	183/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 2758x370**

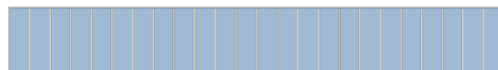
Codice: **W36**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,836 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	2758,0	cm
Altezza H	370,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	102,046	m ²
Area vetro	A_g	90,073	m ²
Area telaio	A_f	11,973	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	222,160	m
Perimetro telaio	L_f	62,560	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	184/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,039** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **62,56** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	185/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 3673x370**

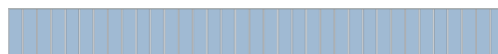
Codice: **W37**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,847 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	3673,0	cm
Altezza H	370,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	135,901	m ²
Area vetro	A_g	118,892	m ²
Area telaio	A_f	17,009	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	317,020	m
Perimetro telaio	L_f	80,860	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	186/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,043** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **80,86** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	187/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **AL+VS - 537x370**

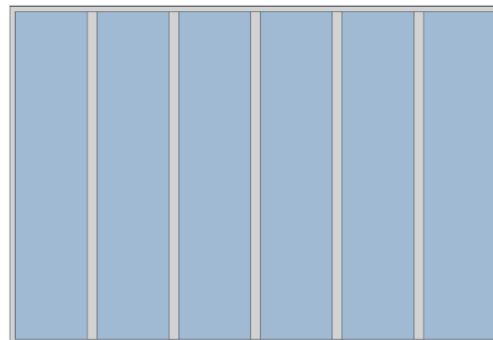
Codice: **W38**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,872 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	537,0 cm
Altezza H	370,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 19,869 m ²
Area vetro	A_g 17,005 m ²
Area telaio	A_f 2,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 52,460 m
Perimetro telaio	L_f 18,140 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	188/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

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 **6,173** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **18,14** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	189/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 760x200**

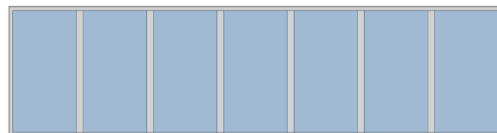
Codice: **W39**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,878 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	760,0	cm
Altezza H	200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	15,200	m ²
Area vetro	A_g	12,934	m ²
Area telaio	A_f	2,266	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	40,080	m
Perimetro telaio	L_f	19,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	190/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,295** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **19,20** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	191/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 610x200*

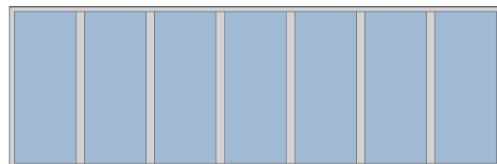
Codice: *W40*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,907 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	610,0	cm
Altezza H	200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	12,200	m ²
Area vetro	A_g	10,114	m ²
Area telaio	A_f	2,086	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	37,080	m
Perimetro telaio	L_f	16,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	192/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,345** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **16,20** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	193/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: **AL+VS - 600x200**

Codice: **W41**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,910 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	600,0 cm
Altezza H	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 12,000 m ²
Area vetro	A_g 9,926 m ²
Area telaio	A_f 2,074 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 36,880 m
Perimetro telaio	L_f 16,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	194/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 **6,349** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **16,00** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	195/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Descrizione della finestra: *AL+VS - 2757x165*

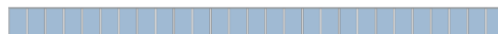
Codice: *W42*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 5,898 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 5,682 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-


Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	2757,0	cm
Altezza H	165,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	45,490	m ²
Area vetro	A_g	38,021	m ²
Area telaio	A_f	7,470	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	132,320	m
Perimetro telaio	L_f	58,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	196/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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 **6,322** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,330** W/mK

Lunghezza perimetrale **58,44** m

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	197/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

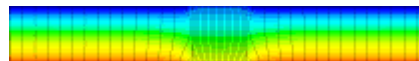
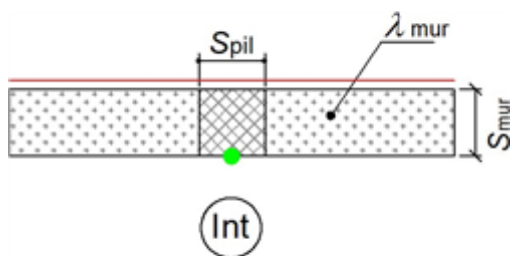
11.1.3 Ponti termici

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P - Parete - Pilastro Piscina*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>P - Parete - Pilastro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,068</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,137</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,500</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>P4 - Giunto parete con isolamento ripartito – pilastro non isolato</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,137 W/mK.</i>



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	<i>400,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>500,0</i>	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>2,489</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,010</i>	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,5</i>	<i>16,7</i>	<i>20,9</i>	<i>NEGATIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>11,6</i>	<i>15,8</i>	<i>19,3</i>	<i>NEGATIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>7,5</i>	<i>13,7</i>	<i>19,7</i>	<i>NEGATIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,2</i>	<i>13,6</i>	<i>19,6</i>	<i>NEGATIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>7,3</i>	<i>13,6</i>	<i>18,8</i>	<i>NEGATIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>10,6</i>	<i>15,3</i>	<i>19,1</i>	<i>NEGATIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,8</i>	<i>16,4</i>	<i>19,2</i>	<i>NEGATIVA</i>

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	198/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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

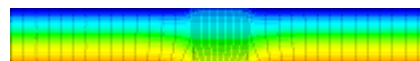
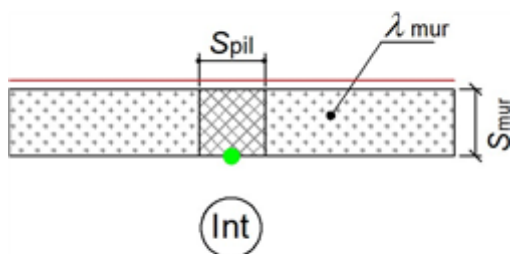
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	199/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro Palestra artistica

Codice: Z2

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,071 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,141 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,499 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P4 - Giunto parete con isolamento ripartito – pilastro non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,141 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	400,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,010	kg/m ³	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	18,0	15,5	16,7	20,9	NEGATIVA
novembre	20,0	11,6	15,8	19,3	NEGATIVA
dicembre	20,0	7,5	13,7	19,7	NEGATIVA
gennaio	20,0	7,2	13,6	19,6	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,3	13,6	18,8	NEGATIVA
marzo	20,0	10,6	15,3	19,1	NEGATIVA
aprile	20,0	12,8	16,4	19,2	NEGATIVA

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

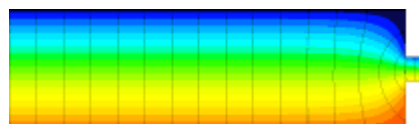
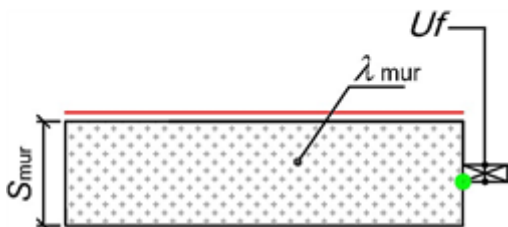
 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	200/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,330 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,330 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,385 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,330 W/mK.



Int

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000 W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	380,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	2,500 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008 kg/m ³
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	18,0	15,5	16,5	19,7	NEGATIVA
novembre	20,0	11,6	14,8	17,7	NEGATIVA
dicembre	20,0	7,5	12,3	17,7	NEGATIVA
gennaio	20,0	7,2	12,1	17,6	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,3	12,2	16,7	NEGATIVA
marzo	20,0	10,6	14,2	17,3	NEGATIVA
aprile	20,0	12,8	15,6	17,6	NEGATIVA

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	201/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.2 Modellazione impianti

11.2.1 Impianto di riscaldamento

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Ripartizione del carico senza priorità

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN Srl/Vitocrossal 100 CIB-D/Vitocrossal 100 CIB 640-D**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **600,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,30** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **300** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **1300** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **60,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **0,0** °C

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	202/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **0,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione

Centrale termica

Fattore di riduzione delle perdite

$k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,3	15,6	17,8	22,8	25,5	27,8	28,0	24,7	20,5	16,6	12,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito

Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	56,2	65,0	47,3
dicembre	31	55,8	65,0	46,5
gennaio	31	55,8	65,0	46,5
febbraio	28	55,8	65,0	46,5
marzo	31	56,1	65,0	47,2
aprile	15	56,3	65,0	47,7

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria

Tipo di generatore

Caldaia a condensazione

Metodo di calcolo

Analitico

Marca/Serie/Modello

VISSMANN Srl/Vitocrossal 100 CIB-D/Vitocrossal 100 CIB 640-D

Potenza nominale al focolare

Φ_{cn} **600,00** kW

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	203/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,30** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **300** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **1300** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **60,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **0,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **0,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,3	15,6	17,8	22,8	25,5	27,8	28,0	24,7	20,5	16,6	12,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	56,2	65,0	47,3
dicembre	31	55,8	65,0	46,5
gennaio	31	55,8	65,0	46,5
febbraio	28	55,8	65,0	46,5
marzo	31	56,1	65,0	47,2

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	204/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

aprile	15	56,3	65,0	47,7
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	205/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.2.2 Impianto di produzione ACS

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	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	87,4	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	96,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	65,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,4	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5000	5000	5000	4000	2000	1000	1000	1000	2000	2500	5000	5000

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione

50,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7

Fabbisogno giornaliero per posto

50,0 l/g posto

Numero di posti

100

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	80	40	20	20	20	40	50	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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	206/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica	21,360	W/K
Temperatura media dell'accumulo	60,0	°C
Ambiente di installazione	Interno	
Fattore di recupero delle perdite	1,00	
Temperatura ambiente installazione	20,0	°C

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	500	W
Ore giornaliere di funzionamento	24,0	ore/giorno
Fattore di riduzione	1,00	-

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	58,10	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	2500,0 0	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

11.2.3 Impianto di illuminazione

I parametri assunti per la modellazione dell'impianto di illuminazione sono indicati al par.7.3.1 dove è riportato il dettaglio per ogni singolo locale.

Di seguito si riportano i fabbisogni complessivi, suddivisi per locale, mese e complessivi.

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	Piscina	4001	1148	5149
1	5	Spogliatoio piscina ovest	369	139	508
1	6	Spogliatoio piscina ripostigli ovest	216	123	339
1	7	Spogliatoio piscina ripostigli est	216	126	342
1	9	Docce Spogliatoio piscina ripostigli ovest	435	97	532
1	10	Spogliatoi arbitri est	301	91	392

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	207/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

1	11	Vano scala est	149	53	202
1	12	Ufficio 1 est	165	25	190
1	13	Ufficio 2 est	165	21	186
1	14	Ufficio 3 est	165	21	186
1	15	Ufficio 4 est	165	27	191
1	16	Locale tecnico	16	92	108
1	17	Locale pompe	14	23	36
1	18	Locale custode	318	26	344
1	19	Locale infermeria	86	42	129
1	20	Bagno infermeria	10	11	21
1	21	Locale quadri	7	13	20
1	29	Spogliatoi P-1 EST 01	725	107	832
1	30	Spogliatoio P-1 EST 02	251	83	334
1	31	Spogliatoio P-1 EST 03	251	99	350
1	33	Spogliatoio femminile P-1 OVEST	1293	170	1464
1	34	Spogliatoio maschile P-1 OVEST	1431	117	1548
1	36	Palestrina EST	988	294	1282
1	37	Palestrina WEST	988	304	1292
1	38	Corridoio uscita sicurezza - ginnastica artistica	265	18	282
1	40	Servizi igienici - NORD OVEST PT	37	110	147
1	41	Vano scala NW - PT	93	50	143
1	43	Corridoio NE PT	840	76	916
1	44	Palestra ginnastica artistica	987	693	1680
1	46	Gruppo - Vano scala SUD OVEST	630	87	717
1	48	Gruppo - Vano scala SUD EST	630	88	718
1	50	Gruppo - Ufficio	557	66	624
1	52	Gruppo - Magazzino	428	34	462
1	54	Gruppo Vano sotto spalti	630	1330	1960
1	56	Gruppo - Locale Spogliatoi NE P-1	504	193	697
1	59	Servizi igienici NW PT	32	73	105
1	60	Gruppo - Spogliatoi NW P-1	375	128	503
1	62	Corridoio servizi NW	1072	137	1209
1	63	Vano scala PT-P1	28	41	69
1	65	P1 - zona bar NE	1037	421	1459
1	66	P1 - Zona bar NW	1037	419	1457
1	67	P1 - Locale bar	1760	254	2015
1	68	P1 - Piano spalti SUD	3381	582	3963
1	70	Gruppo	45749	4317	50065
1	72	Piano secondo spalti	4077	514	4590
1	73	Piano secondo area gioco	33401	2904	36305

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	208/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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	9789	1341	2549	13678	3058	16736	27665
Febbraio	28	8630	1211	2302	12143	2762	14904	24575
Marzo	31	9322	1341	2549	13211	3058	16269	26755
Aprile	30	8933	1298	2466	12697	2959	15656	25720
Maggio	31	9163	1341	2549	13053	3058	16110	26445
Giugno	30	8695	1298	2466	12459	2959	15418	25255
Luglio	31	8981	1341	2549	12870	3058	15928	26089
Agosto	31	9001	1341	2549	12891	3058	15948	26130
Settembre	30	9022	1298	2466	12786	2959	15745	25893
Ottobre	31	9474	1341	2549	13364	3058	16421	27051
Novembre	30	9404	1298	2466	13169	2959	16127	26639
Dicembre	31	9862	1341	2549	13752	3058	16809	27808
TOTALI		110275	15788	30008	156071	36000	192071	316025

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 climatizzata	110275	15788	30008	156071	36000	192071	316025
TOTALI	110275	15788	30008	156071	36000	192071	316025

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	209/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.3 Risultati simulazione sistema edificio impianto

La simulazione ha consentito di definire energeticamente il sistema edificio-impianto in esame, calcolando per ogni locale e per ogni componente dell'involucro: le dispersioni, i fabbisogni di energia utile estiva e l'energia primaria per ogni servizio.

Nelle seguenti tabelle si riporta il riassunto dei dati suindicati per l'intero complesso.

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 climatizzata	43651,93	37383,73	7894,23	8371,80	11769,35	0,27

Totale: **43651,93** **37383,73** **7894,23** **8371,80** **11769,35** **0,27**

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 climatizzata	381545	906378	0	1287923	1287923

Totale: **381545** **906378** **0** **1287923** **1287923**

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	210/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Dati climatici della località:

Località	Lucca	
Provincia	Lucca	
Altitudine s.l.m.	19	m
Gradi giorno	1715	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°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	1,7	2,5	4,0	5,4	8,6	10,0	9,6	7,5	4,8	3,0	2,0	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,5	7,8	11,5	12,8	13,1	10,9	7,5	4,0	2,4	1,6
Est	MJ/m ²	5,0	6,4	8,4	10,5	13,9	14,8	15,8	14,1	11,3	7,1	5,4	4,5
Sud-Est	MJ/m ²	9,1	9,6	10,2	11,0	12,9	12,9	13,9	13,9	12,9	9,6	9,1	8,7
Sud	MJ/m ²	11,8	11,4	10,6	9,9	10,6	10,2	10,8	11,8	12,5	10,9	11,5	11,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	9,1	9,6	10,2	11,0	12,9	12,9	13,9	13,9	12,9	9,6	9,1	8,7
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,4	8,4	10,5	13,9	14,8	15,8	14,1	11,3	7,1	5,4	4,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,5	7,8	11,5	12,8	13,1	10,9	7,5	4,0	2,4	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,4	5,6	7,0	9,5	9,8	8,5	8,6	6,2	4,1	2,7	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,7	4,9	6,2	8,6	11,9	13,4	15,9	12,6	9,8	5,4	4,0	3,3

Zona 1 : Zona climatizzata

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	7,2	7,3	10,6	12,3	-	-	-	-	-	-	11,6	7,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al 15 aprile
Durata della stagione	166	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	7894,23	m ²
Superficie esterna lorda	11769,35	m ²
Volume netto	37383,73	m ³
Volume lordo	43651,93	m ³
Rapporto S/V	0,27	m ⁻¹

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	211/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	11769,35	m ²
Superficie utile	7894,23	m ²	Volume lordo	43651,93	m ³
Volume netto	37383,73	m ³	Rapporto S/V	0,27	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	20317,03	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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	39587	13291	94056	146933	42139	28419	70558	30,5	0,941	80546
Dicembre	88277	12633	144629	245540	38942	29367	68309	30,5	0,985	178250
Gennaio	90567	12876	148100	251543	41914	29367	71281	30,5	0,984	181380
Febbraio	78524	13689	132723	224935	43177	26525	69702	30,5	0,980	156617
Marzo	46653	14197	108761	169612	55688	29367	85054	30,5	0,935	90115
Aprile	11477	6623	43091	61191	31231	14210	45440	30,5	0,851	22527
Totali	355085	73308	671360	1099752	253090	157253	410343			709435

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
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	212/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

Dati climatici della località:

Località	Lucca	
Provincia	Lucca	
Altitudine s.l.m.	19	m
Gradi giorno	1715	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°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	1,7	2,5	4,0	5,4	8,6	10,0	9,6	7,5	4,8	3,0	2,0	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,5	7,8	11,5	12,8	13,1	10,9	7,5	4,0	2,4	1,6
Est	MJ/m ²	5,0	6,4	8,4	10,5	13,9	14,8	15,8	14,1	11,3	7,1	5,4	4,5
Sud-Est	MJ/m ²	9,1	9,6	10,2	11,0	12,9	12,9	13,9	13,9	12,9	9,6	9,1	8,7
Sud	MJ/m ²	11,8	11,4	10,6	9,9	10,6	10,2	10,8	11,8	12,5	10,9	11,5	11,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	9,1	9,6	10,2	11,0	12,9	12,9	13,9	13,9	12,9	9,6	9,1	8,7
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,4	8,4	10,5	13,9	14,8	15,8	14,1	11,3	7,1	5,4	4,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,5	7,8	11,5	12,8	13,1	10,9	7,5	4,0	2,4	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,4	5,6	7,0	9,5	9,8	8,5	8,6	6,2	4,1	2,7	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,7	4,9	6,2	8,6	11,9	13,4	15,9	12,6	9,8	5,4	4,0	3,3

Zona 1 : Zona climatizzata

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	-	8,8	10,6	12,8	17,8	20,5	22,8	23,0	19,7	15,5	12,5	-
N° giorni	-	-	1	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	d al	28 febbraio	al 15 novemb re
Durata della stagione	261	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	7894,23	m ²
Superficie esterna lorda	11769,35	m ²
Volume netto	37383,73	m ³
Volume lordo	43651,93	m ³
Rapporto S/V	0,27	m ⁻¹

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	213/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	11769,35	m ²
Superficie utile	7894,23	m ²	Volume lordo	43651,93	m ³
Volume netto	37383,73	m ³	Rapporto S/V	0,27	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	20317,03	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, C} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Febbraio	4406	546	6408	11359	1542	947	2489	30,5	0,219	0
Marzo	113326	14197	178183	305706	55688	29367	85054	30,5	0,278	2
Aprile	82134	13824	147802	243759	62461	28419	90881	30,5	0,373	17
Maggio	22409	15584	94877	132870	82215	29367	111581	30,5	0,800	5323
Giugno	-9288	15467	61584	67763	83743	28419	112163	30,5	0,994	44831
Luglio	-36637	17650	37025	18038	90726	29367	120093	30,5	1,000	102055
Agosto	-35487	16339	34711	15563	83843	29367	113209	30,5	1,000	97646
Settembre	6596	13456	70542	90594	68894	28419	97313	30,5	0,921	13916
Ottobre	61347	11908	121488	194744	49935	29367	79302	30,5	0,407	29
Novembre	47319	7156	75689	130163	21069	14210	35279	30,5	0,271	1
Totali	256125	126126	828308	1210559	600117	247247	847364			263820

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,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 _{C,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u, C}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	214/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca

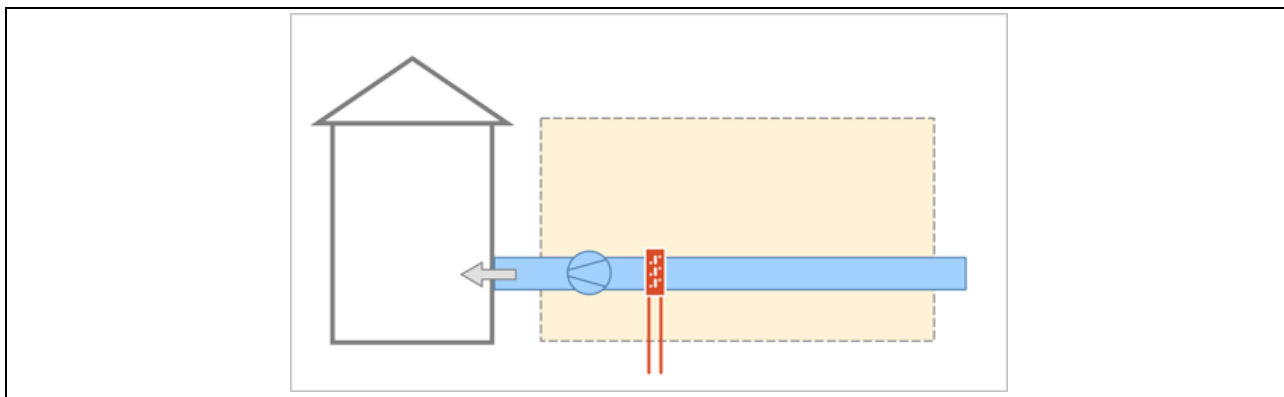
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Impianto di sola immissione

Dispositivi presenti

Riscaldamento aria



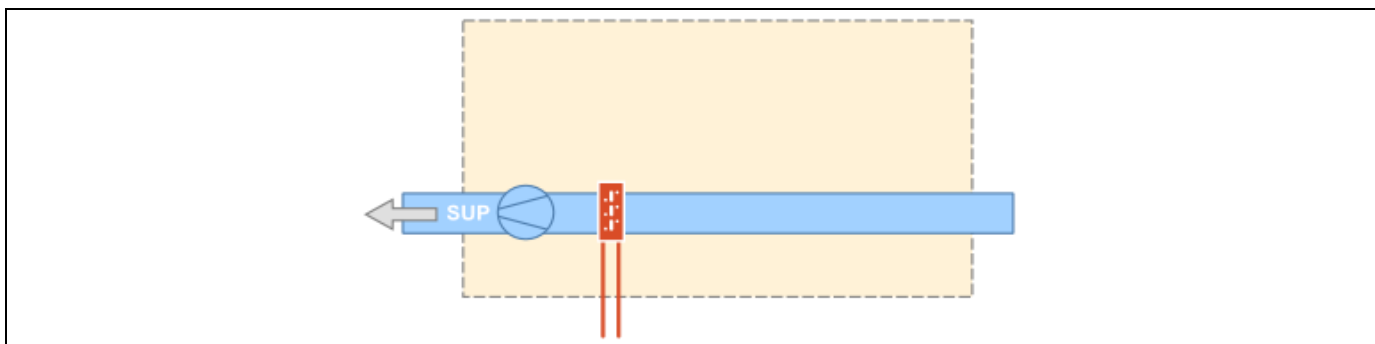
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	8	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,04	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	16,00	-

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]
1	1	Piscina	Immissione	5167,71	0,00	5167,71
Totale				5167,71	0,00	5167,71

Caratteristiche dei condotti



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	215/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **20800** W
Portata del condotto **5167,71** m³/h

Perdite del condotto:

Primo tratto: Trasmittanza termica lineica **1,110** W/K
Lunghezza **50,00** m
Ambiente installazione **Locale non climatizzato**
Fattore di correzione della temperatura **0,9** -

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,6	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	79,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	93,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	92,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	91,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	103,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	102,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,8	92,4	91,7
Caldaia a condensazione - Analitico	99,8	92,4	91,7

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

Circuito UTA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **1225751** W
Fabbisogni elettrici **60** W

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	216/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo climatica (compensazione con sonda esterna)**

Caratteristiche **--**

Rendimento di regolazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo**

Numero di piani **3**

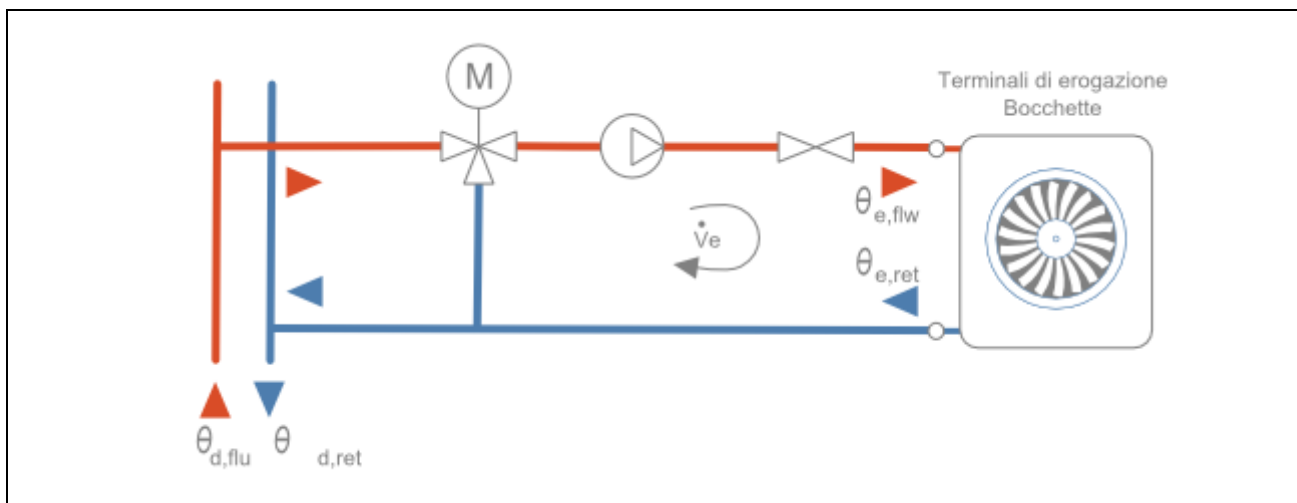
Fattore di correzione **0,94**

Rendimento di distribuzione utenza **91,9** %

Fabbisogni elettrici **1000** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **116034,9** kg/h
5

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	217/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	21,3	31,3	20,0
dicembre	31	22,4	32,4	20,0
gennaio	31	22,5	32,5	20,0
febbraio	28	22,4	32,4	20,0
marzo	31	21,4	31,4	20,0
aprile	15	20,8	30,8	20,0

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

Circuito Termosifoni

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete interna**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **512332** W

Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo climatica (compensazione con sonda esterna)**

Caratteristiche **--**

Rendimento di regolazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti nell'intercapedine dei muri esterni**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio**

Numero di piani **2**

Fattore di correzione **0,94**

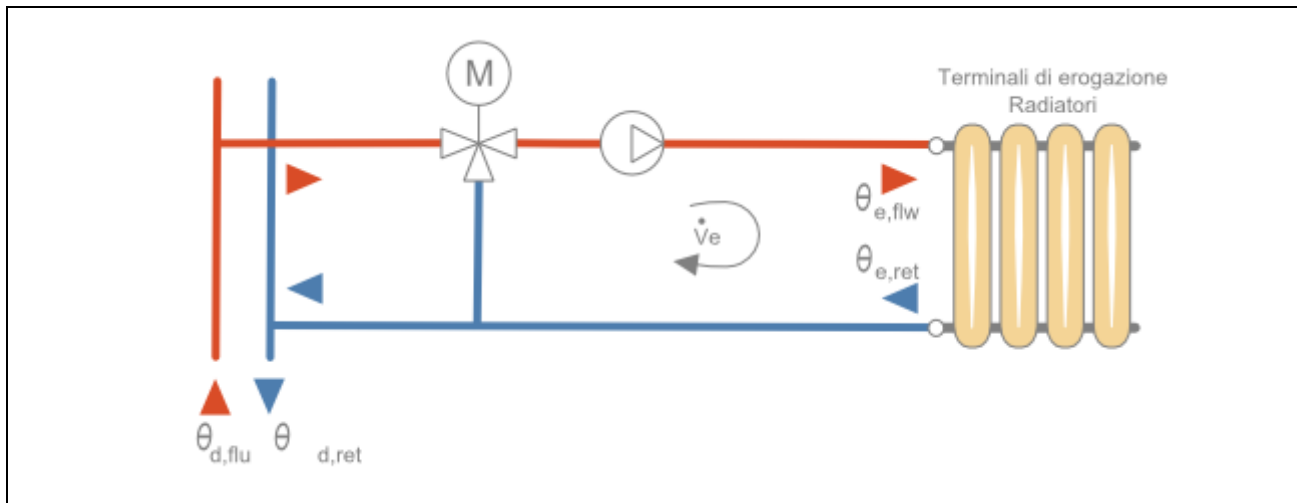
Rendimento di distribuzione utenza **92,9** %

Fabbisogni elettrici **500** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	218/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	°C
Portata nominale	48499,59	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
novembre	30	26,2	26,6	25,9
dicembre	31	30,2	30,8	29,5
gennaio	31	30,3	31,0	29,7
febbraio	28	30,1	30,7	29,5
marzo	31	26,7	27,1	26,3
aprile	15	24,4	24,7	24,2

Legenda simboli

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

Circuito Aerotermi

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Aerotermi ad acqua
Potenza nominale dei corpi scaldanti	267141 W
Fabbisogni elettrici	60 W
Rendimento di emissione	94,0 %

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	219/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo climatica (compensazione con sonda esterna)**

Caratteristiche **--**

Rendimento di regolazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,80**

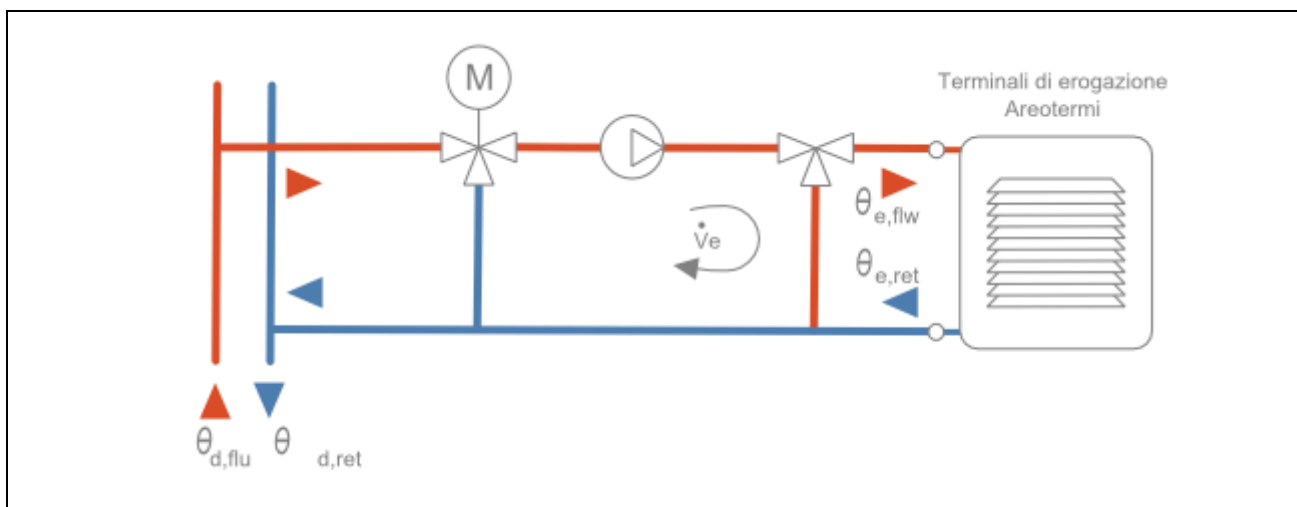
Fabbisogni elettrici **500** W

Fattore di recupero termico **0,85**

Rendimento di distribuzione utenza **90,69** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **25288,73** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **60,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	59,7	60,0	59,3

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	220/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

dicembre	31	59,4	60,0	58,7
gennaio	31	59,4	60,0	58,7
febbraio	28	59,4	60,0	58,7
marzo	31	59,6	60,0	59,3
aprile	15	59,8	60,0	59,6

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]
novembre	30	56,2	65,0	47,3
dicembre	31	55,8	65,0	46,5
gennaio	31	55,8	65,0	46,5
febbraio	28	55,8	65,0	46,5
marzo	31	56,1	65,0	47,2
aprile	15	56,3	65,0	47,7

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	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	87,4	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	96,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	65,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,4	%

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	221/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/q]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5000	5000	5000	4000	2000	1000	1000	1000	2000	2500	5000	5000

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione

50,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7

Fabbisogno giornaliero per posto

50,0 l/g posto

Numero di posti

100

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	80	40	20	20	20	40	50	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 sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica

21,360 W/K

Temperatura media dell'accumulo

60,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

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

500 W

Ore giornaliere di funzionamento

24,0 ore/giorno

Fattore di riduzione

1,00 -

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca CLIENTE / CUSTOMER
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	222/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	58,10	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	2500,0 0	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Ripartizione del carico senza priorità

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello	VISSMANN Srl/Vitocrossal 100 CIB-D/Vitocrossal 100 CIB 640-D
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn} 600,00 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,00 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,60 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	98,00 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	108,30 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	223/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	300	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	1300	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	60,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	0	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	0,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -
Temperatura ambiente installazione [°C]	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,3	15,6	17,8	22,8	25,5	27,8	28,0	24,7	20,5	16,6	12,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	56,2	65,0	47,3
dicembre	31	55,8	65,0	46,5
gennaio	31	55,8	65,0	46,5
febbraio	28	55,8	65,0	46,5
marzo	31	56,1	65,0	47,2
aprile	15	56,3	65,0	47,7

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	224/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN Srl/Vitocrossal 100 CIB-D/Vitocrossal 100 CIB 640-D**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **600,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,30** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **300** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **1300** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **60,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **0,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **0,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,3	15,6	17,8	22,8	25,5	27,8	28,0	24,7	20,5	16,6	12,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	225/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Tipo di circuito

Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	56,2	65,0	47,3
dicembre	31	55,8	65,0	46,5
gennaio	31	55,8	65,0	46,5
febbraio	28	55,8	65,0	46,5
marzo	31	56,1	65,0	47,2
aprile	15	56,3	65,0	47,7

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	11252	0	11252	11411	0	145	0	0
febbraio	28	10084	0	10084	10216	0	133	0	0
marzo	31	8263	0	8263	8068	0	175	0	0
aprile	15	3063	0	3063	2995	0	65	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	7146	0	7146	6977	0	151	0	0
dicembre	31	10988	0	10988	11133	0	144	0	0
TOTALI	166	50796	0	50796	50800	0	812	0	0

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	226/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	91,8	91,2
febbraio	28	-	91,8	91,3
marzo	31	-	93,8	92,9
aprile	15	-	93,6	92,7
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	-	93,8	92,9
dicembre	31	-	91,8	91,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	11411	145	12263	12331
febbraio	28	10216	133	10986	11048
marzo	31	8068	175	8812	8894
aprile	15	2995	65	3272	3302
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	6977	151	7621	7692
dicembre	31	11133	144	11970	12038
TOTALI	166	50800	812	54924	55306

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	227/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca

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	181380	188249	176604	176604	104106	104106	139664	141637
febbraio	28	156617	162765	152338	152338	89801	89801	122703	124314
marzo	31	90115	94994	86509	86509	50996	50996	79436	77555
aprile	15	22527	24263	21181	21181	12486	12486	22543	22048
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	80546	84789	77334	77334	45588	45588	69996	68345
dicembre	31	178250	184960	173567	173567	102316	102316	136771	138565
TOTALI	166	709435	740019	687533	687533	405294	405294	571113	572463

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	228/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

		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	89	893	0	1794
febbraio	28	81	806	0	1616
marzo	31	89	893	0	1680
aprile	15	43	432	0	478
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	86	864	0	1481
dicembre	31	89	893	0	1792
TOTALI	166	478	4781	0	8841

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	83,0	93,9	100,0	100,0	91,8	91,2	109,0	108,1
febbraio	28	81,5	93,9	100,0	100,0	91,8	91,3	107,0	106,1
marzo	31	71,4	93,9	100,0	100,0	93,8	92,9	94,4	93,1
aprile	15	61,5	93,9	100,0	100,0	93,6	92,7	79,7	78,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	72,4	93,9	100,0	100,0	93,8	92,9	95,7	94,4
dicembre	31	83,3	93,9	100,0	100,0	91,8	91,3	109,4	108,5

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	229/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	75458	76524	98,6	91,8	91,2	7699
febbraio	28	66393	67265	98,7	91,8	91,3	6767
marzo	31	43849	42811	102,4	93,8	92,9	4307
aprile	15	12803	12522	102,2	93,6	92,7	1260
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	38571	37661	102,4	93,8	92,9	3789
dicembre	31	73880	74849	98,7	91,8	91,3	7530

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,174	1,648	0,31	0,09	0,37	4,17
febbraio	28	0,170	1,605	0,18	0,09	0,37	4,32
marzo	31	0,000	0,959	-1,04	0,08	0,34	5,91
aprile	15	0,000	0,580	-1,08	0,07	0,30	5,85
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,872	-1,06	0,08	0,33	5,91
dicembre	31	0,171	1,613	0,20	0,09	0,36	4,30

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_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	230/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	75458	76524	98,6	91,8	91,2	7699
febbraio	28	66393	67265	98,7	91,8	91,3	6767
marzo	31	43849	42811	102,4	93,8	92,9	4307
aprile	15	12803	12522	102,2	93,6	92,7	1260
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	38571	37661	102,4	93,8	92,9	3789
dicembre	31	73880	74849	98,7	91,8	91,3	7530

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,174	1,648	0,31	0,09	0,37	4,17
febbraio	28	0,170	1,605	0,18	0,09	0,37	4,32
marzo	31	0,000	0,959	-1,04	0,08	0,34	5,91
aprile	15	0,000	0,580	-1,08	0,07	0,30	5,85
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,872	-1,06	0,08	0,33	5,91
dicembre	31	0,171	1,613	0,20	0,09	0,36	4,30

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_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	231/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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	141637	2776	154131	155436
febbraio	28	124314	2503	135410	136586
marzo	31	77555	2662	86624	87875
aprile	15	22048	953	25009	25457
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	68345	2431	76503	77646
dicembre	31	138565	2774	150904	152207
TOTALI	166	572463	14099	628580	635207

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	153048	2920	166395	167767
febbraio	28	134530	2636	146396	147635
marzo	31	85622	2837	95436	96769
aprile	15	25043	1018	28280	28759
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	75322	2582	84124	85338
dicembre	31	149698	2918	162874	164245
TOTALI	166	623264	14912	683504	690513

Legenda simboli

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	232/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca

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	6359	6359	6359	7504	7763	372	0	36
febbraio	28	5744	5744	5744	6778	7012	336	0	33
marzo	31	6359	6359	6359	7504	7759	372	0	36
aprile	30	4923	4923	4923	5932	6132	360	0	28
maggio	31	2544	2544	2544	3383	3494	372	0	16
giugno	30	1231	1231	1231	1944	2007	360	0	9
luglio	31	1272	1272	1272	2009	2073	372	0	10
agosto	31	1272	1272	1272	2009	2073	372	0	10
settembre	30	2462	2462	2462	3274	3380	360	0	16
ottobre	31	3180	3180	3180	4070	4205	372	0	20
novembre	30	6154	6154	6154	7262	7507	360	0	35
dicembre	31	6359	6359	6359	7504	7763	372	0	36
TOTALI	365	47859	47859	47859	59173	61169	4380	0	284

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	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	91,5	100,0	-	91,3	91,1	71,1	69,6
febbraio	28	92,6	91,5	100,0	-	91,3	91,1	71,1	69,6
marzo	31	92,6	91,5	100,0	-	91,3	91,1	71,1	69,6
aprile	30	92,6	89,6	100,0	-	91,4	91,2	68,4	66,7
maggio	31	92,6	81,2	100,0	-	91,4	91,2	57,5	55,2
giugno	30	92,6	68,4	100,0	-	91,5	91,3	43,5	41,0
luglio	31	92,6	68,4	100,0	-	91,5	91,3	43,5	41,0
agosto	31	92,6	68,4	100,0	-	91,5	91,3	43,5	41,0
settembre	30	92,6	81,2	100,0	-	91,5	91,3	57,5	55,2
ottobre	31	92,6	84,4	100,0	-	91,4	91,2	61,4	59,3
novembre	30	92,6	91,5	100,0	-	91,3	91,1	71,1	69,6
dicembre	31	92,6	91,5	100,0	-	91,3	91,1	71,1	69,6

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	233/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	3752	3882	96,7	91,3	91,1	391
febbraio	28	3389	3506	96,7	91,3	91,1	353
marzo	31	3752	3879	96,7	91,3	91,1	390
aprile	30	2966	3066	96,7	91,4	91,2	308
maggio	31	1691	1747	96,8	91,4	91,2	176
giugno	30	972	1004	96,9	91,5	91,3	101
luglio	31	1005	1037	96,9	91,5	91,3	104
agosto	31	1005	1037	96,9	91,5	91,3	104
settembre	30	1637	1690	96,9	91,5	91,3	170
ottobre	31	2035	2102	96,8	91,4	91,2	212
novembre	30	3631	3754	96,7	91,3	91,1	378
dicembre	31	3752	3881	96,7	91,3	91,1	390

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00
febbraio	28	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00
marzo	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,37	0,00
aprile	30	0,517	0,068	2,94	0,08	0,35	0,00
maggio	31	0,516	0,037	2,94	0,07	0,31	0,00
giugno	30	0,516	0,022	2,94	0,06	0,29	0,00
luglio	31	0,516	0,022	2,94	0,06	0,27	0,00
agosto	31	0,516	0,022	2,94	0,06	0,27	0,00
settembre	30	0,516	0,037	2,94	0,06	0,30	0,00
ottobre	31	0,517	0,045	2,94	0,07	0,33	0,00
novembre	30	0,517	0,083	2,94	0,08	0,36	0,00
dicembre	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00

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_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	234/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	3752	3882	96,7	91,3	91,1	391
febbraio	28	3389	3506	96,7	91,3	91,1	353
marzo	31	3752	3879	96,7	91,3	91,1	390
aprile	30	2966	3066	96,7	91,4	91,2	308
maggio	31	1691	1747	96,8	91,4	91,2	176
giugno	30	972	1004	96,9	91,5	91,3	101
luglio	31	1005	1037	96,9	91,5	91,3	104
agosto	31	1005	1037	96,9	91,5	91,3	104
settembre	30	1637	1690	96,9	91,5	91,3	170
ottobre	31	2035	2102	96,8	91,4	91,2	212
novembre	30	3631	3754	96,7	91,3	91,1	378
dicembre	31	3752	3881	96,7	91,3	91,1	390

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00
febbraio	28	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00
marzo	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,37	0,00
aprile	30	0,517	0,068	2,94	0,08	0,35	0,00
maggio	31	0,516	0,037	2,94	0,07	0,31	0,00
giugno	30	0,516	0,022	2,94	0,06	0,29	0,00
luglio	31	0,516	0,022	2,94	0,06	0,27	0,00
agosto	31	0,516	0,022	2,94	0,06	0,27	0,00
settembre	30	0,516	0,037	2,94	0,06	0,30	0,00
ottobre	31	0,517	0,045	2,94	0,07	0,33	0,00
novembre	30	0,517	0,083	2,94	0,08	0,36	0,00
dicembre	31	0,517	0,083	2,94	0,09	0,40	0,00

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_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	235/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

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	7763	408	8947	9139
febbraio	28	7012	369	8081	8254
marzo	31	7759	408	8942	9134
aprile	30	6132	388	7196	7379
maggio	31	3494	388	4426	4608
giugno	30	2007	369	2828	3001
luglio	31	2073	382	2921	3101
agosto	31	2073	382	2921	3101
settembre	30	3380	376	4282	4458
ottobre	31	4205	392	5178	5362
novembre	30	7507	395	8653	8838
dicembre	31	7763	408	8947	9138
TOTALI	365	61169	4664	73322	75514

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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	236/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.4 Fabbisogni e consumi totali

Nelle tabelle e nei grafici seguenti sono riportati le classificazioni dei consumi dei vari servizi presenti. Tutti i consumi ricadono nell'area funzionale dei servizi generali.

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Palazzetto dello Sport di Lucca	DPR 412/93	<i>E.6 (2)</i>	Superficie utile	<i>7894,23</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>683504</i>	<i>7008</i>	<i>690513</i>		<i>86,58</i>	<i>0,89</i>	<i>87,47</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>73322</i>	<i>2192</i>	<i>75514</i>		<i>9,29</i>	<i>0,28</i>	<i>9,57</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>177166</i>	<i>42702</i>	<i>219868</i>		<i>22,44</i>	<i>5,41</i>	<i>27,85</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>374539</i>	<i>90274</i>	<i>464813</i>		<i>47,44</i>	<i>11,44</i>	<i>58,88</i>
TOTALE	1308532	142176	1450707		165,76	18,01	183,77

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>68856</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>143731</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>302501</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>139151</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>

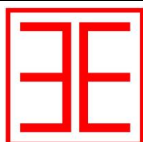
Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	<i>E.6 (2)</i>	Superficie utile	<i>7894,23</i>	m ²
-----------------------------------	------------	----------------	------------------	----------------	----------------

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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>683504</i>	<i>7008</i>	<i>690513</i>	<i>86,58</i>	<i>0,89</i>	<i>87,47</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>73322</i>	<i>2192</i>	<i>75514</i>	<i>9,29</i>	<i>0,28</i>	<i>9,57</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>177166</i>	<i>42702</i>	<i>219868</i>	<i>22,44</i>	<i>5,41</i>	<i>27,85</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>374539</i>	<i>90274</i>	<i>464813</i>	<i>47,44</i>	<i>11,44</i>	<i>58,88</i>
TOTALE	1308532	142176	1450707	165,76	18,01	183,77

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>68856</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>143731</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>302501</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>139151</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca
Diagnosi energetica

OGGETTO / SUBJECT

047.24.01.R.01

01

Nov 2025

237/249

TAG

REV

DATE

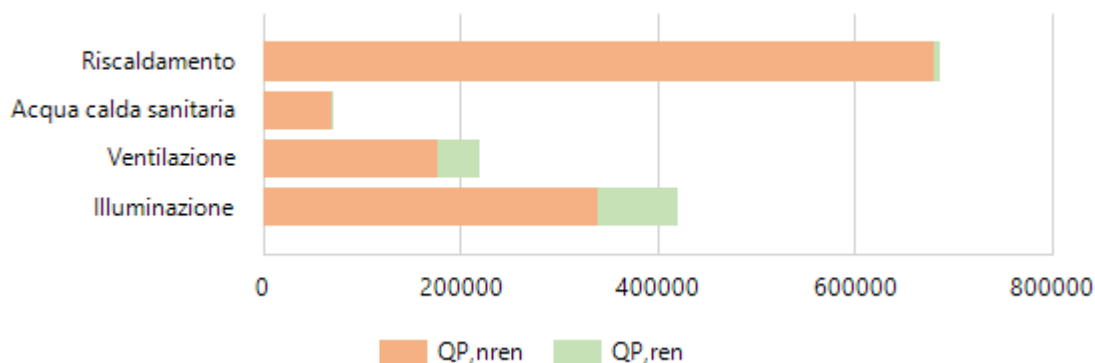
PAG / TOT



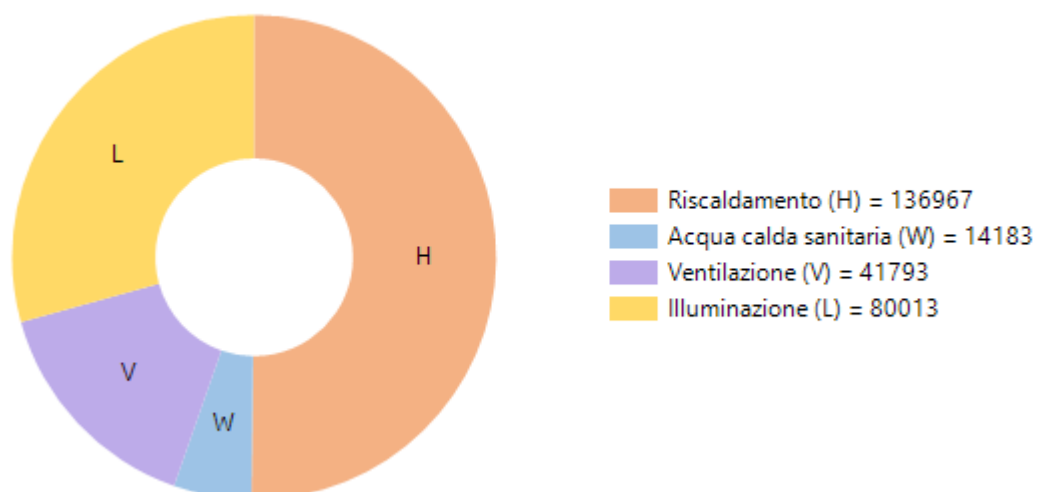
Città di Lucca

CLIENTE / CUSTOMER

Fabbisogno di energia primaria [kWh/anno]



Emissioni CO2 per servizio [kg/anno]



 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	238/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

11.5 Modello elettrico

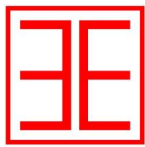
Nella tabella seguente viene riportata la classificazione dei consumi elettrici.

Utilizzo	Area Funzionale
Riscaldamento, ACS, Ventilazione, Illuminazione, FM e altri	SERVIZI GENERALI

Tabella 11-1: Identificazione dei servizi generali

Tutti i fabbisogni di energia elettrica rientrano tutti nell'area funzionale dei servizi generali. La ripartizione dell'energia elettrica tra i vari utilizzi che costituiscono i "Servizi Generali" è stata eseguita partendo dalla modellazione analitica del sistema edificio impianto, sulla base dei risultati del calcolo sono stati suddivisi i consumi elettrici reali del sito. Di seguito è riportata in forma tabellare e grafica la ripartizione dei fabbisogni di energia elettrica del sito tra i vari servizi, come individuati in Tabella 11-1.

Attività	Fabbisogno totale energia elettrica [kWh/anno]	% del fabbisogno da rete elettrica
SERVIZI GENERALI		
Riscaldamento	13,209	4.6%
ACS	2,904	1.0%
Ventilazione	90,854	31.3%
Illuminazione	173,941	60.0%
FM e Altre	9,228	3.2%
TOTALE	290,136	100%



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca
Diagnosi energetica

OGGETTO / SUBJECT

047.24.01.R.01

01

Nov 2025

239/249

TAG

REV

DATE

PAG / TOT



Città di Lucca

CLIENTE / CUSTOMER

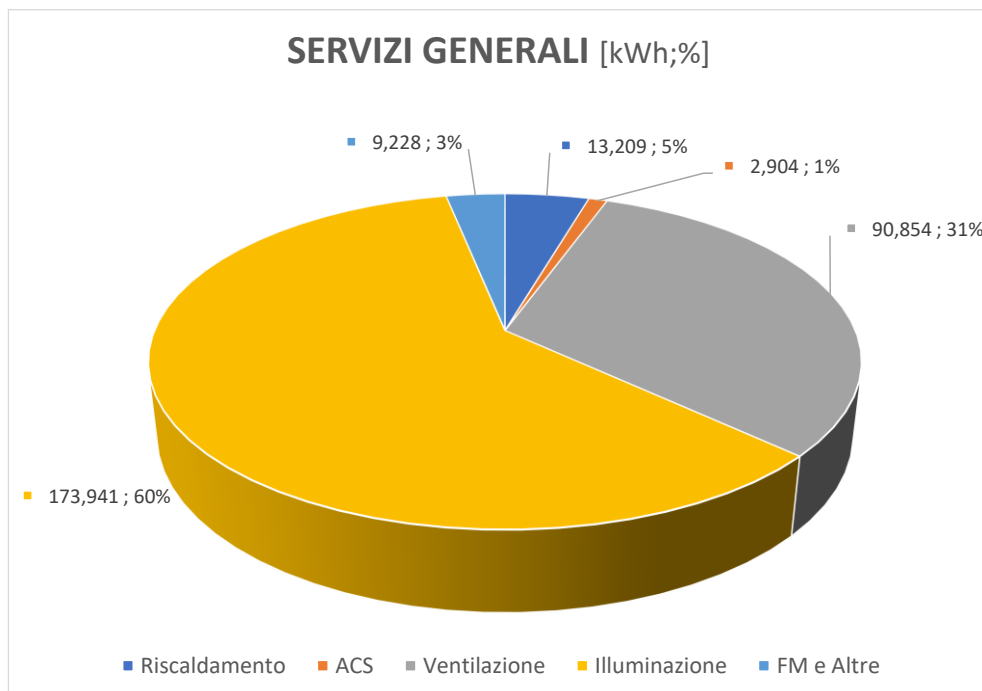


Figura 11.1: Riepilogo fabbisogno elettrico per servizi generali

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	240/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
	CLIENTE / CUSTOMER				

11.6 Modello gas naturale

Nella tabella seguente viene riportata la classificazione dei consumi di gas naturale nelle aree funzionali attività principali e servizi generali.

Utilizzo	Area Funzionale
Riscaldamento e produzione ACS	SERVIZI GENERALI

Tabella 11-2: Identificazione delle attività principali e dei servizi generali

Di seguito è riportata in forma tabellare e grafica la ripartizione dei fabbisogni di gas naturale.

Attività	Consumo gas naturale [smc/anno]	% del fabbisogno gas naturale
SERVIZI GENERALI		
Riscaldamento	66,148	91.1%
Acqua calda sanitaria	6,492	8.9%
TOTALE	72,639	100.0%

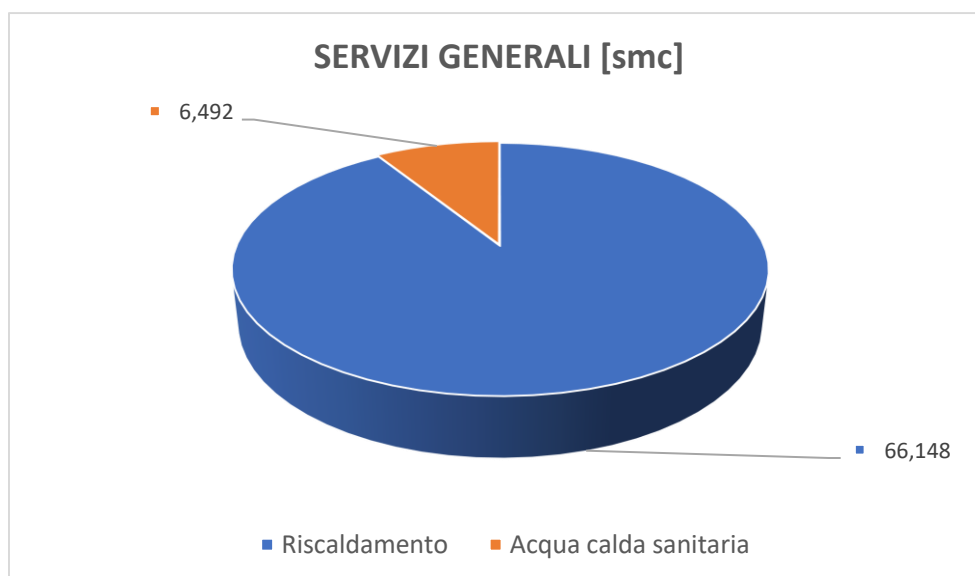


Figura 11.2: Ripartizione fabbisogno gas naturale per servizi generali

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	241/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

11.7 Validazione del modello

Il modello sviluppato secondo le ipotesi riportate precedentemente è stato validato a partire dai dati di consumo effettivi.

Vettore	Consumo effettivo	Consumo da modello	Scostamento	
ENERGIA ELETTRICA	290.136 kWh	290.136 kWh	0 kWh	0%
GAS NATURALE	69.773 smc	72.639 smc	2.866 smc	4,1%

Relativamente all'energia elettrica la quota parte delle utenze "FM+Altri" è stata determinata per differenza tra il totale del prelievo al contatore e quanto calcolato dal modello teorico. Questo si rende necessario in quanto non è stato possibile valutare la presenza di tutti i dispositivi elettrici nel sito, spesso legati all'utilizzo personale dei vari utenti di volta in volta presenti. Il valore così stimato (circa il 3% del totale) è comunque in linea con le possibili utenze elettriche (computer, stampanti, utensili da lavoro, etc.).

Relativamente al gas naturale la modellazione termica implementata ha portato ad uno scostamento di circa 2900 smc/anno (4,1%) tra i consumi teorici e quelli effettivi. Tale differenza può esser determinata da molte variabili, le principali sono:

- L'andamento climatico nell'anno di riferimento.
- La reale temperatura presente nei locali rispetto a quella impostata nel modello.
- Incertezze nella modellazione della struttura edilizia dell'edificio.
- Il comportamento degli utenti che può influenzare i consumi energetici.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	242/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

12 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

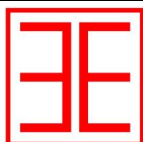
Il nuovo complesso sportivo (caratterizzato da una volumetria lorda di circa 93.200 mc) sorgerà sull'area attualmente occupata dal palasport esistente, la cui demolizione integrale consentirà la realizzazione ex novo di un impianto sportivo contemporaneo, ad alta efficienza funzionale, energetica e strutturale, di cui sarà attualmente prevista l'omologazione di livello "Silver 2".

Il progetto prevede la realizzazione di un palazzetto sportivo autonomo sotto il profilo gestionale e impiantistico, ma pienamente integrato nella logica complessiva del sistema sportivo cittadino.

La nuova Arena si configura come un polo multifunzionale e flessibile, progettato per ospitare una vasta gamma di eventi a carattere sportivo, culturale e di intrattenimento.

Il progetto del nuovo impianto si contraddistingue per l'adozione di soluzioni tecnico-costruttive innovative finalizzate alla realizzazione di un edificio NZEB (Nearly Zero Energy Building) ad alte prestazioni. L'obiettivo primario è la massima efficienza energetica, unita a durabilità, facilità di manutenzione e sostenibilità ambientale, nel pieno rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Nella figura seguente è riportato l'inquadramento dell'area di intervento:



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca
Diagnosi energetica

OGGETTO / SUBJECT

047.24.01.R.01

01

Nov 2025

243/249

TAG

REV

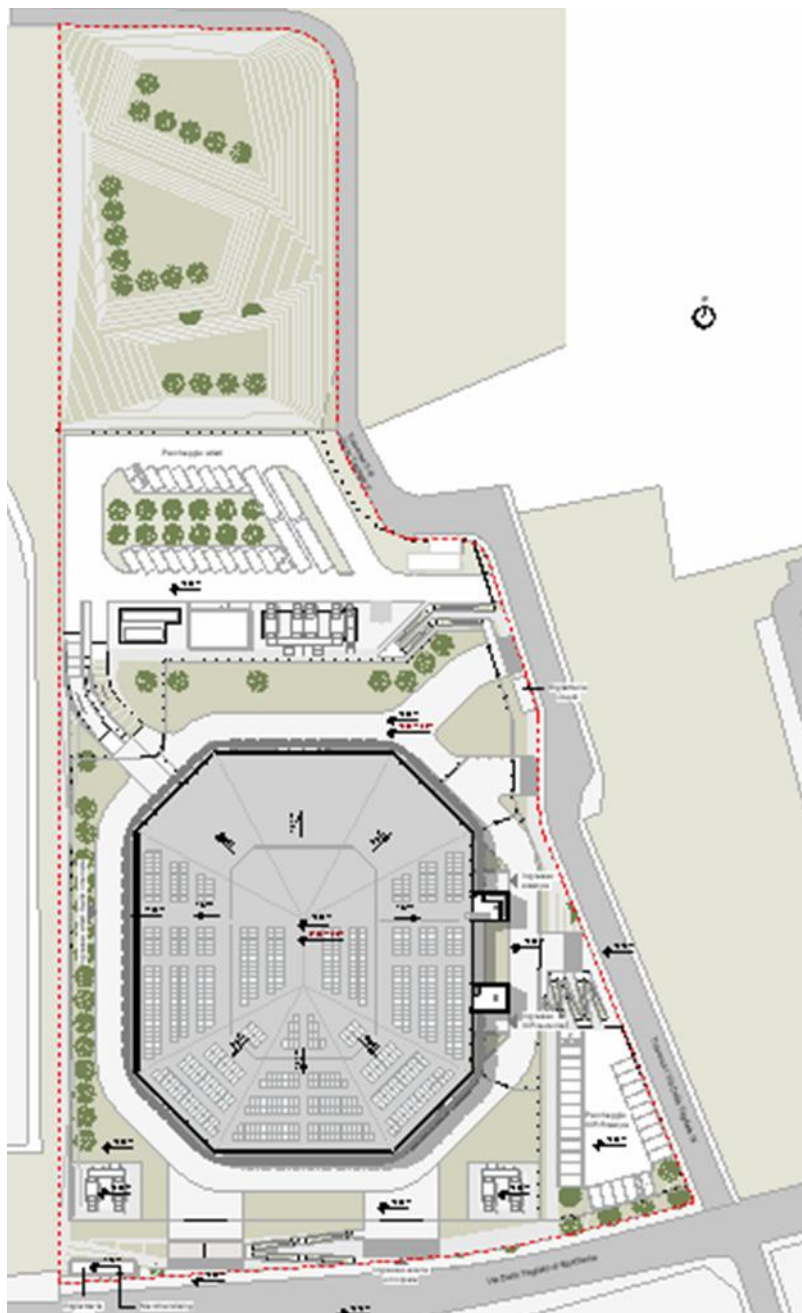
DATE

PAG / TOT



Città di Lucca

CLIENTE / CUSTOMER



Il progetto si sviluppa su tre livelli per un totale complessivo di 5.409 spettatori.

La generazione dei fluidi termovettori è affidata a pompe di calore aria-acqua, di cui una polivalente e una reversibile, capaci di coprire i carichi termici estivi e invernali in maniera modulare e automatizzata tramite sistema di supervisione. Climatizzazione e ricambi di aria previsti da normativa per il campo da gioco e gli spalti sono affidati ad UTA a tutta l'aria che alimentano canali microforati. Nel resto degli ambienti i ricambi d'aria sono assicurati da altre UTA dedicate e la climatizzazione affidata a fancoil, batterie a canale e radiatori, a seconda del tipo di ambiente servito.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	244/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

La produzione di acqua calda sanitaria (ACS) è affidata a due pompe di calore booster ad alta temperatura, alimentate dalla linea termica dei collettori principali.

Questa scelta permette di ridurre sensibilmente il consumo di energia primaria rispetto a soluzioni tradizionali a resistenza elettrica o a combustione.

Gli impianti elettrici saranno allacciati alla rete in MT tramite due trasformatori in parallelo da 1200 kVA (uno di riserva all'altro) e verrà realizzato un impianto fotovoltaico sulla copertura da 310,5 kWp.

Di seguito si riportano alcuni dettagli degli impianti elettrici, meccanici e di building automation.

12.1 Impianti elettrici

Il progetto dell'illuminazione è stato sviluppato con l'obiettivo di mantenere le condizioni di massimo comfort illuminotecnico contenendo il consumo energetico per l'illuminazione degli ambienti. In merito alla scelta dei corpi illuminanti l'obiettivo di realizzare un edificio rappresentativo per i bassi consumi elettrici ha richiesto l'impiego di apparecchi a LED ad alta efficienza energetica.

L'utilizzo di corpi illuminanti a LED in maniera diffusa è effettuato al fine di ottenere i seguenti vantaggi:

- Lunga durata di vita;
- Riduzione dei costi di manutenzione;
- Elevato rendimento;
- Funzionamento in sicurezza.

La tipologia di corpi illuminanti previsti è la seguente:

- Lampioni stradali per i passaggi pedonali e per l'area parcheggio;
- Plafoniere con adeguato grado di protezione per le scale, per le zone di passaggio non dotate di controsoffitto, per i locali tecnici;
- Plafoniere dalle caratteristiche illuminotecniche idonee per locali non dotati di controsoffitto, ma dai requisiti più stringenti rispetto ai precedenti (sale conferenze, uffici o similari, infermerie, sale riunioni, ecc.);
- Faretti o pannelli a LED a incasso per i locali controsoffittati;
- Fari con specifiche caratteristiche per l'illuminazione delle aree da gioco e le tribune.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	245/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

I corpi avranno il controllo di tipo DALI per poter essere supervisionati e gestiti dal Building Management System a livello di accensione/spegnimento e luminosità grazie al contemporaneo utilizzo di sensori di presenza.

Sulla copertura dell'edificio sarà installato un impianto per la generazione di energia elettrica ottenuta per mezzo della conversione fotovoltaica della radiazione solare; l'energia prodotta servirà a soddisfare parzialmente il fabbisogno energetico dell'edificio e le eventuali eccedenze saranno immesse nella rete pubblica in MT.

Il campo fotovoltaico sarà composto da n°690 moduli fotovoltaici dalla potenza di picco di 450 W e da n°2 inverter dalla potenza di 110 kW e da n°1 inverter dalla potenza di 50 kW.

Si riporta sotto la stima di producibilità dell'impianto:

Mese	Rendimento energetico [kWh]	Performance Ratio
1	14981 (3,8 %)	88 %
2	18123 (4,6 %)	88 %
3	30637 (7,7 %)	88 %
4	39105 (9,8 %)	88 %
5	48531 (12,1 %)	87 %
6	50630 (12,6 %)	86 %
7	57040 (14,2 %)	86 %
8	47291 (11,8 %)	86 %
9	37519 (9,4 %)	87 %
10	25850 (6,5 %)	87 %
11	16199 (4,1 %)	87 %
12	12996 (3,3 %)	87 %

La produzione stimata annua è pari a 398,902 MWh.

12.2 Impianti meccanici

La produzione dei fluidi termovettori è affidata a due pompe di calore aria-acqua, una polivalente capace di produrre contemporaneamente acqua calda e fredda per soddisfare le richieste simultanee di riscaldamento e raffrescamento degli utenti e ad una pompa di calore reversibile chiller. Le macchine sono gestite da un sistema di supervisione progettato e ottimizzato dal costruttore delle macchine stesse. In questo modo, note le condizioni di lavoro, la migliore efficienza energetica ed i sistemi di parzializzazione di cui esse sono dotate, il sistema di supervisione gestisce l'inserimento e la rotazione delle tre macchine tenendo conto del carico.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	246/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
					CLIENTE / CUSTOMER

Le pompe di calore sono localizzate in esterno nella fascia tecnica a monte del palazzetto. Per il corretto funzionamento delle macchine, all'interno del vano tecnico adiacente alle macchine di generazione, sono installati dei serbatoi di accumulo inerziale al fine di disaccoppiare la produzione dalla distribuzione e rendere migliore la modulazione e l'inseguimento del carico, inoltre, i puffer avranno anche funzione di volano termico per l'impianto, in modo da "sostenere" i generatori durante l'accensione e fornire una riserva d'acqua immediatamente utilizzabile.

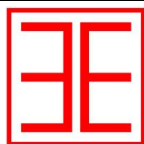
Le tubazioni lato utenza in uscita dalle pompe di calore alimentano due collettori principali di distribuzione, uno solo caldo ed uno solo freddo, da cui si diramano i circuiti di alimentazione a servizio delle varie utenze.

Tutti i circuiti sono opportunamente dotati di contabilizzatori termici in grado di supervisionare e monitorare i consumi termici, nonché di segnalare eventuali anomalie.

Le elettropompe che spingeranno i circuiti saranno principalmente del tipo a giri variabili con inverter, così da ottimizzare il bilanciamento delle reti e i consumi elettrici.

La produzione di acqua calda sanitaria è garantita da due pompe di calore booster ad alta temperatura alimentata dalla linea dedicata presente nel collettore caldo installate nel piano interrato del palazzetto.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dei principali componenti:



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca
Diagnosi energetica

OGGETTO / SUBJECT

047.24.01.R.01

01

Nov 2025

247/249

TAG

REV

DATE

PAG / TOT



Città di Lucca

CLIENTE / CUSTOMER

POMPA DI CALORE POLIVALENTE ARIA-ACQUA

Modalità raffrescamento

Potenza frigorifera	kW	677
Potenza assorbita	kW	231
EER		2,93
Temperatura acqua utenza	°C	7 / 12°C

Modalità riscaldamento

Potenza termica	kW	558
Potenza assorbita	kW	181
COP		3,07
Temperatura acqua utenza	°C	40/ 35°C

Modalità combinata riscaldamento + raffreddamento

Potenza frigorifera	kW	743
Temperatura acqua utenza raffreddamento	°C	7° / 12°C
Potenza termica	kW	915
Temperatura acqua utenza riscaldamento	°C	40°/ 35°C
Potenza assorbita	kW	183
TER		9,07

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	248/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

POMPA DI CALORE REVERSIBILE ARIA-ACQUA		
<i>Modalità raffrescamento</i>		
Potenza frigorifera	kW	1048
Potenza assorbita	kW	353,6
EER		2,96
Temperatura acqua utenza	°C	7 / 12°C
<i>Modalità riscaldamento</i>		
Potenza termica	kW	896
Potenza assorbita	kW	280
COP		3,20
Temperatura acqua utenza	°C	40/ 35°C

BOOSTER ACS ACQUA – ACQUA x 2		
<i>Modalità raffrescamento</i>		
Potenza termica	kW	92
Potenza assorbita	kW	24,7
COP		3,71
Temperatura acqua utenza	°C	70 / 80°C

La climatizzazione è affidata a sistemi diversi in funzione della destinazione d'uso dei locali:

- il campo da gioco e gli spalti sono serviti da un impianto a tutt'aria
- le zone comuni e gli uffici sono serviti da un impianto ad aria primaria abbinato a terminali di climatizzazione quali fancoil
- gli spogliatoi sono riscaldati con batterie di post-riscaldamento installate sui canali di mandata dell'aria primaria
- i locali di servizio ed i bagni sono riscaldati da radiatori idronici

12.3 Impianti di building automation

A supporto della gestione delle reti impiantistiche, con l'obiettivo di massimizzare la supervisione, il comfort e l'efficienza, si prevede l'adozione di un sistema di Building

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Palazzetto dello Sport – Via delle Tagliate, Lucca Diagnosi energetica				 Città di Lucca
	OGGETTO / SUBJECT				
	047.24.01.R.01	01	Nov 2025	249/249	
	TAG	REV	DATE	PAG / TOT	
CLIENTE / CUSTOMER					

Management (BMS) dedicato agli impianti elettrici e agli impianti meccanici con i seguenti obiettivi:

- Comfort e risparmio energetico, ottimizzando l'efficienza degli impianti tecnologici con la possibilità di impostazioni dei periodi di funzionamento delle varie porzioni d'impianto, oltre a fornire l'analisi dei consumi per poi attivare strategie di risparmio energetico;
- Interoperabilità al sistema da più punti tramite PC dotati di un semplice browser di Internet;
- Manutenzioni programmate e preventive di tutti gli apparati, rendendo possibile attraverso il monitoraggio continuo dello stato di funzionamento di ogni organo meccanico od elettrico, rilevandone gli eventuali guasti o malfunzionamenti del componente dell'impianto permettendo di preservarne il funzionamento ottimale;
- Utilizzo di schermi informativi utili alla visualizzazione di mappe e dati sull'edificio.