Nuova scuola media Enrico Panzacchi

Viale II Giugno, 49 - Ozzano dell'Emilia

committente

Comune di Ozzano dell'Emilia
Via della Repubblica, 10

responsabile unico del procedimento

ing. Chiara De Plato

raggruppamento temporaneo di professionisti

_progettazione architettonica
AREA PROGETTI srl *Arch. Giorgio Gazzera*
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it
Archisbang associati *Arch. Silvia Minutolo, Arch. Marco Giai Via*
Via Bogino 4, 10123 Torino, tel. 011 026 7246, info@archisbang.com

_progettazione strutturale
AREA PROGETTI srl *Ing. Marco Cuccureddu*
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione impianti meccanici, elettrici e speciali
AREA PROGETTI srl *Ing. Sergio Cerioni, Ing. Gabriele Pisani*
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione antincendio
AREA PROGETTI srl *Ing. Sergio Cerioni*
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione urbanistica
arch. Andrea Cavaliere
Via Cassini 43 - 10129 Torino, tel. 3284240491, archicavaliere@gmail.com

_consulenza LEED
arch. Elisa Sirombo
Via Stampatori 21, 10122 Torino, tel. 3356277109, elisa.sirombo@gmail.com

_piano di sicurezza e coordinamento
AREA PROGETTI srl *Arch. Domenico Racca*
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

consulenti

_arch. Chiara Devecchi (*progettazione acustica)*
Via Principi d'Acaja 19, 10138 Torino, tel. 011 4172277, devecchichiara@yahoo.it

archisbang
AREAPROGETTI
architettura e ingegneria

AR_P_8500

Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare dei principali nodi

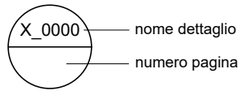
pratica	PAN
fase	PE_Progetto Esecutivo
oggetto	ABC_POT - Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare
elaborato	Verifica ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare dei principali nodi
file	PAN_PE_AR_P_8500_ABC_POT
scala	varie
data	27 marzo 2020

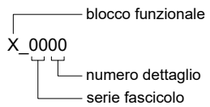
rev.	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
	27/03/20	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

Lettura simbologia grafica_elaborati architettonici

Simbologia presente nei fascicoli in formato A3



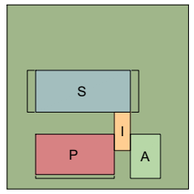


N.B. i fascicoli A3 sono suddivisi in base all'ordine numerico dei dettagli

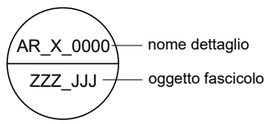
esempio:

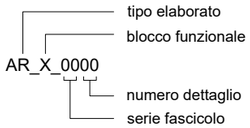
Scuola
Fascicolo 9400
Dettaglio 03
pagina 19

Keyplan



Simbologia presente nelle tavole grafiche architettoniche





esempio:

Architettonico
Scuola
fascicolo 9400
dettaglio 03
Dettaglio
Servizi Igienici

	Blocco funzionale
Z	Complessivo
S	Scuola
P	Palestra
I	Ingresso
A	Auditorium
	Sistemazioni esterne

Oggetto fascicolo		Serie elaborati grafici	Serie fascicoli A3
ZZZ - Tipo elaborato	JJJ - Contenuto elaborato	Serie architettoniche	Abachi (serie 8000)
abaco	ACU correttori acustici	0000 documenti testuali	8000 MUR murature
dettaglio	ATC attacco terra copertura	1000 elaborati grafici generali	8100 PAV pavimentazioni
planimetria	COS costruzioni	2000 elaborati scala 1:200	8200 CSF controsoffitti
pianta	CSF controsoffitti	2500 viste di progetto	8300 SER serramenti interni ed esterni
prospetto	FAC facciata	3000 sistemazioni esterne	8400 ACU correttori acustici
sezione	MUR murature	5000 elaborati scala 1:50	8500 POT ponti termici
viste	PAV pavimentazioni	6000 elaborati controsoffitti	8600 CAR carpenteria
	SCL scale		Dettagli (serie 9000)
documento	SDF stato di fatto		9000 COS costruzioni
relazione	SER serramenti interni ed esterni		9100 ATC attacchi terra copertura
	SIG servizi igienici		9200 FAC facciata
	URB urbanistica		9300 SCL scale
	ANP analisi nuovi prezzi		9400 SIG servizi igienici
	CAM CAM		9500 ACU acustica
	CLI clima acustico		
	CME computo metrico estimativo		
	CMF comfort acustico		
	CRP cronoprogramma		
	CSA capitolato speciale d'appalto		
	EPU elenco prezzi unitari		
	GEN generale		
	ILL illustrativa		
	IMP impatto acustico		
	LEE LEED		
	PMO piano manutenzione dell'opera		
	PSC piano sicurezza coordinamento		
	QIM quadro incidenza manodopera		
	QTE quadro tecnico economico		
	RAP requisiti acustici passivi		
	TEC tecnica		

Note e prescrizioni generali

La quota ±0,00 (quota piano pavimento finito atrio di ingresso) corrisponde alla quota +98,90 m (rispetto al sistema di riferimento altimetrico generale individuato nelle planimetrie di progetto _ quota di riferimento +100,00 su cordolo aiuola marciapiede).
La messa in opera di tutti i materiali e le rispettive lavorazioni sono subordinate ad approvazione da parte della DL, mediante controllo delle campionature, verifica delle certificazioni ed eventuale esecuzione di prove sperimentali di accettazione.
Tutti i materiali, i colori e le opere di finitura (si intenda qualsiasi cosa "a vista") devono essere eseguite previa campionatura in scala reale ed esplicita approvazione della DL.
Tutte le misure, le distanze, le quote altimetriche e le pendenze devono essere preliminarmente verificate in cantiere in accordo con la DL.
Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali si rimanda alle tavole specifiche.
Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.
Per le stratigrafie di muri, pavimenti e controsoffitti si rimanda ai fascicoli A3 specifici (abachi).
La posizione dei corpi illuminanti deve essere verificata in fase di cantiere.
I dettagli individuati negli elaborati grafici sono riportati nei rispettivi fascicoli in formato A3 (vedi "lettura simbologia grafica").
Ove gli elaborati non fossero esaustivi si deve fare riferimento alla DL senza procedere ad interpretazioni.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' COSTITUITO DA **13** PAGINE COMPRESA LA COPERTINA

COPERTURA
Dettaglio architettonico

Parapetto modulare ad elementi strutturali in lega di alluminio costituito da:

- montanti realizzati in lega di alluminio 6060, dim. 70x30x1150h mm, sp. 2 mm, passo max 1.500 mm;
- corrimano del parapetto realizzato in lega di alluminio 6060, Ø 45 mm e sp. 2 mm;
- corrente intermedio in lega di alluminio 6060 Ø45 mm e sp. 2 mm;
- tavola fermapiede realizzata in lega di alluminio 6060 presso-piegato h 150 mm con ancoraggio verticale
- ancorante tipo Fisher sistema a iniezione FIS EM plus 390 S - barra filettata FIS A M 12x200 8.8 in acciaio zincato - profondità di ancoraggio 70 mm

membrana impermeabilizzante ottenuta con mescola di HCB a base di speciali copolimeri nobili e additivi ignifughi *halogen free* integrata da coating acrilico bianco riflettente.
La membrana è provvista di armatura composita di velo di vetro e poliestere situata sulla parte superiore del suo spessore sp. 3 mm

strato di prima impermeabilizzazione, settorizzazione e vincolo della membrana con adesivo bituminoso a freddo

bocchetta per la raccolta delle acque meteoriche fornita con parafoglie

barriera al vapore bitume APP con due facce di foglio di alluminio sp. 3 mm

primer di impregnazione a freddo sp. 1 mm

supporto angolare per risvolto guaina

1%

+8.90 m

scossalina in lamiera zincata preverniciata, fissaggio tramite omega metallici, pendenza 1%
sp. 8/10 mm

pannello sandwich in schiuma polyiso con rivestimento multristrato su entrambe le facce a base di alluminio
sp. 100 mm

barra filettata FIS A M 12x200 8.8 in acciaio zincato
profondità di ancoraggio 70 mm

pluviale in lamiera zincata verniciata

EPS pendenziato 2% (20mm-250mm)

pannello sandwich costituito da componente isolante in schiuma polyiso, espansa rivestito con faccia superiore con velo di vetro bituminato accoppiato, e quella inferiore con fibra minerale saturata
sp. 100 mm

solaio prefabbricato in calcestruzzo armato precompresso completato con getto in opera in calcestruzzo e con blocchi di alleggerimento in EPS
sp. totale 900 mm

proiezione pluviale in PVC Ø125 mm per smaltimento acque meteoriche

neoprene, sp. min 20 mm
(fino a 250 mm)

M02 parete strutturale prefabbricata tipo termobilastra
sp. 520 mm

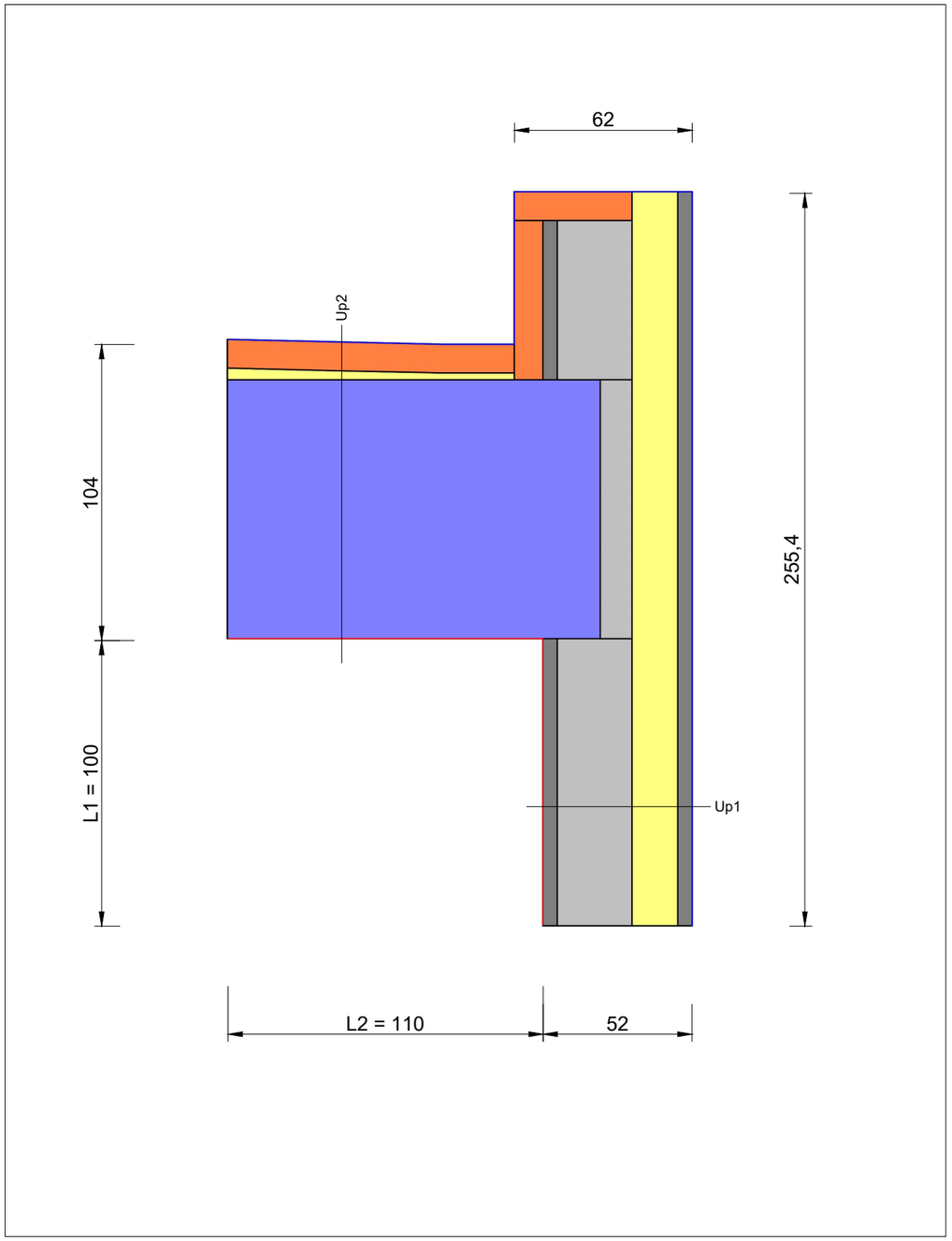
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	II	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 01	1:10	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

COPERTURA
Modello numerico



CARATTERISTICHE TERMICHE MATERIALI

- pannello stiferite - λ: 0.022 W/m-K
- EPS - λ: 0.035 W/m-K
- solaio Top Sol - λ: 2.3 W/m-K
- lastra in c.a. - λ: 2.3 W/m-K
- getto CLS - λ: 2.3 W/m-K

CONDIZIONI AL CONTORNO

- interno : 20° / 50% umidità - film coefficient: 8 W/m2-K
- esterno : -5° / 80% umidità - film coefficient: 25 W/m2-K

TRASMITTANZE TERMICHE ELEMENTI PRINCIPALI

Up1= 0,24 W/m2-K
Up2= 0,28 W/m2-K

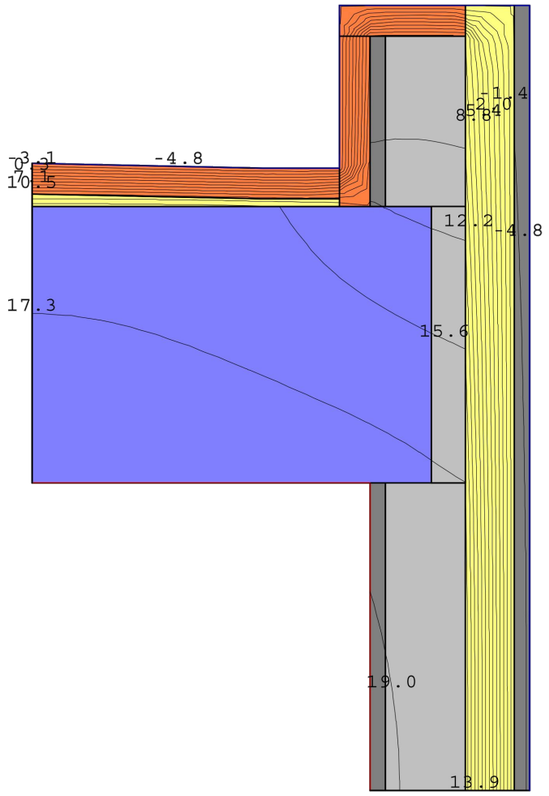
rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

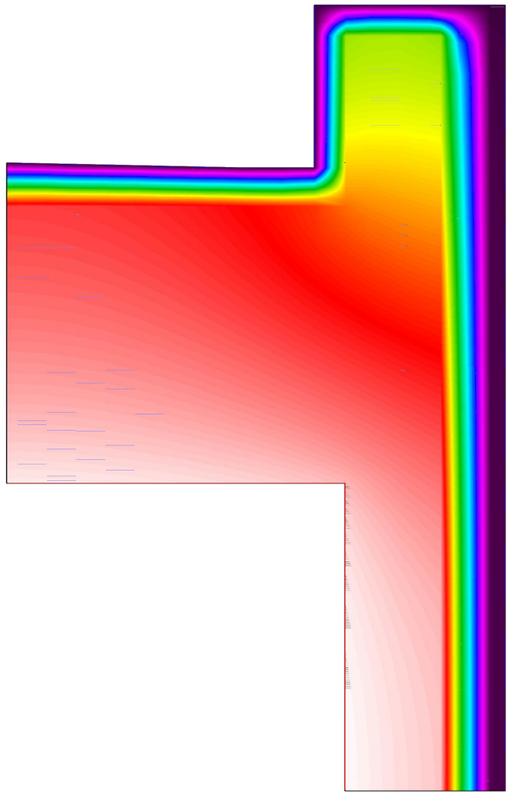
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 02	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

COPERTURA
Profili isoterme [°C]



COPERTURA
Profili termografici



Eventuale zona a rischio formazione condensa

Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

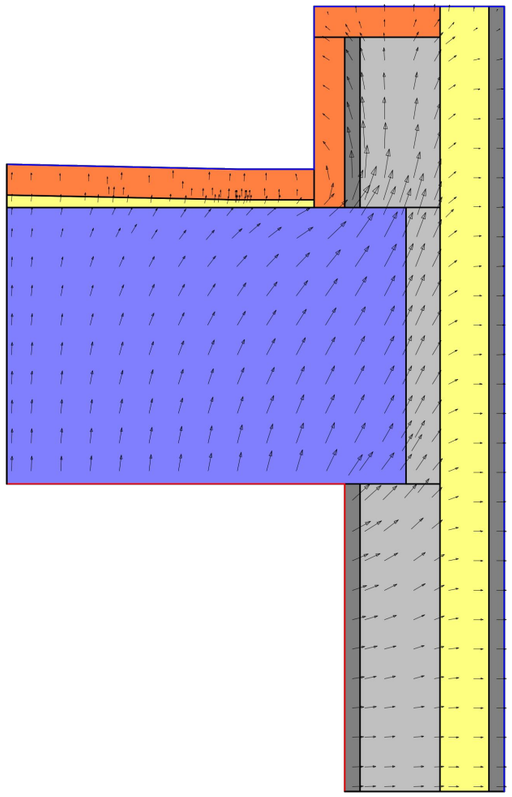
rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	Il	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

oggetto
ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 03	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT

COPERTURA
Profili vettori flusso termico



Eventuale zona a rischio formazione condensa

RISULTATI DI CALCOLO

NOME	LUNGHEZZA (L) (mm)	SVILUPPO	U-FACTORS (Ufact) (W/m2-K)
esterno	4704,07	totale	0,1303
interno (*)	2100,00	totale	0,2919

CALCOLO TRASMITTANZA TERMICA LINEARE (ψ)

ψ [W/mK] = (Ufact * L) - (Up1*L1) - (Up2*L2) = (0,292 * 2,100) - (0,24*1,000) - (0,28*1,100) = 0,065

ψ = 0,065 [W/mK] (*)

(*) Per uniformità con il software impiegato per i calcoli energetici (Mc4 Suite 2020), la valutazione della trasmittanza termica lineare è stata riferita allo sviluppo interno del ponte termico

PARAMETRI ANALISI NUMERICHE

Parametro mesh : 6

Errore stimato : 6%

Software impiegato : THERM_Version 7.7.1.0.

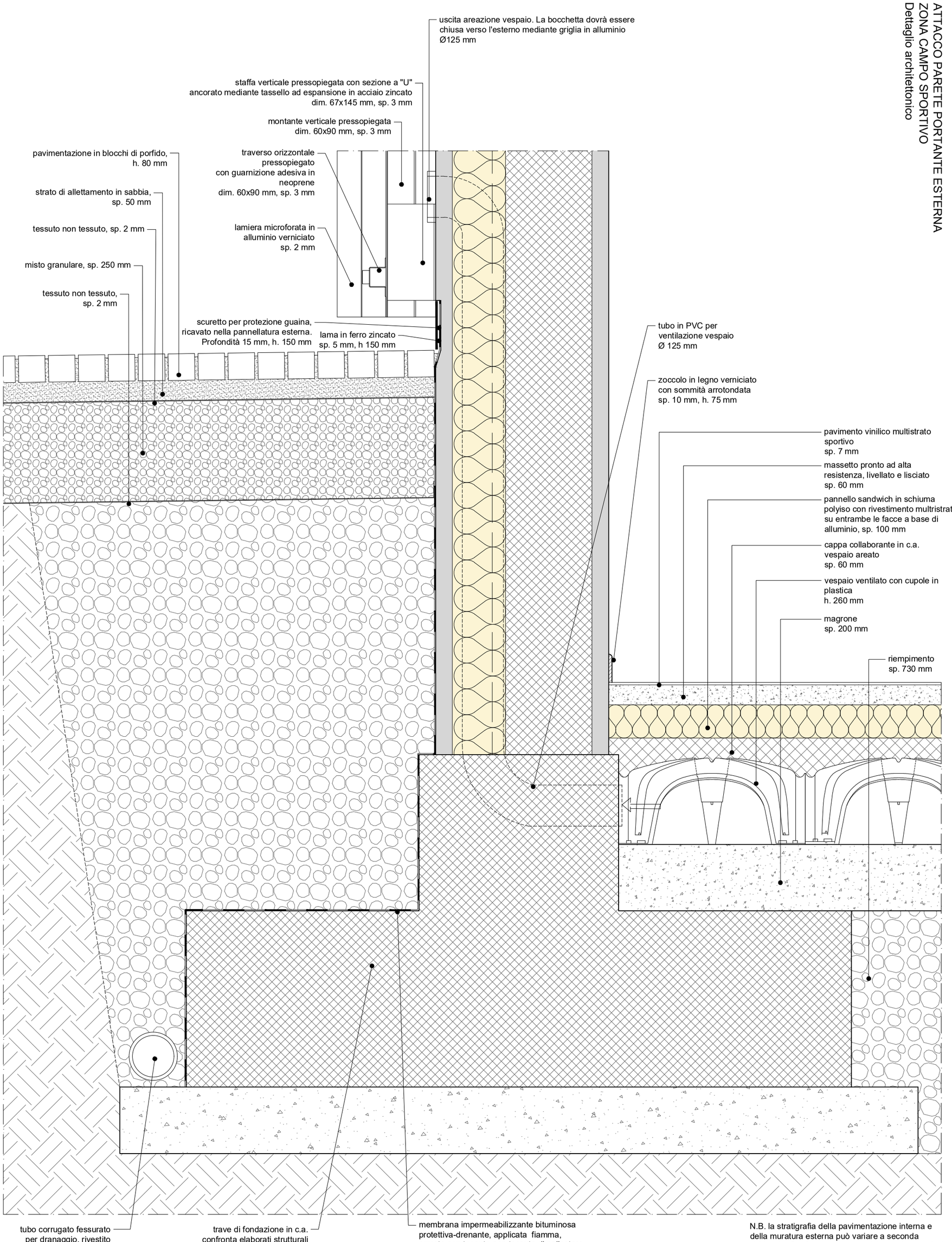
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	II	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 04	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA CAMPO SPORTIVO
Dettaglio architettonico



N.B. la stratigrafia della pavimentazione interna e della muratura esterna può variare a seconda del locale. Confrontare abaco solai e pavimentazioni

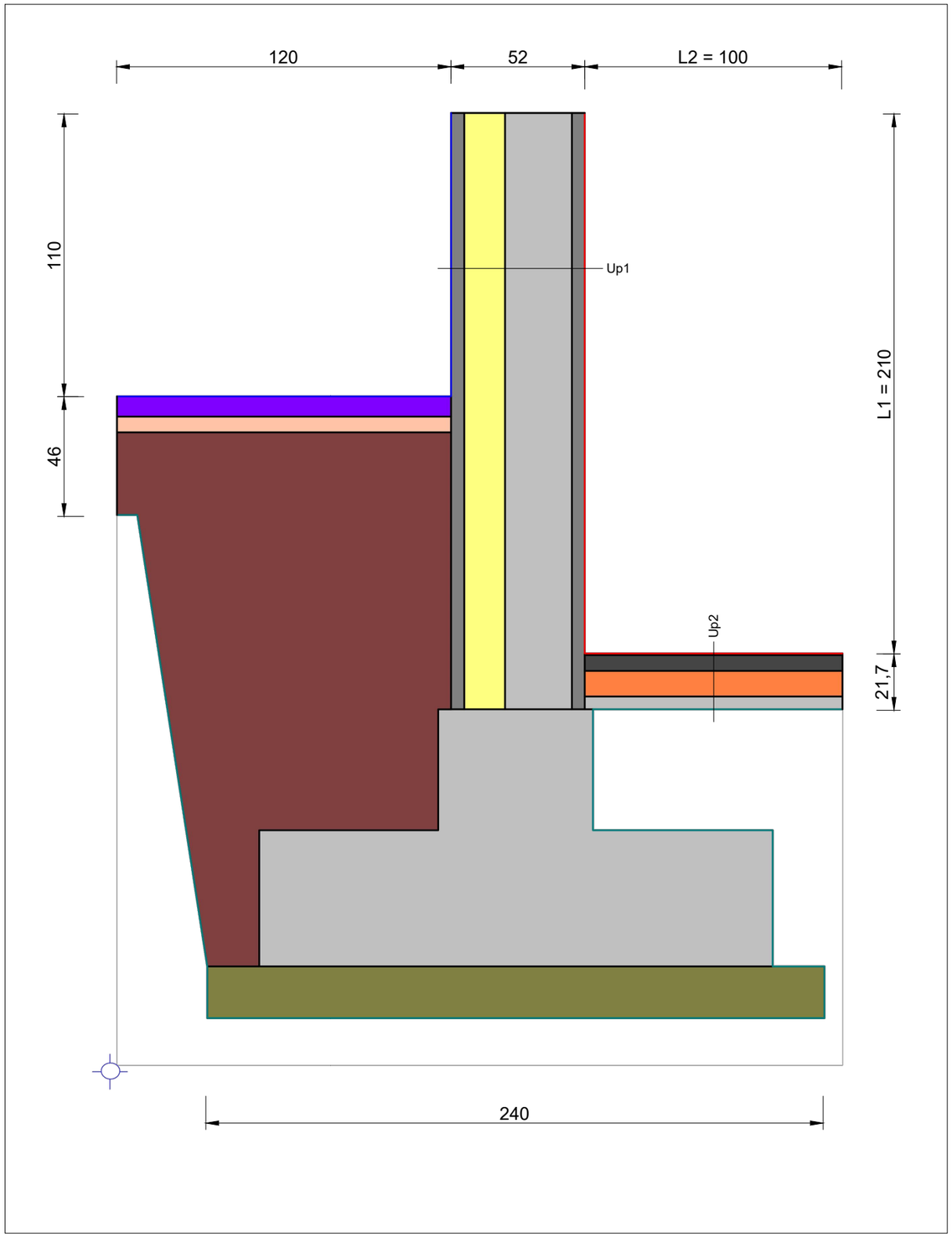
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 05	1:10	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	Il	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA CAMPO SPORTIVO
Modello numerico



CARATTERISTICHE TERMICHE MATERIALI

- pannello stiferite - λ: 0.022 W/m-K
- EPS - λ: 0.035 W/m-K
- lastra in c.a. - λ: 2.3 W/m-K
- getto CLS - λ: 2.3 W/m-K
- massetto in cemento - λ: 1.4 W/m-K
- blocchi in cls - λ: 2.3 W/m-K
- strato di sabbia - λ: 1.16 W/m-K
- ghiaia - λ: 1.20 W/m-K
- magrone - λ: 1.50 W/m-K

CONDIZIONI AL CONTORNO

- interno : 20° / 50% umidità - film coefficient: 8 W/m2-K
- esterno : -5° / 80% umidità - film coefficient: 25 W/m2-K
- terreno : 5° / 80% umidità - film coefficient: 8 W/m2-K

TRASMITTANZE TERMICHE ELEMENTI PRINCIPALI

Up1= 0,24 W/m2-K
Up2= 0,27 W/m2-K

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	II	gp	gp	prima emissione

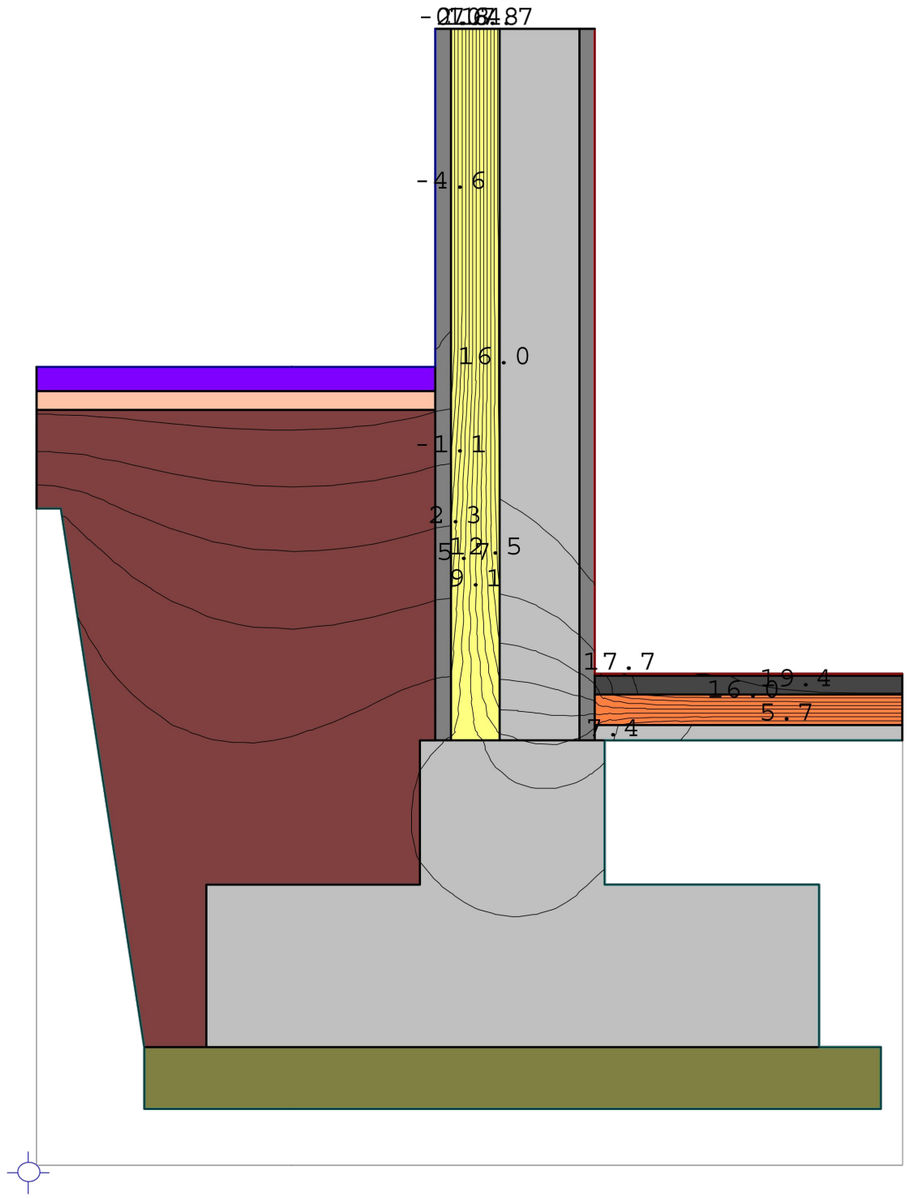
L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

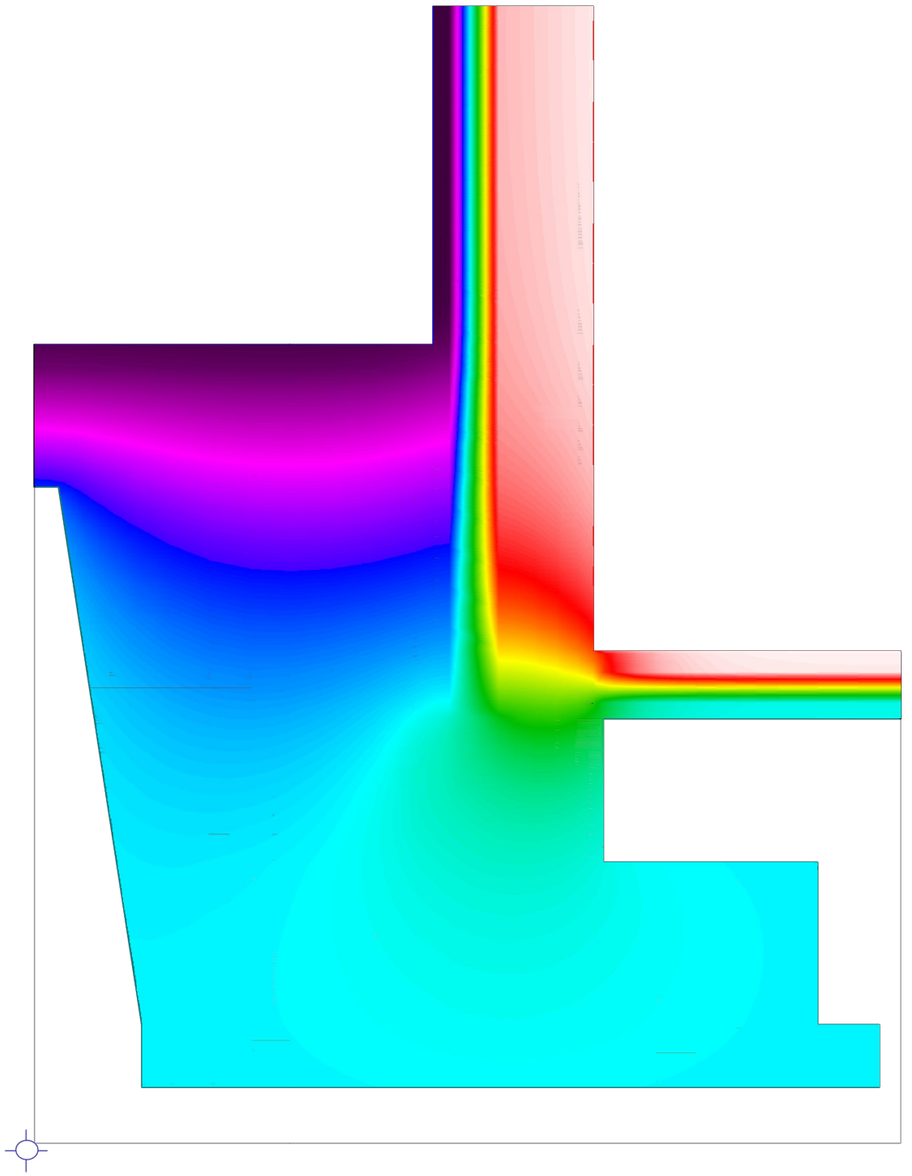
oggetto		oggetto revisione
	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare	

pagina	scala	commessa	fase
P_8500 / 06	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA CAMPO SPORTIVO
Profili isoterme [°C]



ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA CAMPO SPORTIVO
Profili termografici



Eventuale zona a rischio formazione condensa

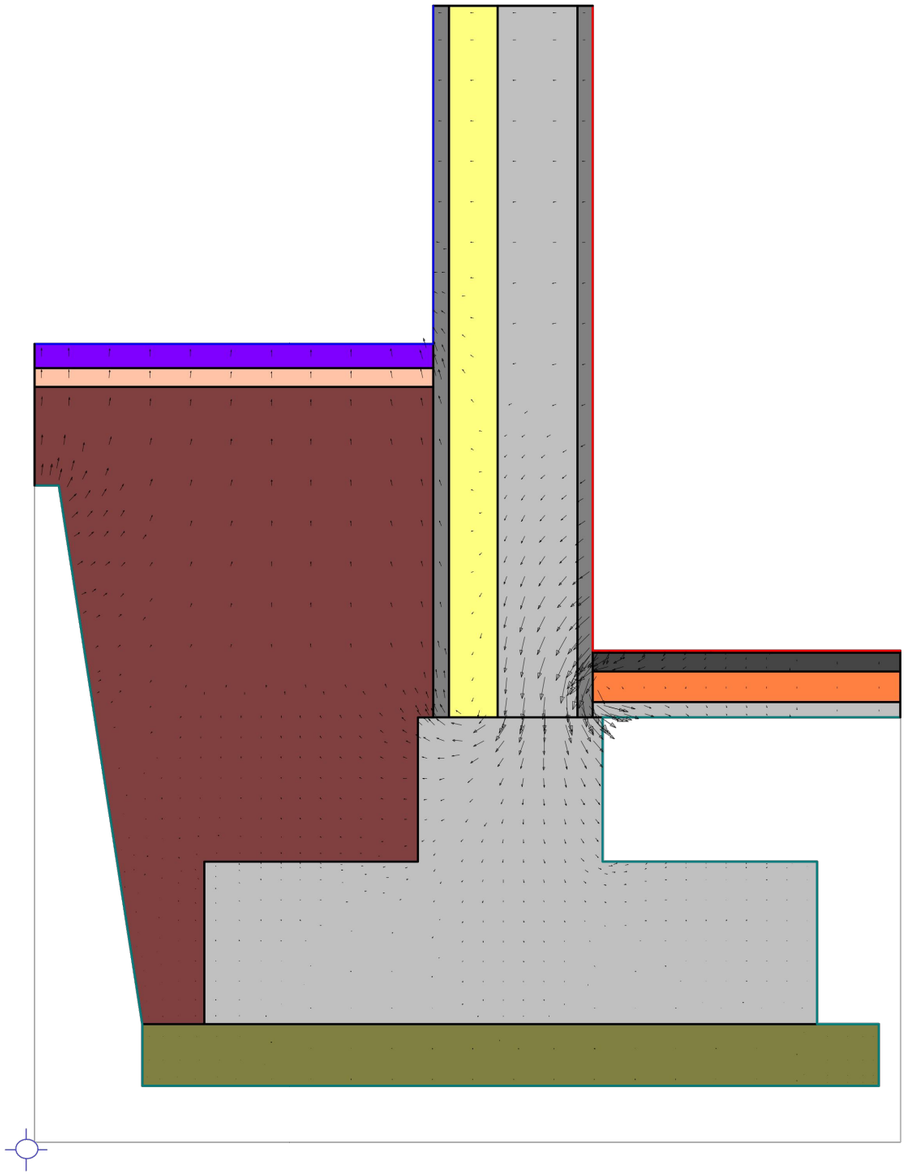
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

oggetto				ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare
fase				PE_Progetto Esecutivo
commessa				PAN
scala				1:20
pagina				P_8500 / 07

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA CAMPO SPORTIVO
Profili vettori flusso termico



Eventuale zona a rischio formazione condensa

RISULTATI DI CALCOLO

NOME	LUNGHEZZA (L) (mm)	SVILUPPO	U-FACTORS (Ufact) (W/m2-K)
esterno	2400,00	totale	0,4085
interno (*)	3099,45	totale	0,3632

CALCOLO TRASMITTANZA TERMICA LINEARE (ψ)

ψ [W/mK] = (Ufact * L) - (Up1*L1) - (Up2*L2) = (0,363 * 3,099) - (0,24*1,000) - (0,28*2,100) = 0,318

ψ = 0,318 [W/mK] (*)

(*) Per uniformità con il software impiegato per i calcoli energetici (Mc4 Suite 2020), la valutazione della trasmittanza termica lineare è stata riferita allo sviluppo interno del ponte termico

PARAMETRI ANALISI NUMERICHE

Parametro mesh : 6

Errore stimato : 6.2%

Software impiegato : THERM_Version 7.7.1.0.

Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

oggetto: ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

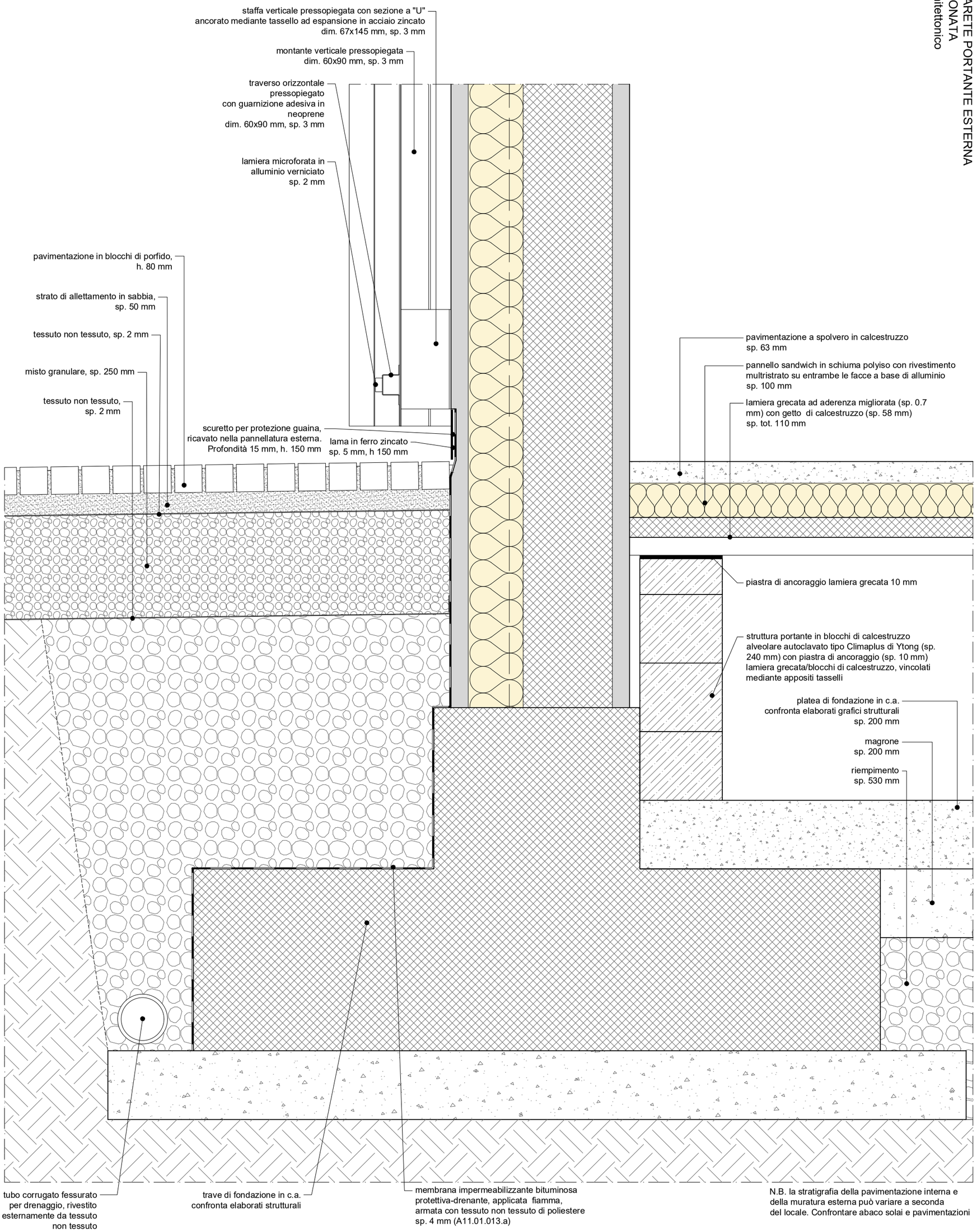
fase: PE_Progetto Esecutivo

commessa: PAN

scala: 1:20

pagina: P_8500 / 08

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA GRADONATA
Dettaglio architettonico

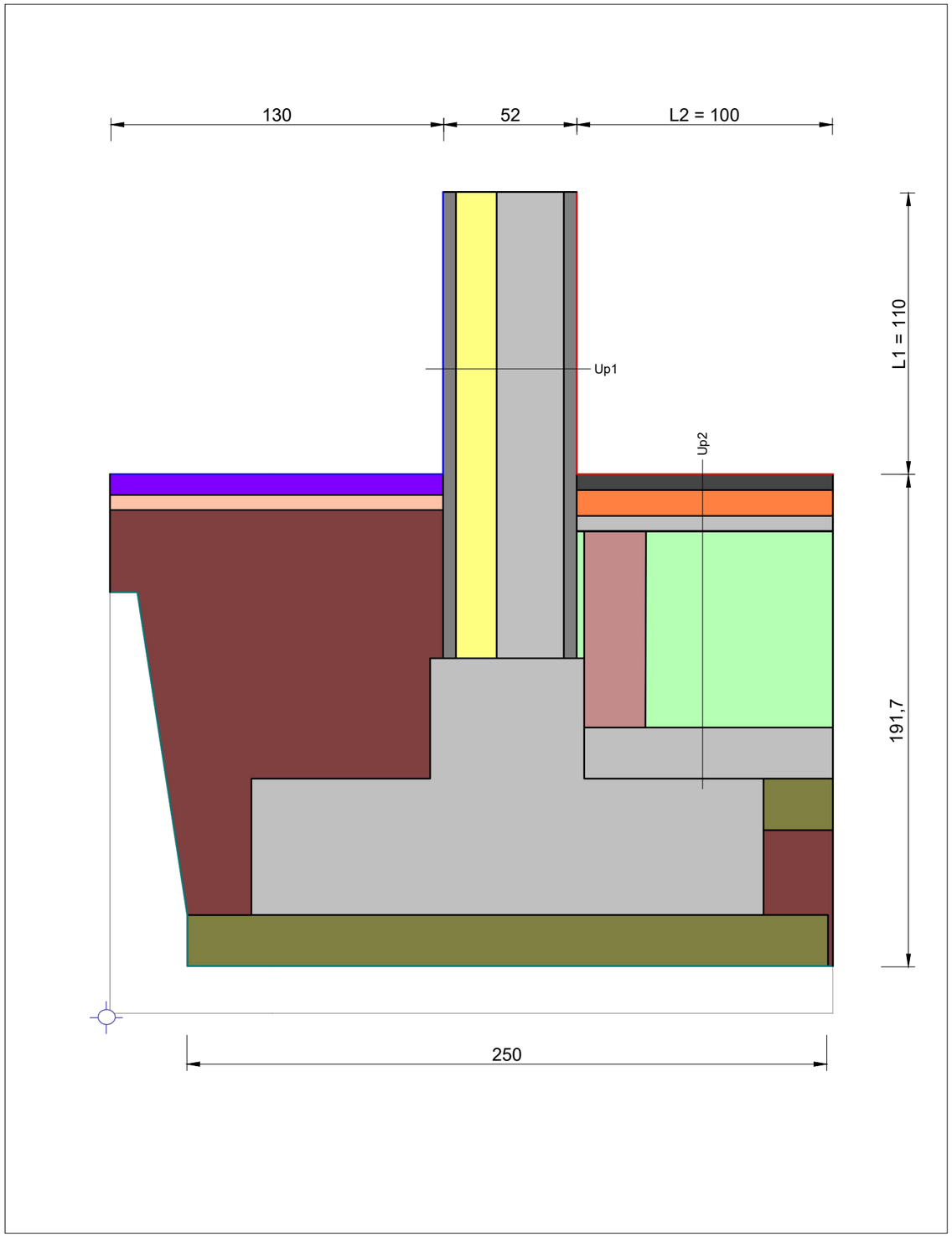


Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

pagina	scala	commessa	fase	oggetto	rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
P_8500 09	1:10	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare		27.03.2020	Il	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA GRADONATA
Modello numerico



CARATTERISTICHE TERMICHE MATERIALI

- pannello stiferite - λ: 0.022 W/m-K
- EPS - λ: 0.035 W/m-K
- lastra in c.a. - λ: 2.3 W/m-K
- getto CLS - λ: 2.3 W/m-K
- massetto in cemento - λ: 1.4 W/m-K
- blocchi in cls - λ: 2.3 W/m-K
- strato di sabbia - λ: 1.16 W/m-K
- ghiaia - λ: 1.20 W/m-K
- magrone - λ: 1.50 W/m-K
- blocchi cls cellulare- λ: 0.078 W/m-K
- intercapedine d'aria

CONDIZIONI AL CONTORNO

- interno : 20° / 50% umidità - film coefficient: 8 W/m2-K
- esterno : -5° / 80% umidità - film coefficient: 25 W/m2-K
- terreno : 5° / 80% umidità - film coefficient: 8 W/m2-K

TRASMITTANZE TERMICHE ELEMENTI PRINCIPALI

Up1= 0,24 W/m2-K
Up2= 0,27 W/m2-K

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

oggetto: ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

fase: PE_Progetto Esecutivo

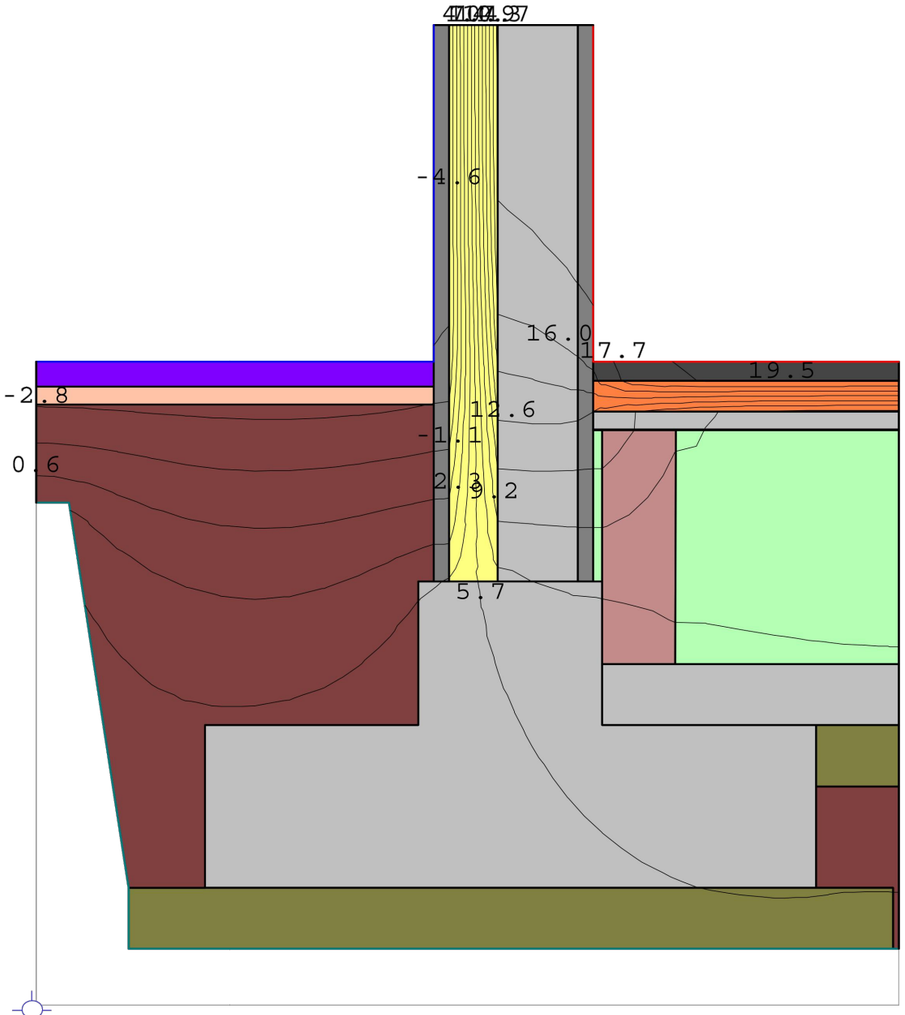
commessa: PAN

scala: 1:20

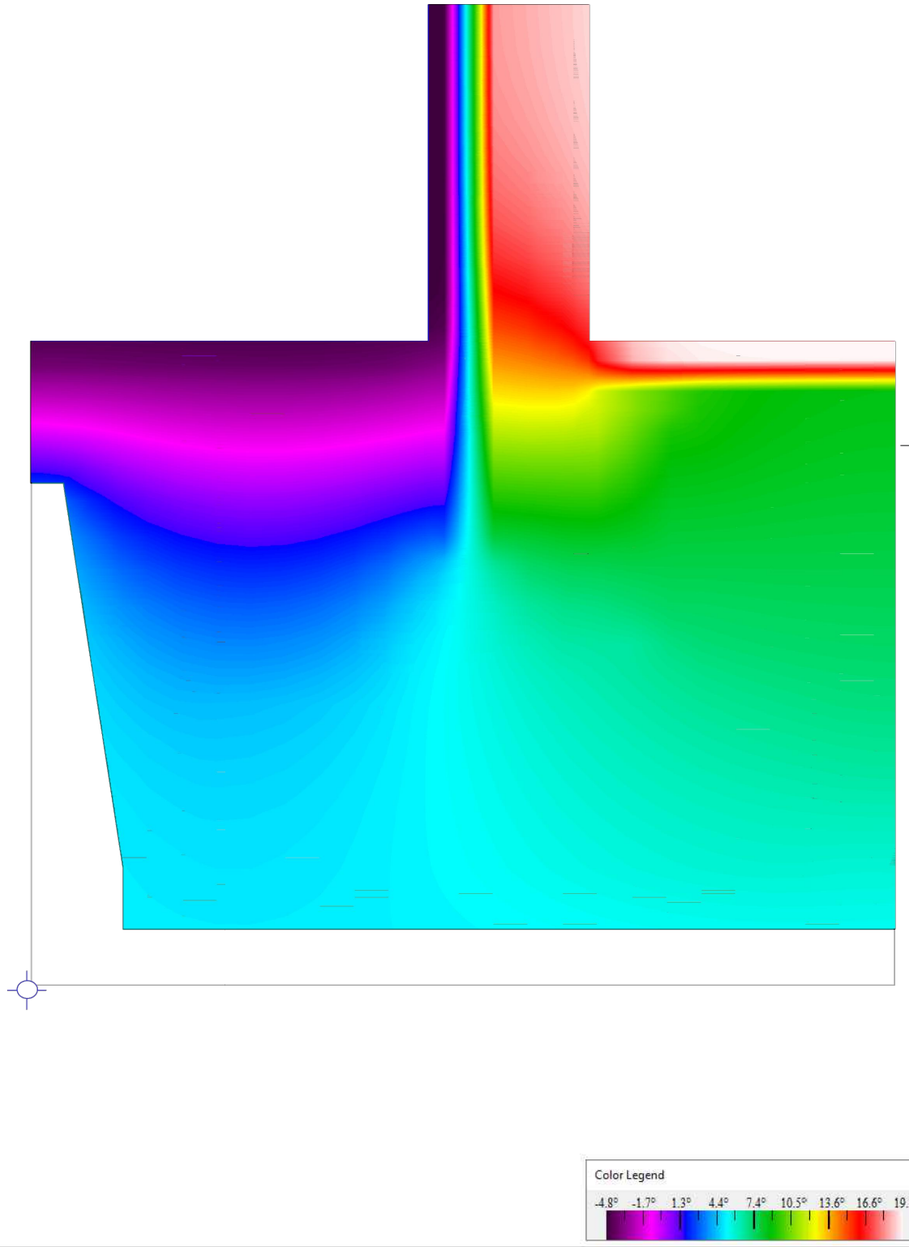
pagina: P_8500 / 10

Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA GRADONATA
Profili isoterme [°C]



ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA GRADONATA
Profili termografici



Eventuale zona a rischio formazione condensa

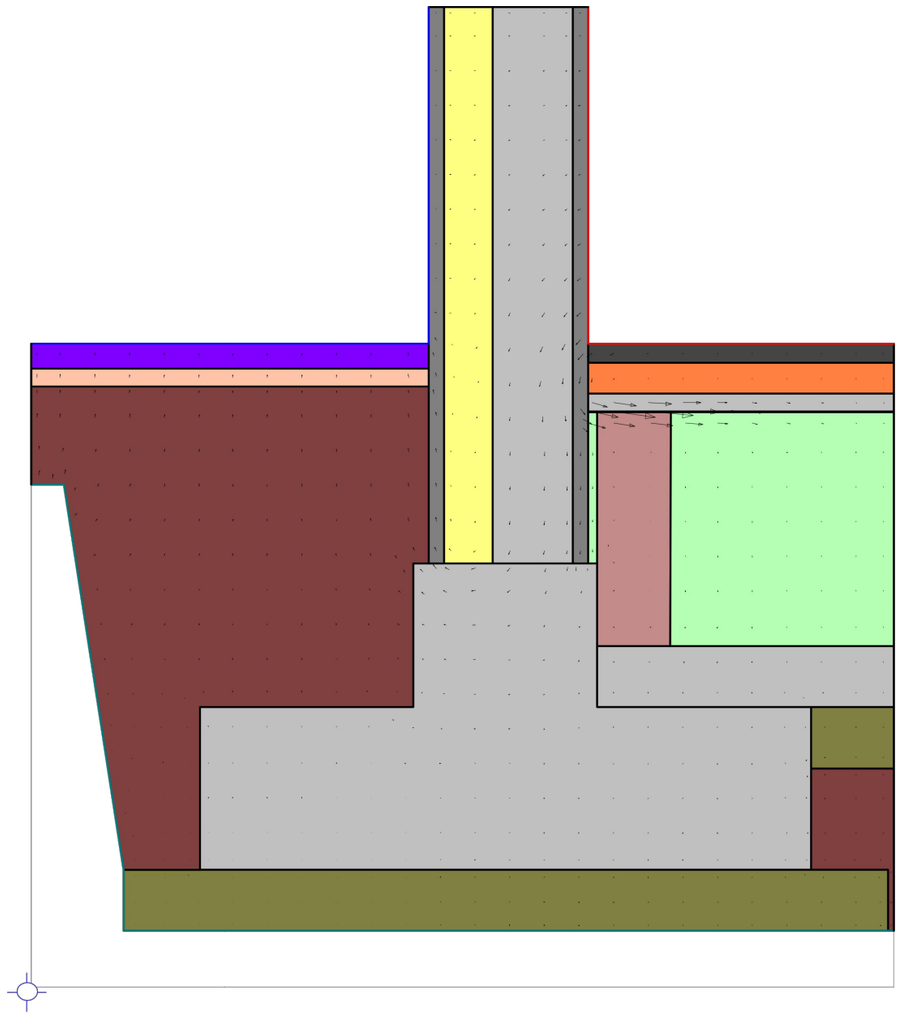
Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 11	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare

ATTACCO PARETE PORTANTE ESTERNA
ZONA GRADONATA
Profili vettori flusso termico



Eventuale zona a rischio formazione condensa

RISULTATI DI CALCOLO

NOME	LUNGHEZZA (L) (mm)	SVILUPPO	U-FACTORS (Ufact) (W/m2-K)
esterno	2399,35	totale	0,4235
interno (*)	2099,41	totale	0,3529

CALCOLO TRASMITTANZA TERMICA LINEARE (ψ)

ψ [W/mK] = (Ufact * L) - (Up1*L1) - (Up2*L2) = (0,353 * 2,099) - (0,24*1,100) - (0,27*1,000) = 0,207

ψ = 0,207 [W/mK] (*)

(*) Per uniformità con il software impiegato per i calcoli energetici (Mc4 Suite 2020), la valutazione della trasmittanza termica lineare è stata riferita allo sviluppo interno del ponte termico

PARAMETRI ANALISI NUMERICHE

Parametro mesh : 6

Errore stimato : 10%

Software impiegato : THERM_Version 7.7.1.0.

Tutte le misure vanno verificate in corso d' opera. Per quanto riguarda tipologia, posizione esatta e dimensionamento degli elementi strutturali ed impiantistici si rimanda alle tavole specifiche.

rev.	data	redatto	verif.	approv.	oggetto revisione
	27.03.2020	ll	gp	gp	prima emissione

L' UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

pagina	scala	commessa	fase	oggetto
P_8500 / 12	1:20	PAN	PE_Progetto Esecutivo	ABC_POT_ Verifica dei ponti termici e dei valori di trasmittanza lineare