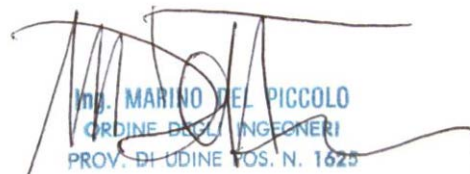


4.8 PARTICOLARI COSTRUTTIVI

LE OPERE STRUTTURALI v.1

1: 10-20

Gruppo di progettazione: Eugenio Vassallo (capogruppo), Pierluigi Grandinetti (coordinamento), Sandro Pittini, Massimiliano Valle, Marino Del Piccolo, Daniele Mucin (sicurezza), Dario Cazzaro, Piera Puntel. Consulenti: Giorgio Danesi (interventi di conservazione), Stefano Massarino (impianti elettrici), Federico Mondini (impianti termoidraulici), Collaboratori: Stefano Arnoldo, Martha Cantù Toscano, Andrea Marchioli.



MATERIALI E PRESCRIZIONI:

ACCIAIO tipo B450C (FeB44K)
diametro mandrini: ganci, staffe = 50; barre piegate = 100
giunzione barre per sovrapposizione > 600

MURATURE NUOVE

Muratura di mattoni pieni fbk=7MPa o in pietrame di arenaria e calcari.
Malta tipo M10

ALLETAMENTI ED ANCORAGGI:

TIPO A: malta cementizia a ritiro compensato per ancoraggi e allettamenti tipo Emaco S55 o equivalenti per prestazioni.

TIPO B: resina epossidica tipo HILTI HITRE500 o equivalenti per prestazioni.

TIPO C: resina epossidica per legno e acciaio di comprovate caratteristiche di resistenza, durabilità e compatibilità tipo Resystem – Resimix

TIPO D: Resina Poliretanica tipo Balcotran.

CARPENTERIA METALLICA

CARPENTERIA METALLICA:

ACCIAIO DA CARPENTERIA, PROFILATI, PIATTI, LARGHI PIATTI, TUBOLARI: UNI-EN 10025-2 S 355
PARAPETTI, TIRANTI E QUANTO INDICATO IN ACCIAIO DA CARPENTERIA S355 – J2.

BULLONERIA: viti e barre filettate classe 8.8, dadi classe 8 (UNI 3740)

Il diametro del foro dovrà essere uguale a quello del bullone maggiorato di 1mm fino al diametro 20mm e di 1.5mm oltre il diametro 20mm. I bulloni dovranno avere il doppio dado o adeguato dispositivo.

ZINCATURA: tutta la carpenteria metallica dovrà essere zincata a caldo

la carpenteria zincata a caldo non dovrà presentare zone di accumulo e dovranno essere rimosse le asperità e i residui della zincatura. Fori di espulsione zinco da concordare con la D.L.

SALDATURE di I classe – (UNI 5132 UNI 7278) per unione di tubi e lame delle travi reticolari spaziali.

SALDATURE di II classe – (UNI 5132 UNI 7278)

Le saldature, di norma dovranno essere eseguite in officina.

CONTROLLI SULLE SALDATURE

Le saldature dovranno essere concordate con la D.L. sulla base di opportuni procedimenti certificati (ad es. Istituto Italiano della Saldatura). Le saldature dovranno essere eseguite da personale certificato per il tipo di saldatura (UNI287-288). Le saldature sulle travi reticolari di copertura dovranno essere di I classe (o di II classe a sola discrezione della D.L.), dovranno essere certificate con prove su campione in laboratorio (trazione, resilienza, macrografico), oltre a soddisfare agli esami sistematici in officina (radiologico eventuale a discrezione D.L.), magnetoscopico, liquidi penetranti e ultrasuoni. Con la D.L. dovrà comunque essere concordato in particolare il grado di finitura delle saldature a vista e in generale delle lavorazioni a vista.

Il ciclo di saldatura deve prevedere la passivazione e verniciatura con le certificazioni per ambiente marino.

MISURE DA VERIFICARE IN CANTIERE

PROVE DI LABORATORIO: ACCIAIO CARPENTERIA

Compresa la fornitura di certificazioni sul tipo di acciaio (a Decreto Ministeriale) e certificati di prova di laboratorio su campioni dei profili principali e sui relativi giunti saldati a scelta della D.L. (campioni prelevati dalla fornitura in oggetto, fornitura che pertanto dovrà già comprendere gli spezzoni necessari per le prove).

TRATTAMENTO SUPERFICIALE ACCIAIO

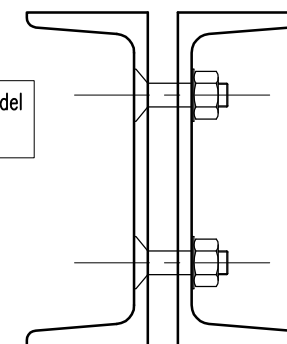
Struttura copertura interna – corrisp. campo di gioco –(ad eccezione dei travetti di falda zincati):
verniciatura secondo seguente ciclo: sabbatura grado SA 2,5; 1 mano fondo epossidico (50micron), 1 mano intermedio epossidico (60micron) e 1 mano di vernice poliuretanica (60 micron), con colorazioni a scelta della D.L. (comprese prove di strappo sulla verniciatura).

TRATTAMENTO ANTICONDENSA

Le superfici esposte degli elementi in acciaio delle strutture miste acciaio legno dovranno essere trattate con sistema anticondensa.

	DIMENSIONI E SVILUPPO DELLE SALDATURE
S.1	Saldature d'angolo su tutto il perimetro di contatto tra le parti metalliche. La sezione di gola dovrà avere dimensione pari allo spessore dell'elemento più sottile.
S.2	Saldature a completa penetrazione previa esecuzione degli smussi sui lembi da unire. La sezione saldata dovrà essere maggiorata del 20% rispetto a quella dello spessore minimo da unire.
S.3	Saldature a riempimento di fori e cavità
S.4	Saldature a tratti

NB: tutti i bulloni a vista e all'interno del legno, devono essere con vite svasate.



CARPENTERIA LIGNEA

LEGNO MASSICCIO LARICE SIBERIANO CLASSE S1 e Bilama Trilama:

Le dimensioni delle sezioni lignee indicate nel progetto devono essere considerate al netto delle riduzioni volumetriche dovute al ritiro o alle lavorazioni (piallatura, ecc.).

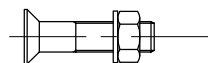
legname bilama con al max un giunto a pettine per lato. Spazzolato.

Trattato con impregnante antitarlo e antimuffa di comprovata efficacia per la classe di esposizione.

FERRAMENTA – VITERIE

VITI TIPO 1:

bulloni classe 8.8 con testa svasata.
rondelle: grembialine zincate $\phi e=40-50mm$
Il foro nel legno deve essere dello stesso diametro, calibrato.



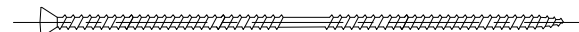
VITI TIPO 2: autofilettanti HBS O SCH per legno $\phi 4-10$ (L=30-400mm)

testa svasata con punta perforante e svasatori fine filetto MF zincati gialli.
con preforo $\phi 6mm$ solo per viti $>\phi 8$



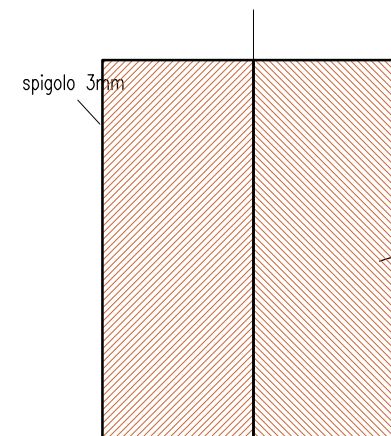
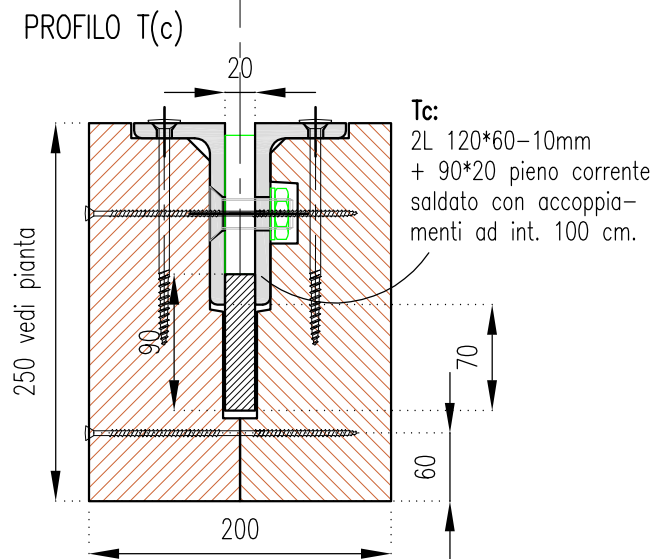
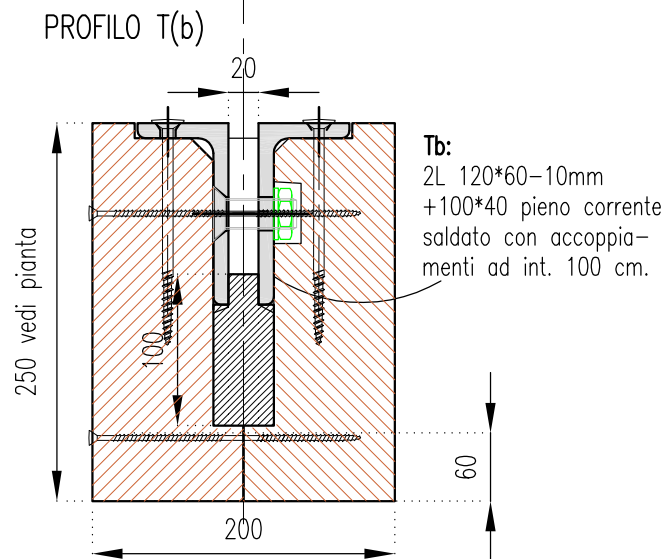
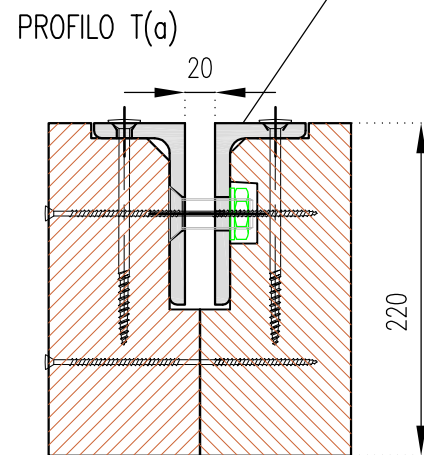
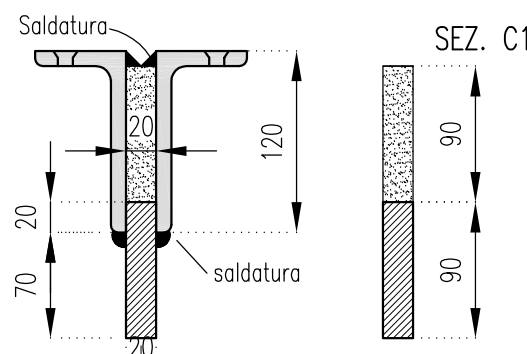
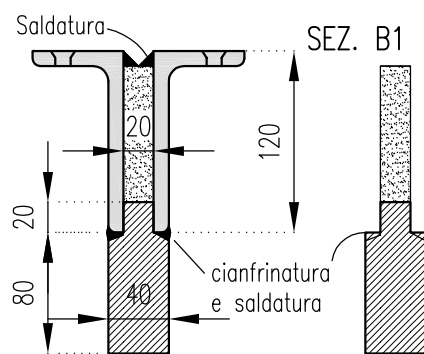
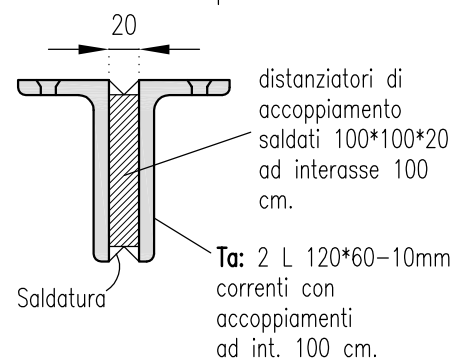
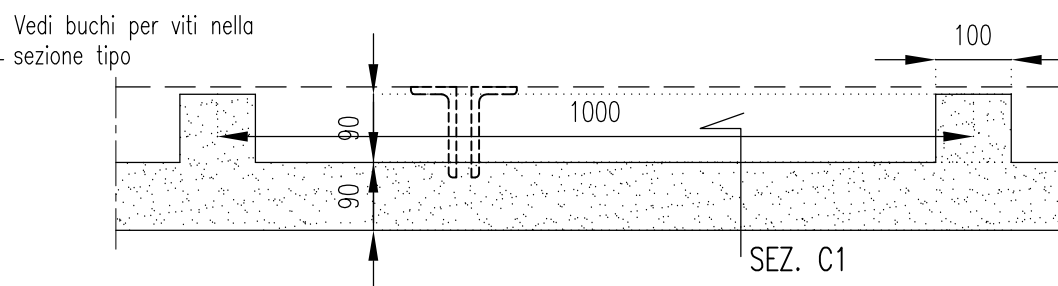
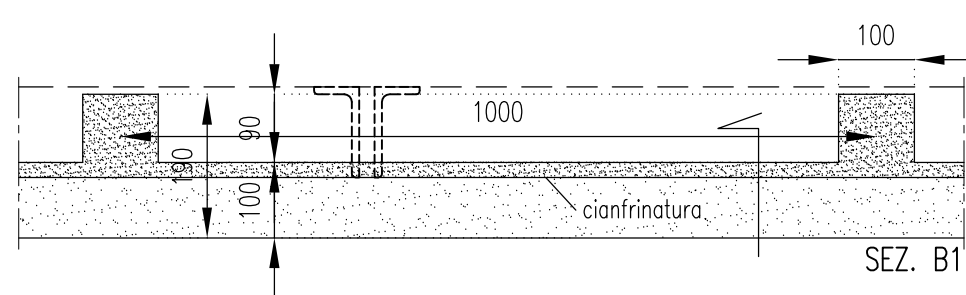
VITI TIPO 3: tipo WT – SFS-intec a doppio filetto per legno $\phi 6.5-8.2$ (L=65-330mm)

con preforo $\phi 6mm$ solo per viti $>\phi 8$



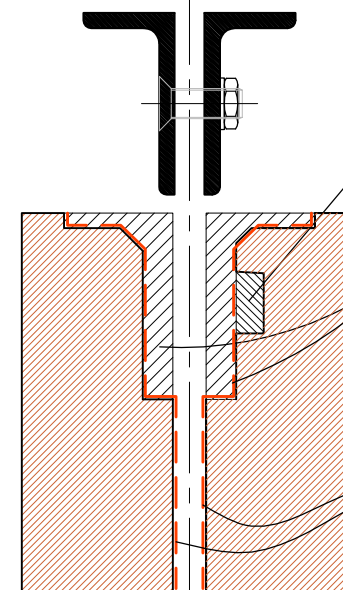
PROTEZIONE E LUNGHEZZA DELLE VITI

La viteria e bulloneria dovrà essere zincata, bronzata o comunque protetta contro l'ossidazione. Le colorazioni devono essere concordate con D.L.
Le viti impiegate dovranno avere la lunghezza necessaria e sufficiente ad accogliere il dado ed eventuale controdado finale con parte libera estrema di 0,5-1 diametro. Il taglio della parte eccedente verrà accettato solo per le barre filettate, taglio che dovrà essere eseguito a piè d'opera (per non sporcare le superfici lignee) con smussi del perimetro di taglio e trattamento anticorrosione.



Legname bilama C30 – S1(UNI 11035) in Larice siberiano (o austriaco) con al max un giunto a pettine per lato. Spazzolato e trattato antitarlo.

Ta, anima metallica corrente vedi anche altri profili Tb-Tc



fresatura solo a ridosso del dado

fresatura solo in corrispondenza delle parti metalliche (si interrompe 5 mm oltre l'angolare e comunque almeno 50 mm prima dell'estremità)

le due parti lignee dovranno essere accostate, preforate, preassemblate, controllate dalla DL e quindi incollate su tutte le superficie di contatto legno-legno e legno-ferro con resina poliuretanic idonea per incollaggio ligneo strutturale, mantenendo pulite le superfici, e applicando opportuni morsetti e puntellazioni. Quindi si dovrà completare a fresco le connessioni con le viti da legno.

COLLA POLIURETANICA

tixotropica da applicare a pennello o a spatola su ferro verniciato e su legno, a limitata espansione per spessori da 1-10mm, colore beige, tipo Friulsider A30.

riempimento totale dei vuoti in schiuma poliuretanic

listello di chiusura

VITE TIPO 1
VITI TIPO 3
WT $\phi 8.2$ L=160mm

trave di legno larice bilama S1, tagliata in due, fresata e reincollata in opera con colla poliuretanic e fissata con viti da legno.

VITI TIPO 2
autofilettanti HBS $\phi 10$ L=120mm

PERFORAZIONE, INIEZIONE E POSA IN OPERA DI
ARMATURA PER MICROPALI
TITAN ISCHEBECK.

La loro installazione deve essere effettuata secondo
secondo l'approvazione Z-34.14-209

PASSO 1
DRILLING DIRETTO

-Una sospensione di cemento viene iniettata attraverso la
barra di acciaio cavo e forzata fuori attraverso le porte
di lavaggio laterali nella punta del trapano.

-La sospensione in cemento funziona come un fluido di
flussaggio e perforazione per evitare che i lati del foro
si rompano.

-Il cemento forma un interblocco meccanico con il
terreno (filtro a torta)

PASSO 2
INIEZIONE DINAMICA

Il fluido del passaggio 1 è spostato da una sospensione
di cemento rigido ($w / c = 0.4-0.5$).

Si forma un corpo di malta che crea un legame di
taglio elevato con il terreno bulbo laterale minimo su
tutto sviluppo del palo 25cm di diametro.

La pressione di iniezione minima richiesta di 5 bar è
deve sempre essere raggiunta.

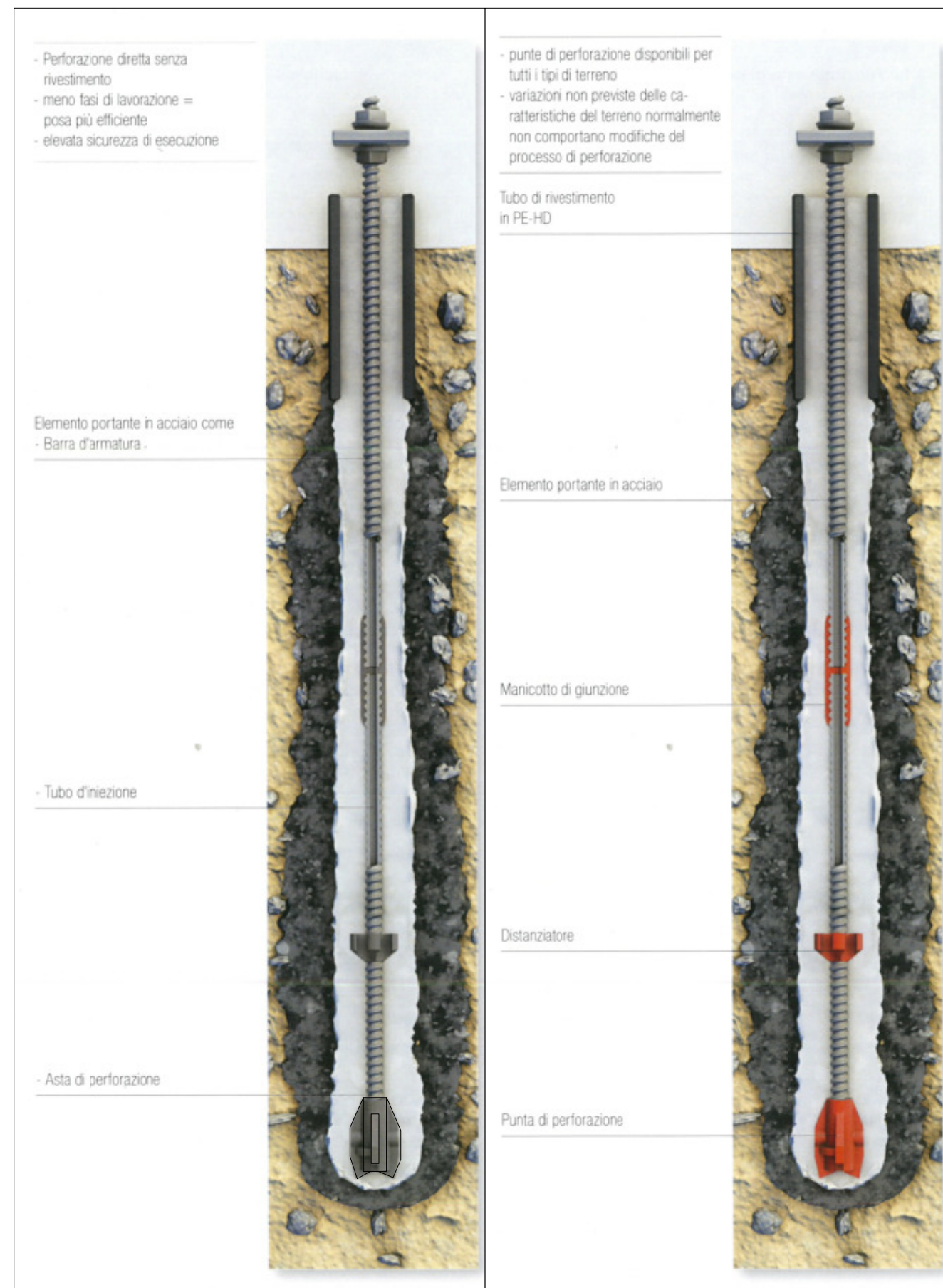
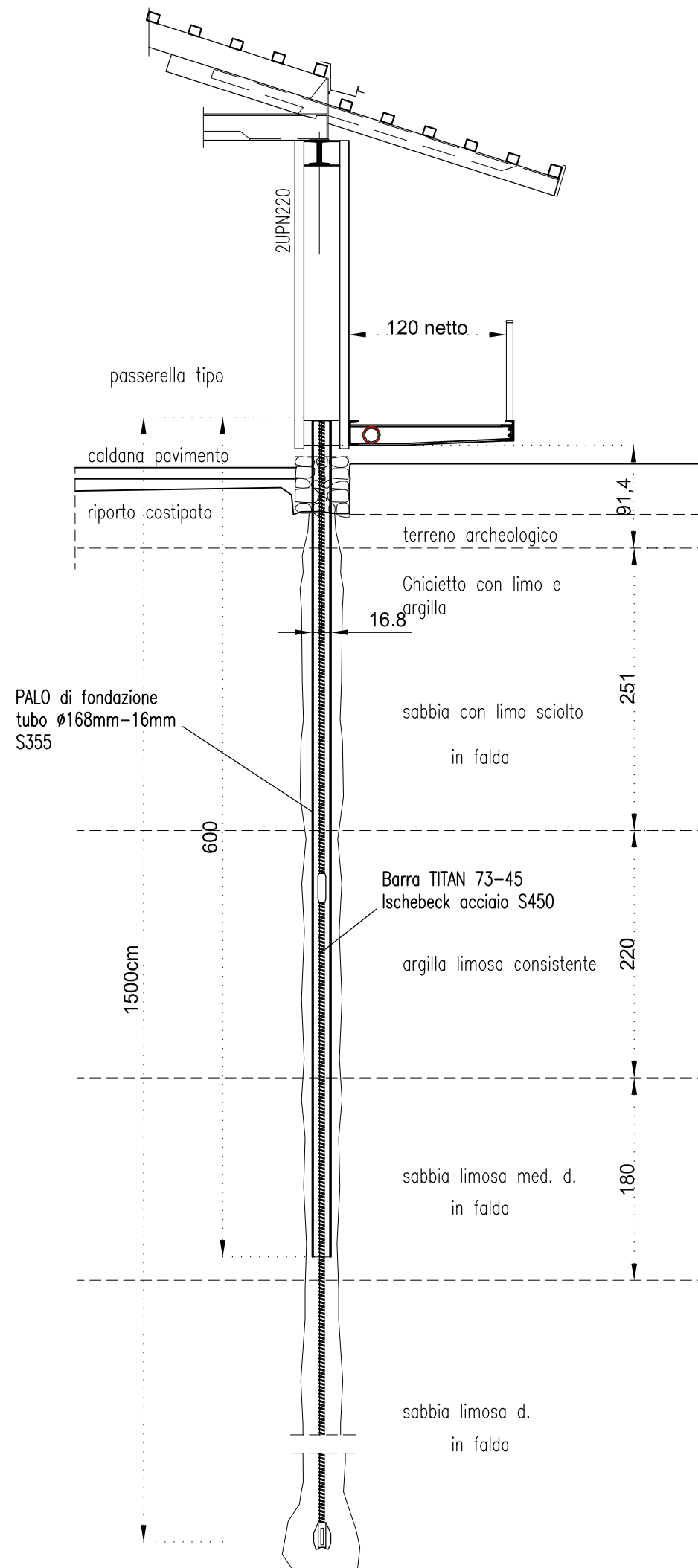
SISTEMA APPROVATO
TEMPORANEA PERMANENTE

Conforme alla norma DIN EN 14199

Approvazione tecnica nazionale Z-34.14-209 (DIBt)

INSERIMENTO CONTROTUBO PORTANTE

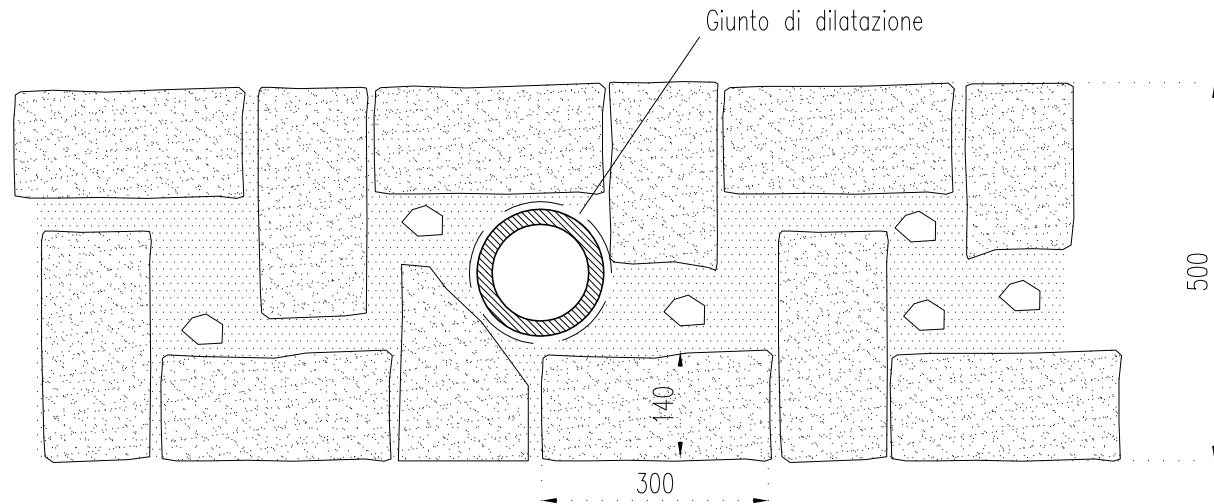
A fresco nel corpo del getto cementizio viene calata
l'armatura del palo costituita dal tubo in acciaio \varnothing
168mm spessore 16 mm zincato con anello di sostegno
20*15 saldato a completa penetrazione.



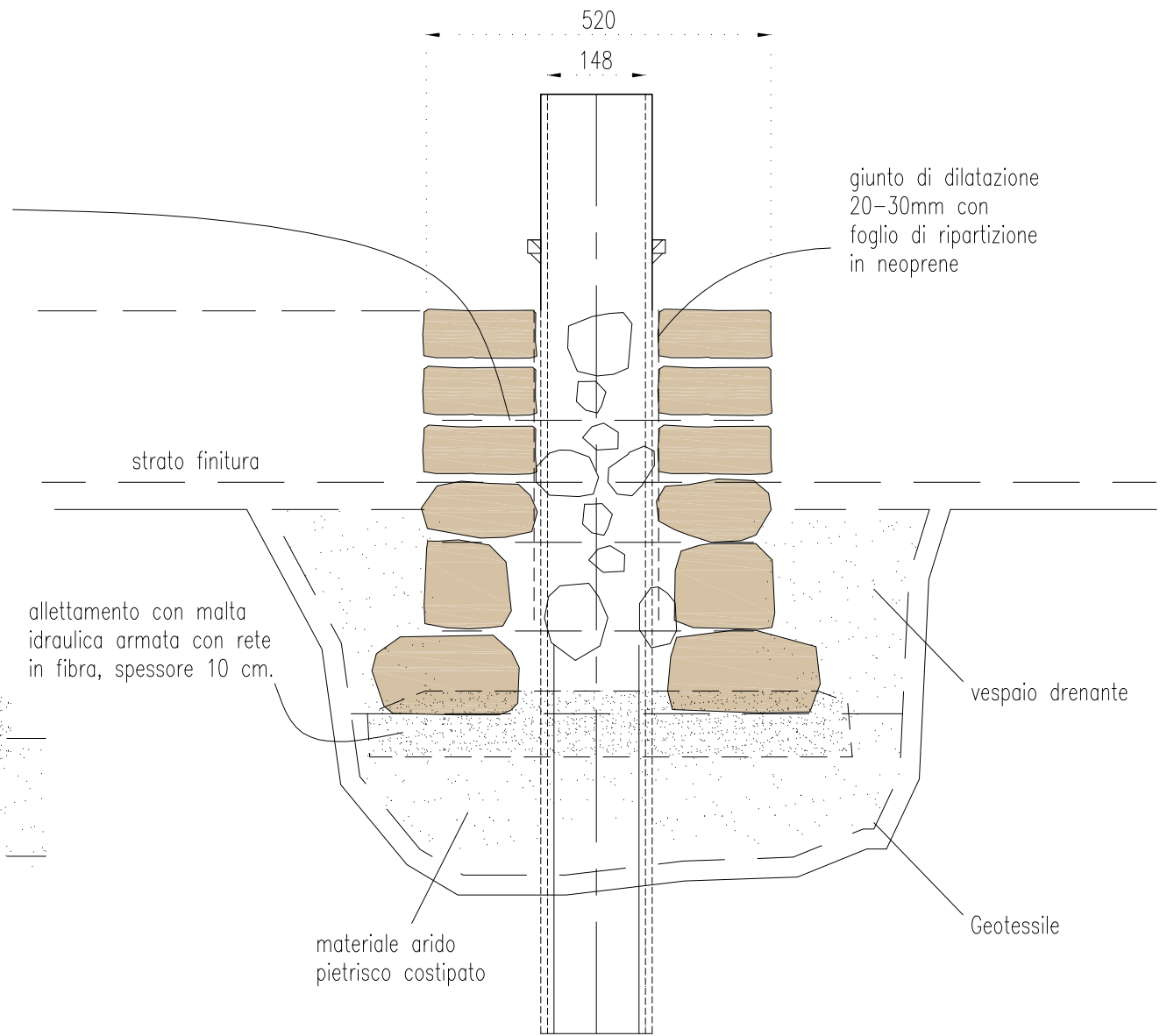
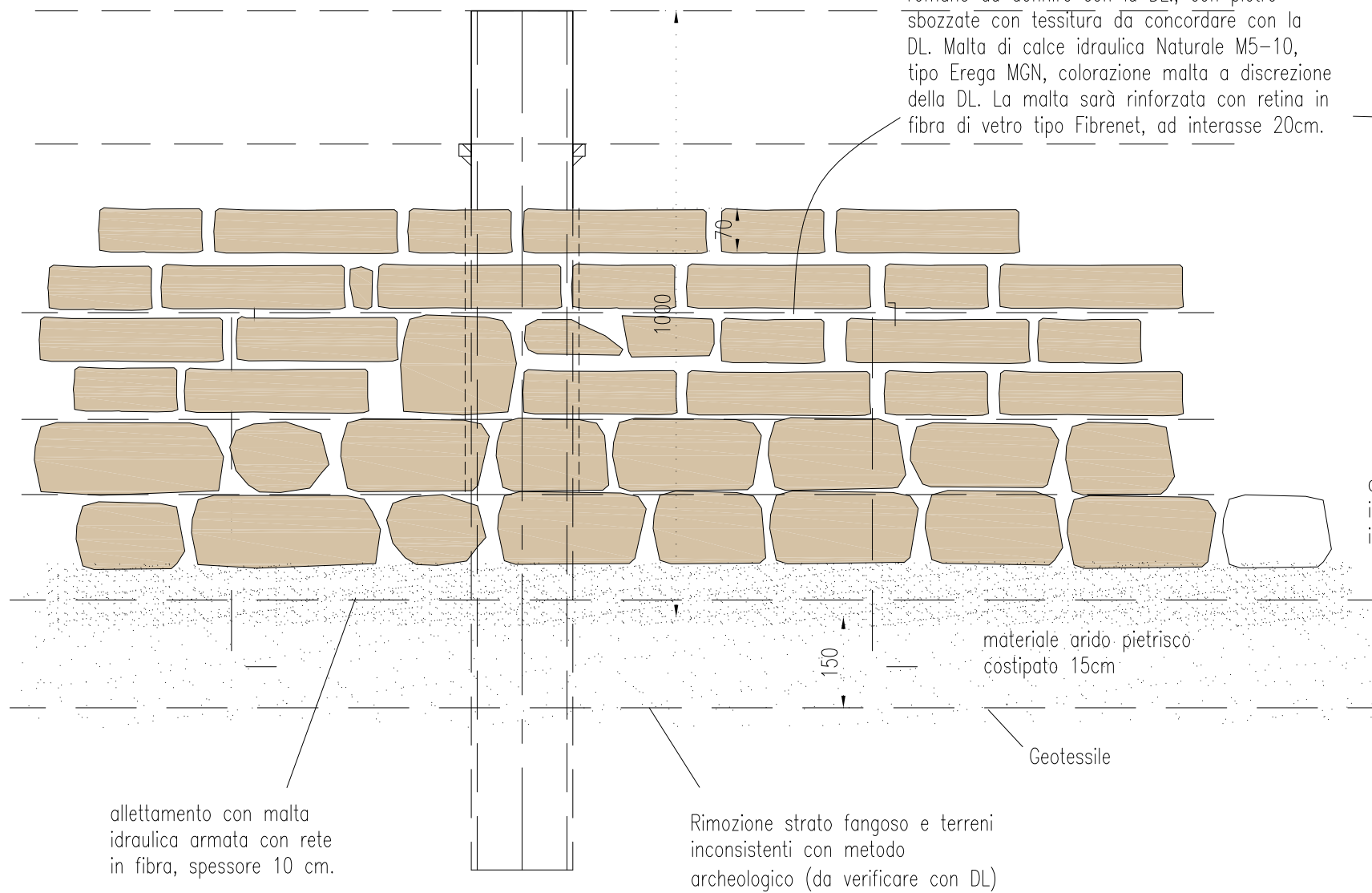
**PILASTRO TIPO:
FONDAZIONI SU PALI**

PART. F1: FOSSE DI SPOGLIO RICOSTRUZIONE PARZIALE DI MURATURE.

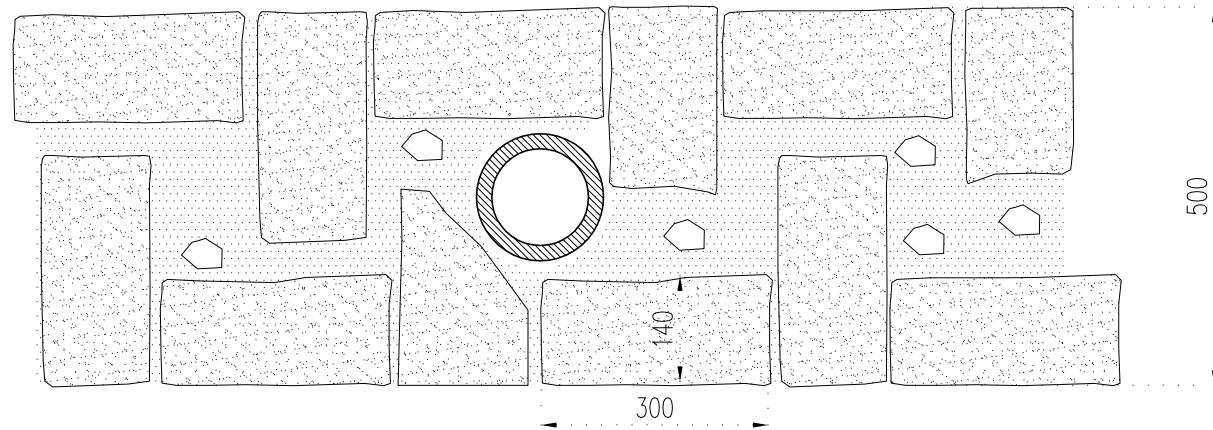
Scala 1/10



Muratura di pietrame e mattoni pieni formato romano da definire con la DL., con pietre sbazzate con tessitura da concordare con la DL. Malta di calce idraulica Naturale M5-10, tipo Erega MGN, colorazione malta a discrezione della DL. La malta sarà rinforzata con retina in fibra di vetro tipo Fibrenet, ad interasse 20cm.

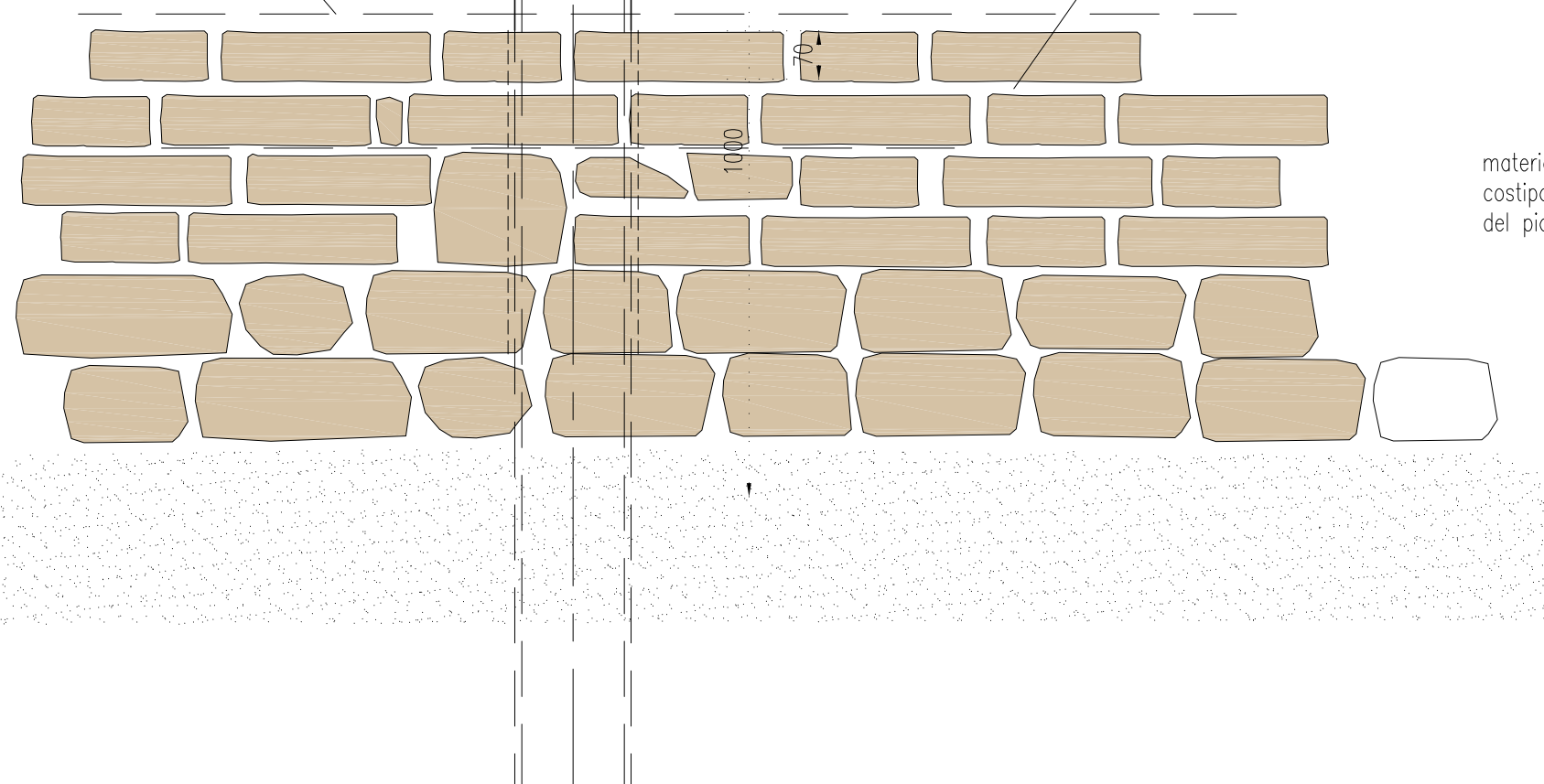


**PART. F2:
MURATURE ESISTENTI:
CONSOLIDAMENTO E
OPERE PROVVISORIALI**
Scala 1/10

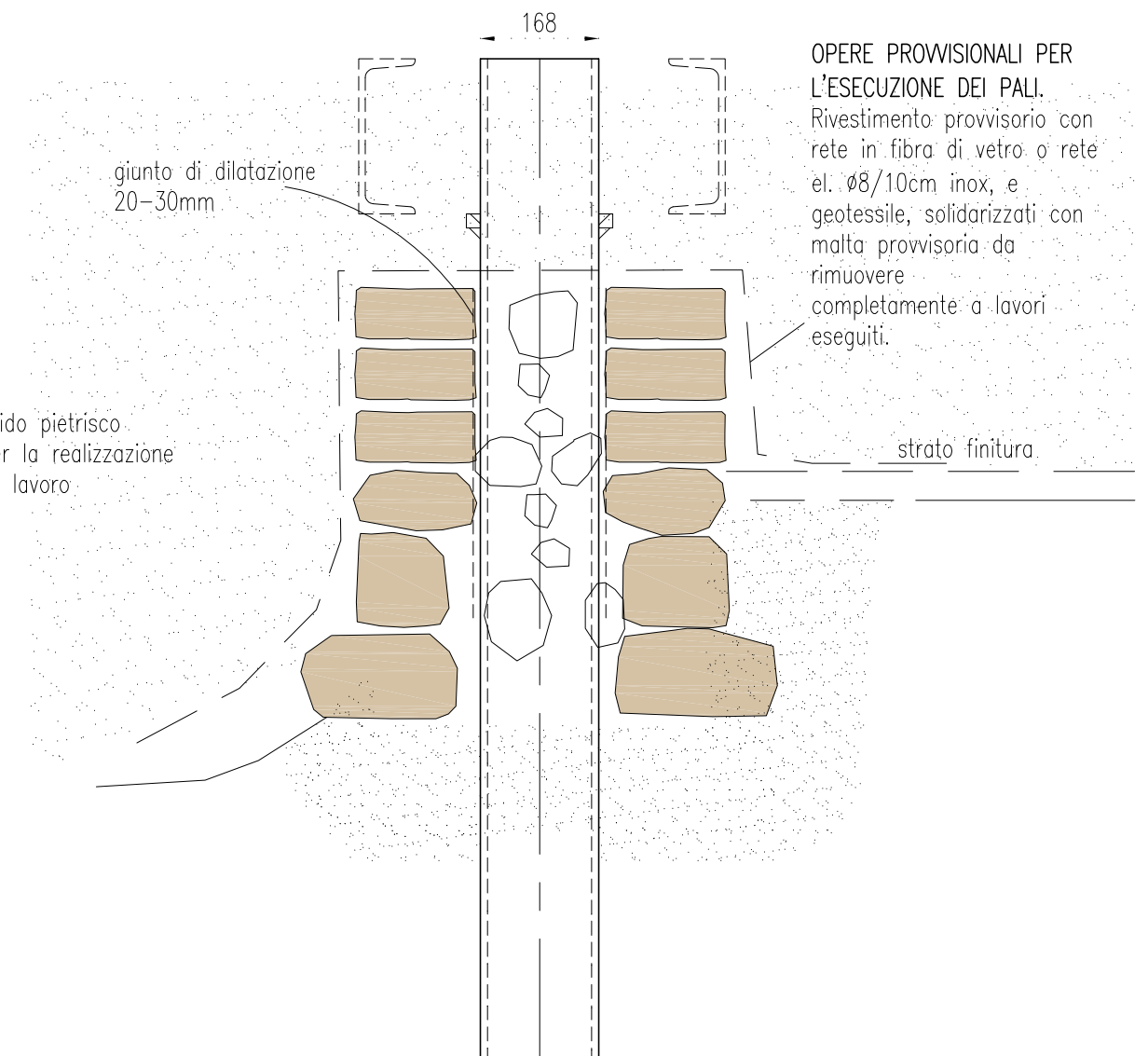


Consolidamento di Muratura esistente mediante scuci-cuci, ed eventuale integrazione di mattoni pieni formato romano da definire con la DL. e con pietre sbozzate con tessitura da concordare con la DL. Malta di calce idraulica Naturale M5-10, tipo Erega MGN, colorazione malta a discrezione della DL. Eventuale iniezione con miscela di calce idraulica naturale tipo F3, MGN o equivalente. Nelle operazioni di cuci-scuci e nelle ricostruzioni eventuali di parti danneggiate o inconsistenti prevedere adeguati rinforzi mediante inserimento di rete Fibrenet nei giunti di malta.

strato di malta provvisoria armata con rete in fibra di vetro tipo Fibrenet per evitare il danneggiamento del muro durante le operazioni di foratura con carotrice e con macchina perforatrice per pali.



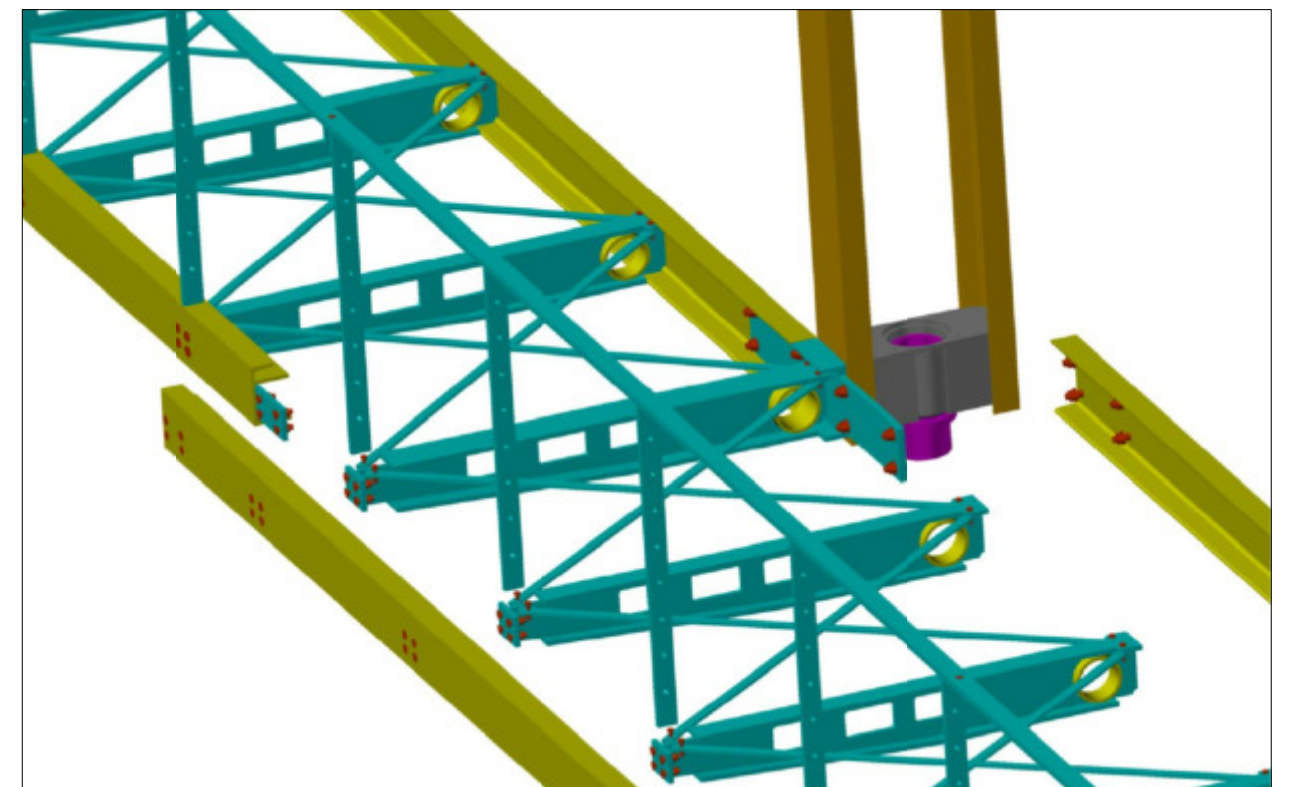
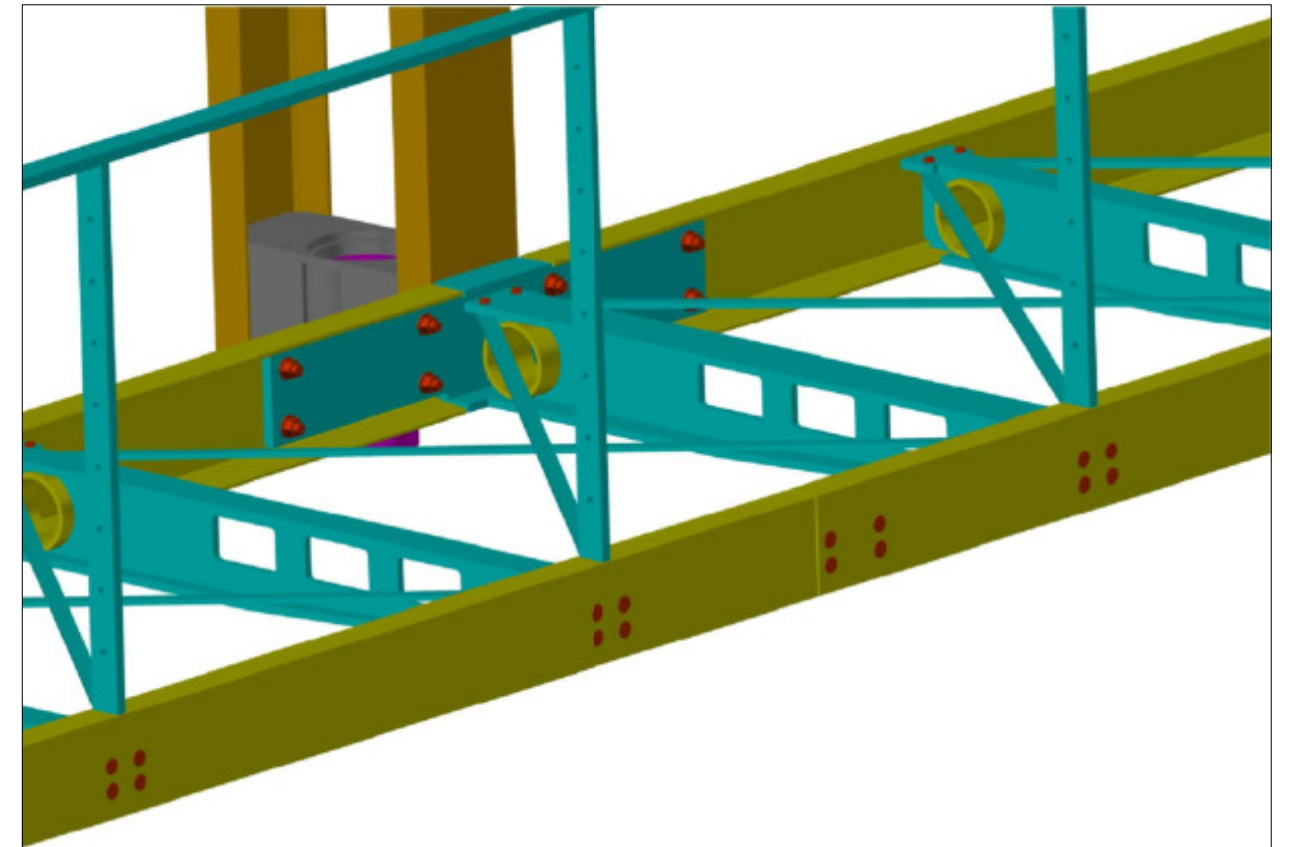
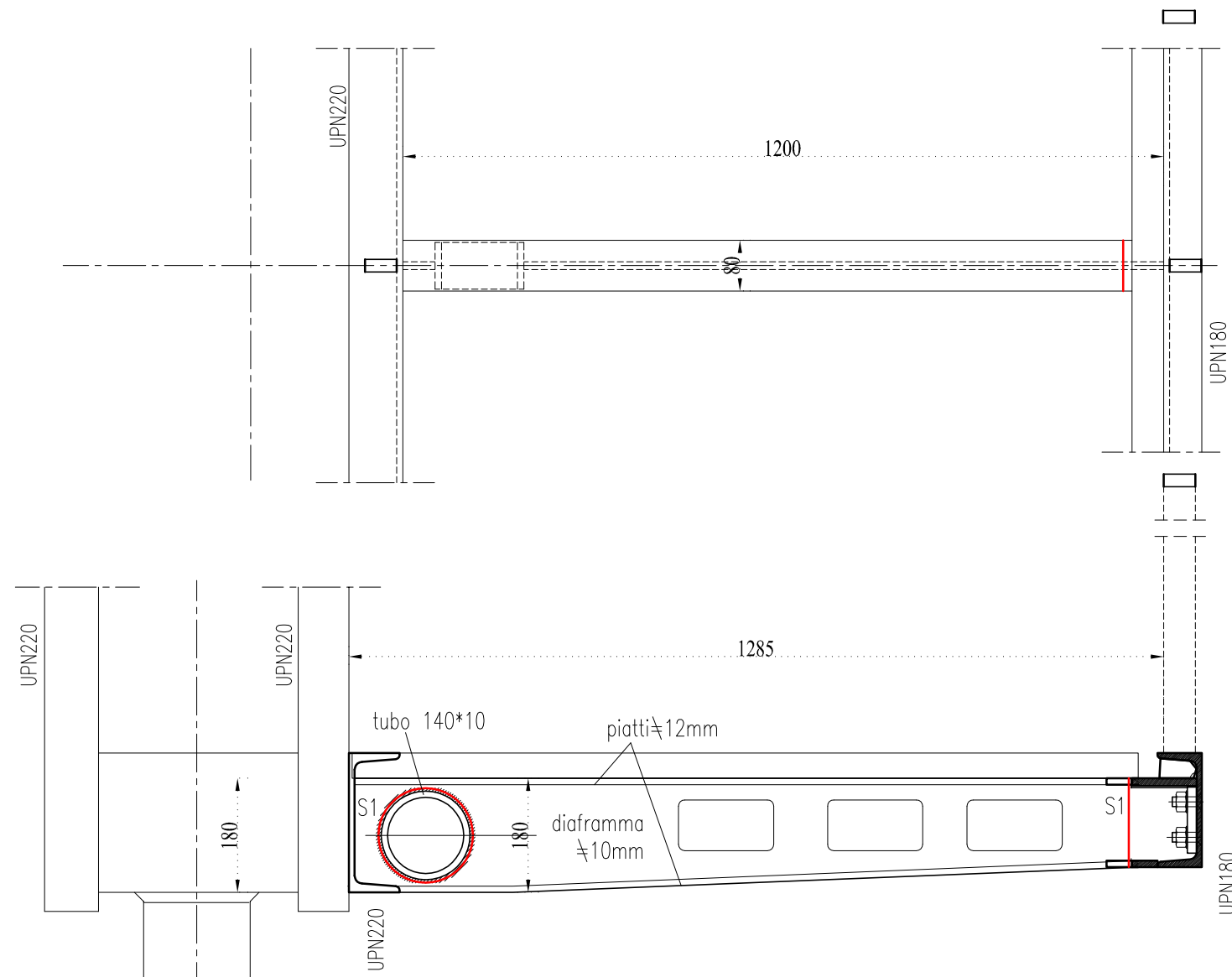
materiale arido pietrisco costipato per la realizzazione del piano di lavoro.



OPERE PROVVISORIALI PER L'ESECUZIONE DEI PALI. Rivestimento provvisorio con rete in fibra di vetro o rete el. Ø8/10cm inox, e geotessile, solidarizzati con malta provvisoria da rimuovere completamente a lavori eseguiti.

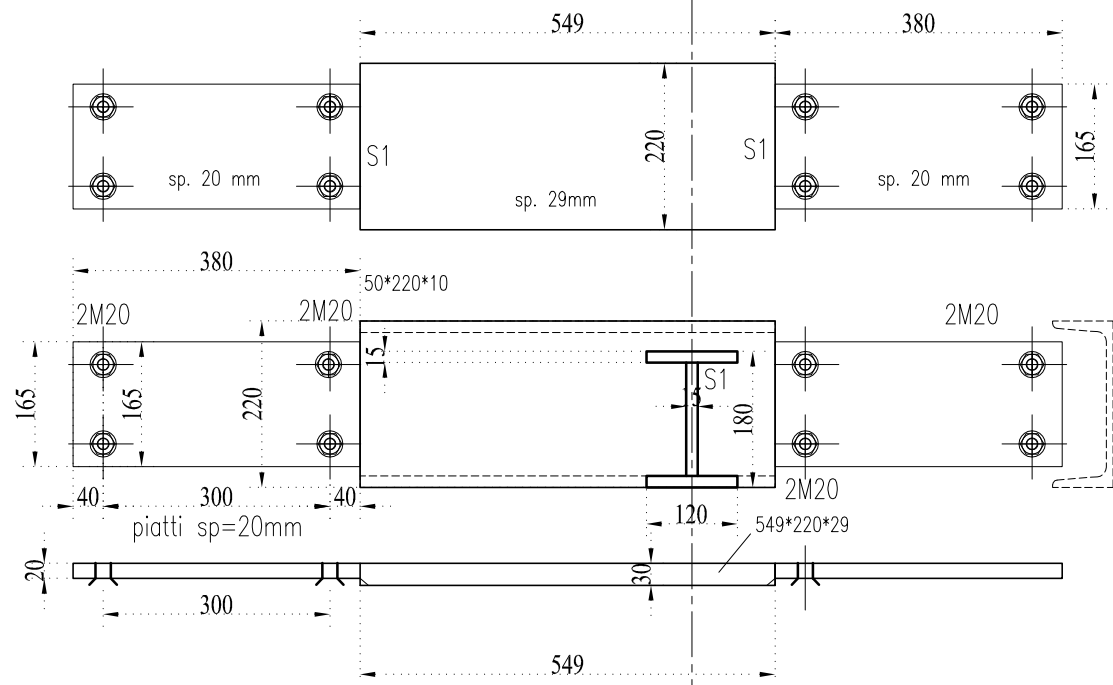
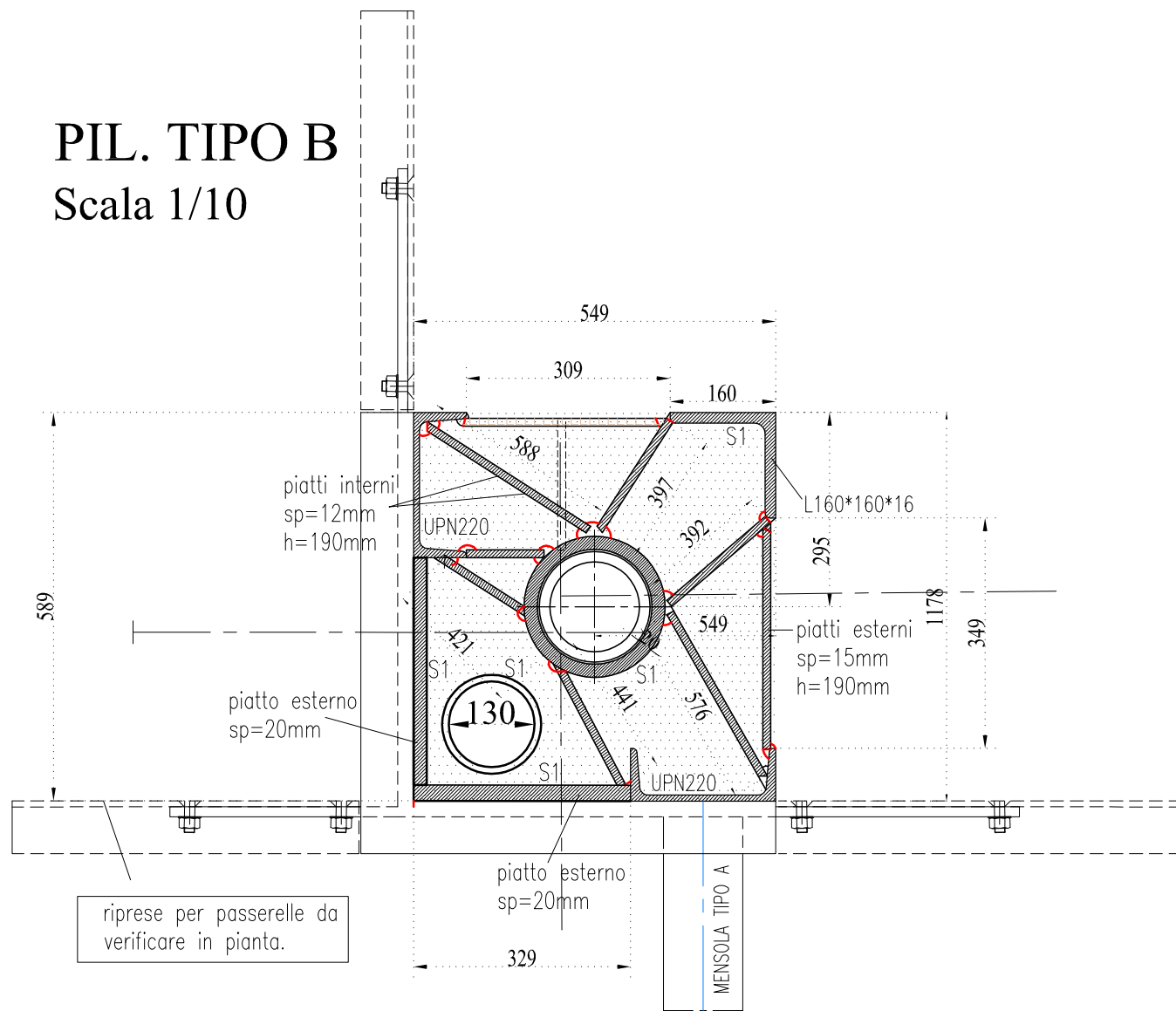
strato finitura

PASSERELLA
MENSOLA
SECONDARIA:
Scala 1/10



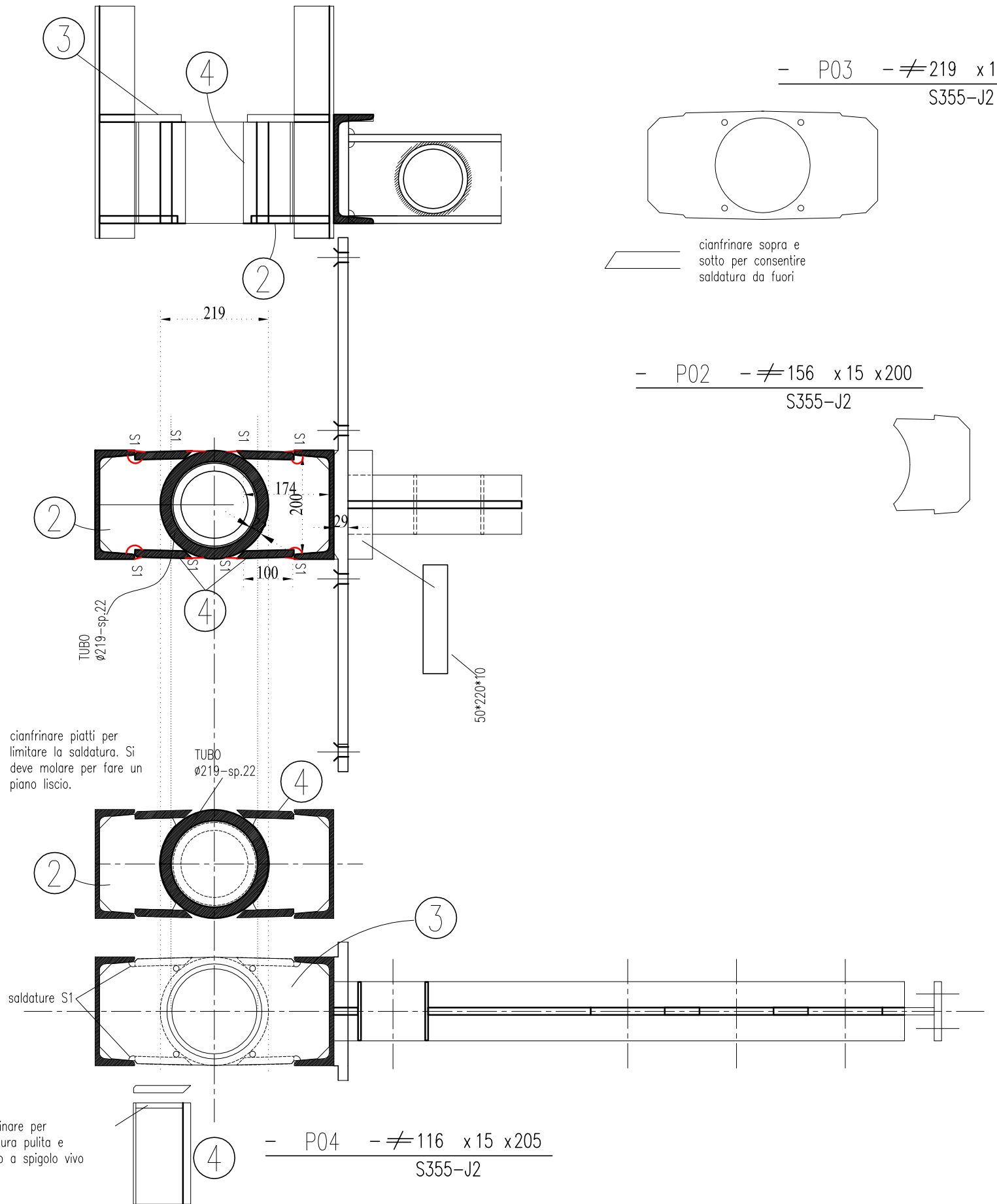
PIL. TIPO B

Scala 1/10



PIL. TIPO A

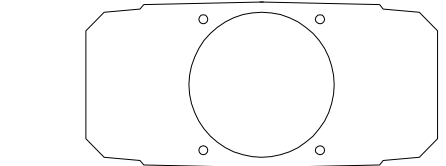
Scala 1/10



PILASTRO TIPO PARTICOLARI

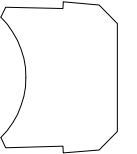
Scala 1/10

- P03 - ø219 x 15 x 465
S355-J2



cianfrinare sopra e sotto per consentire saldatura da fuori

- P02 - ø156 x 15 x 200
S355-J2



- P04 - ø116 x 15 x 205
S355-J2

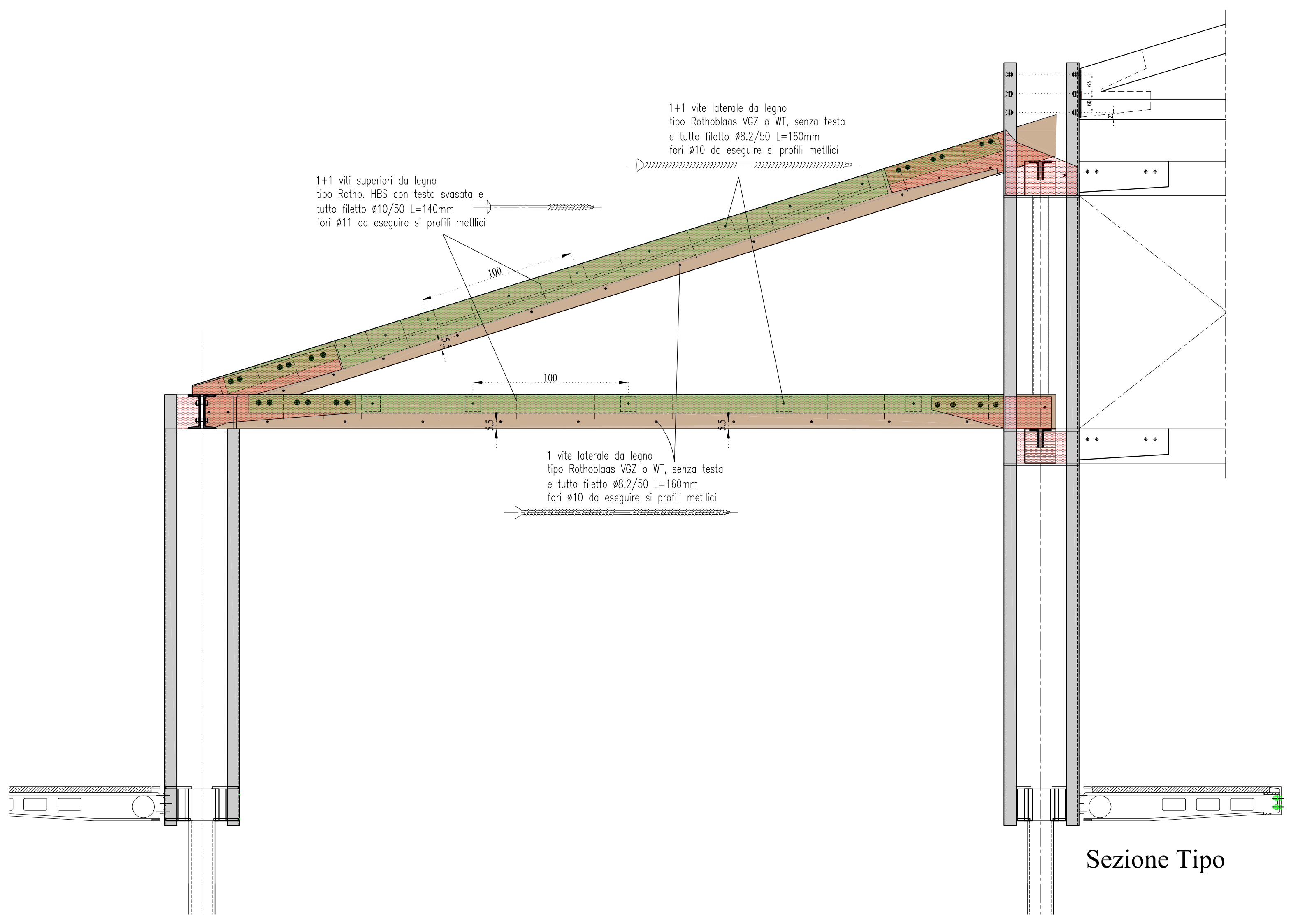


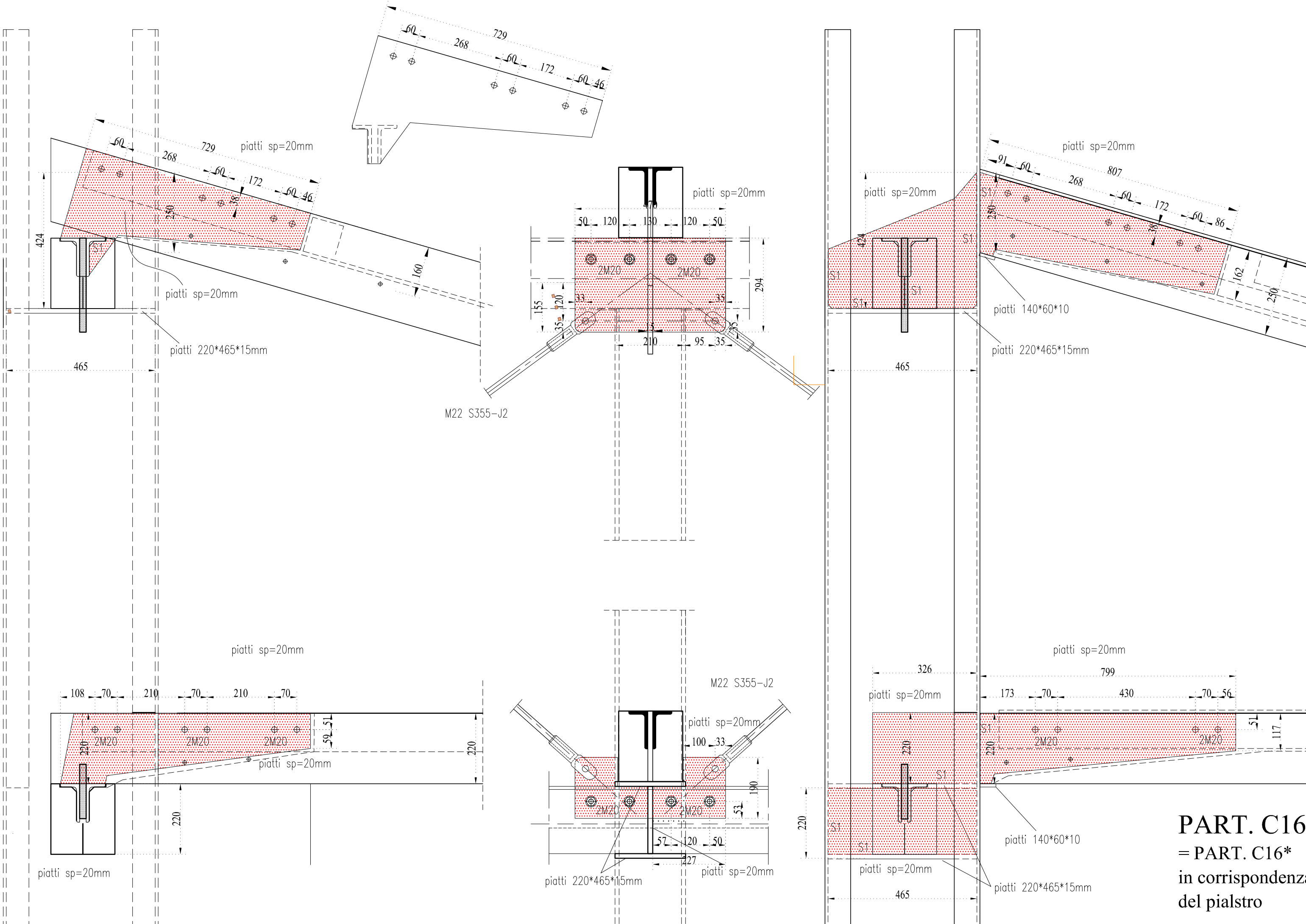
1+1 viti superiori da legno
tipo Rotho. HBS con testa svasata e
tutto filetto $\varnothing 10/50$ L=140mm
fori $\varnothing 11$ da eseguire si profili metallici

1+1 vite laterale da legno
tipo Rothoblaas VGZ o WT, senza testa
e tutto filetto $\varnothing 8.2/50$ L=160mm
fori $\varnothing 10$ da eseguire si profili metallici

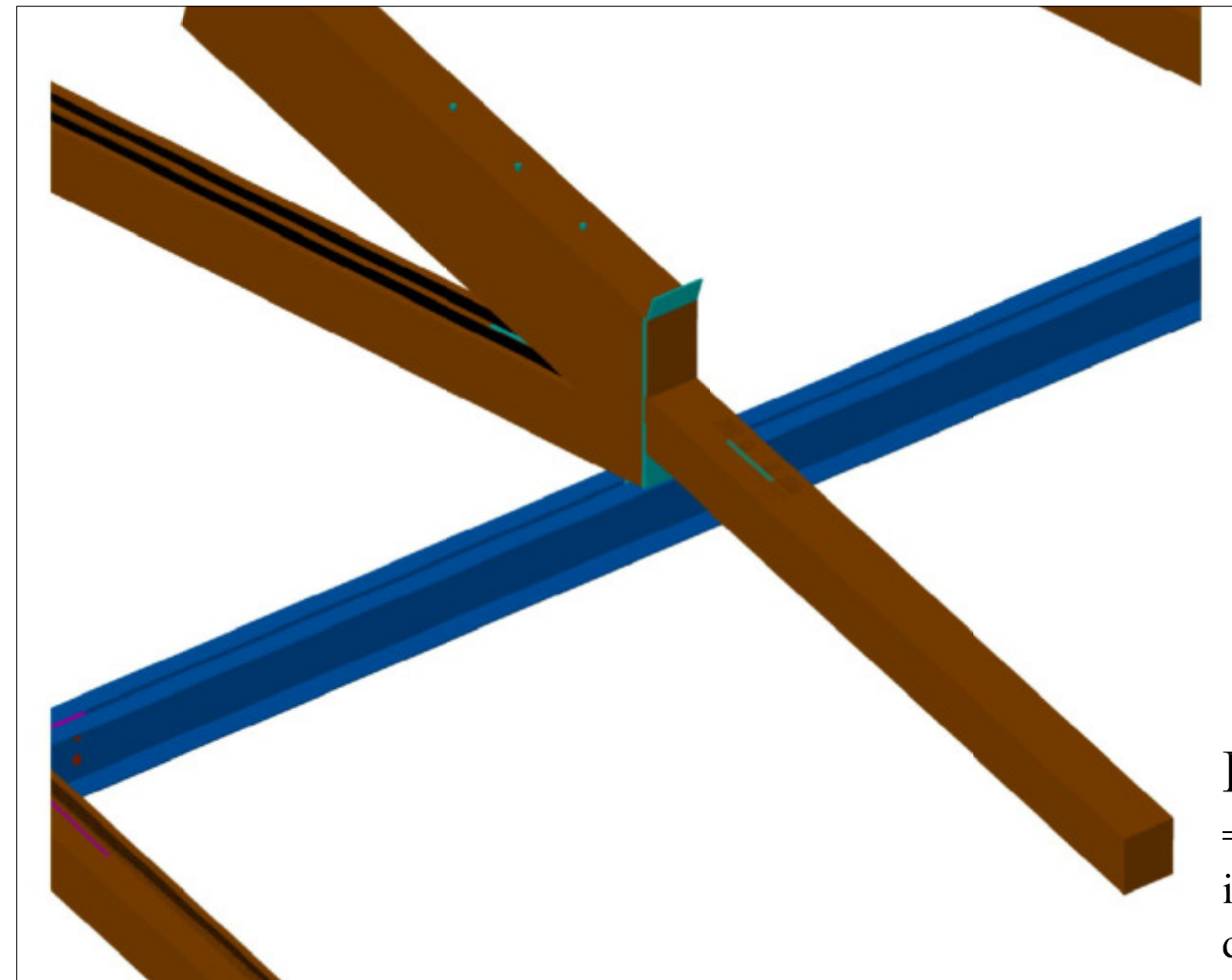
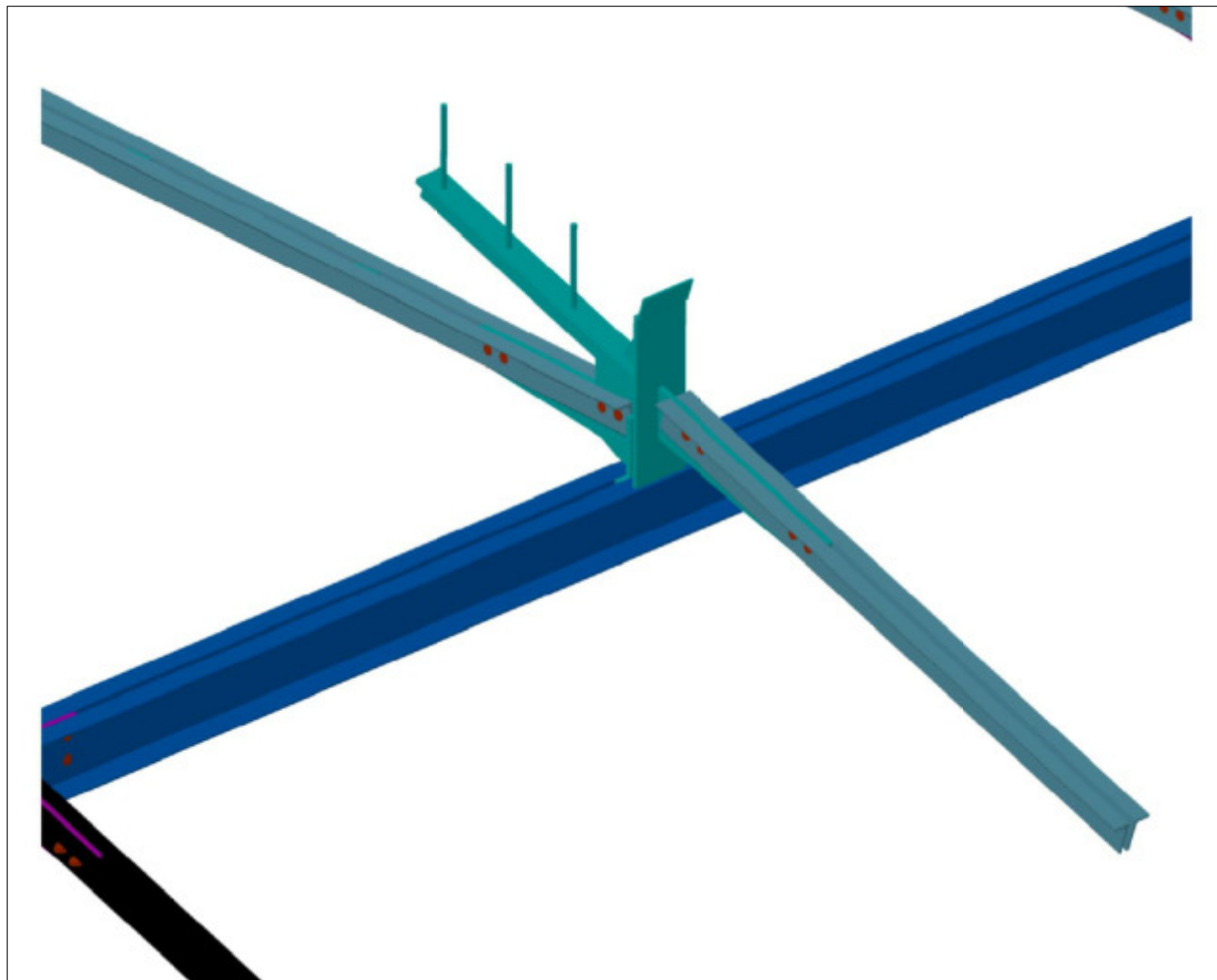
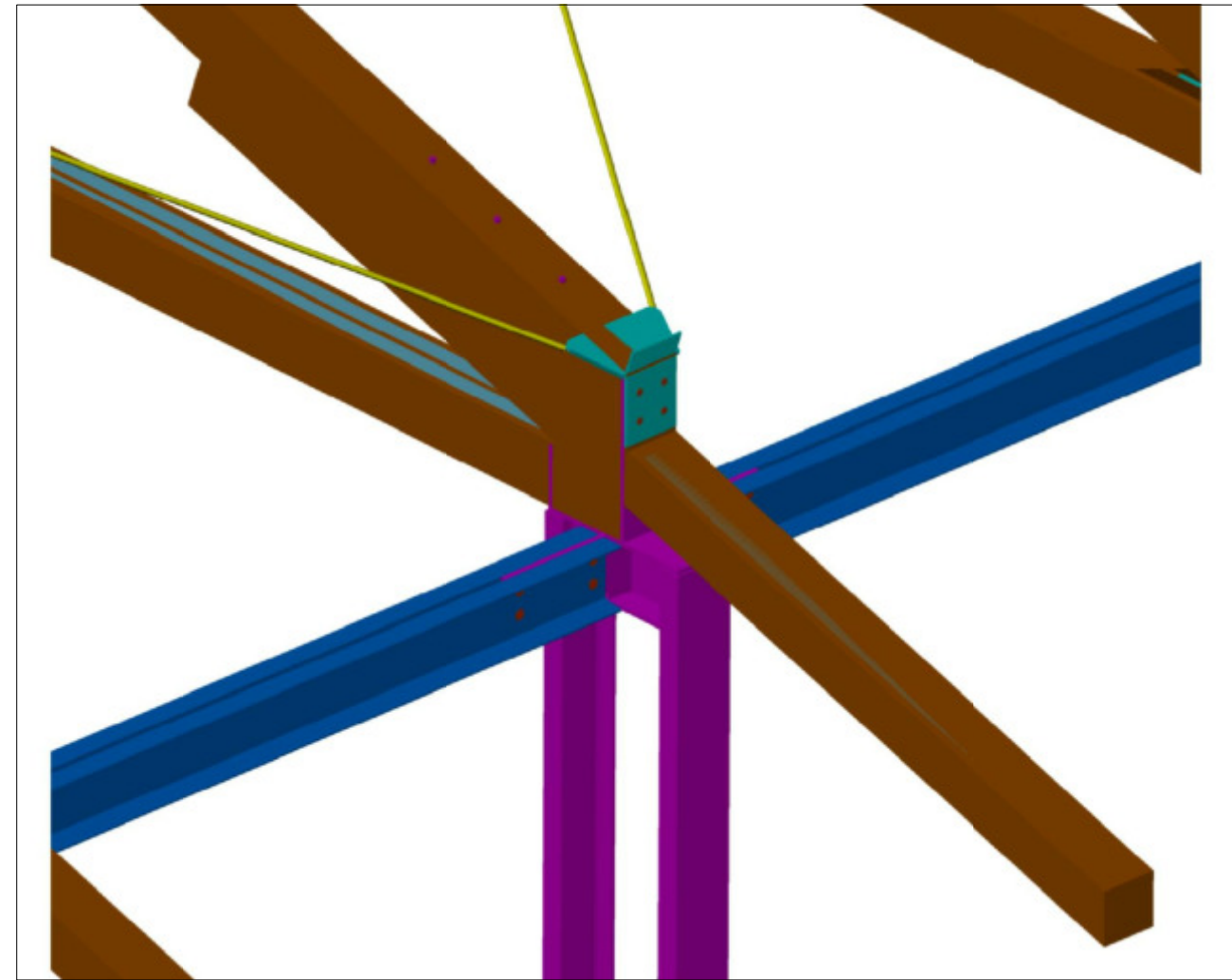
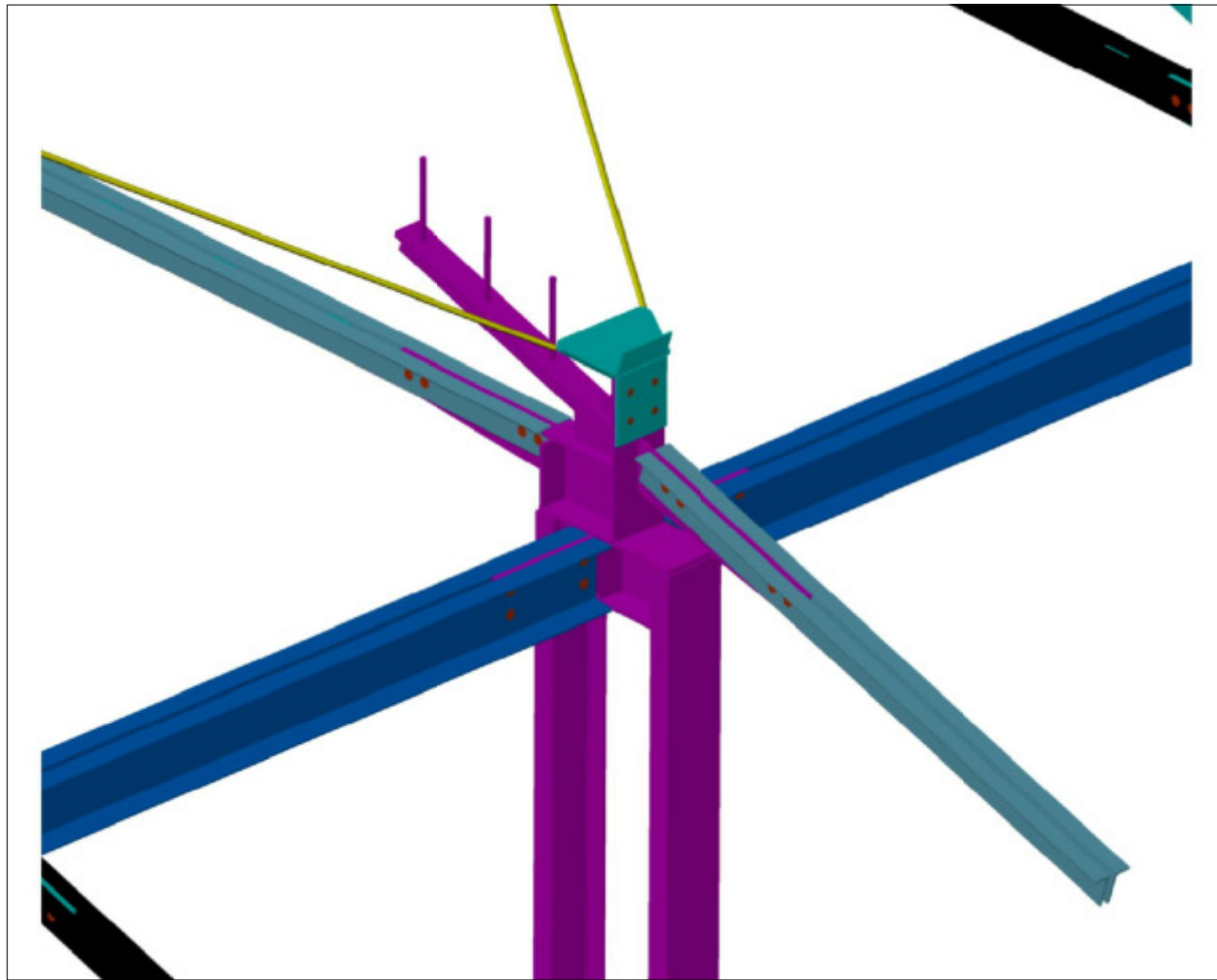
1 vite laterale da legno
tipo Rothoblaas VGZ o WT, senza testa
e tutto filetto $\varnothing 8.2/50$ L=160mm
fori $\varnothing 10$ da eseguire si profili metallici

Sezione Tipo

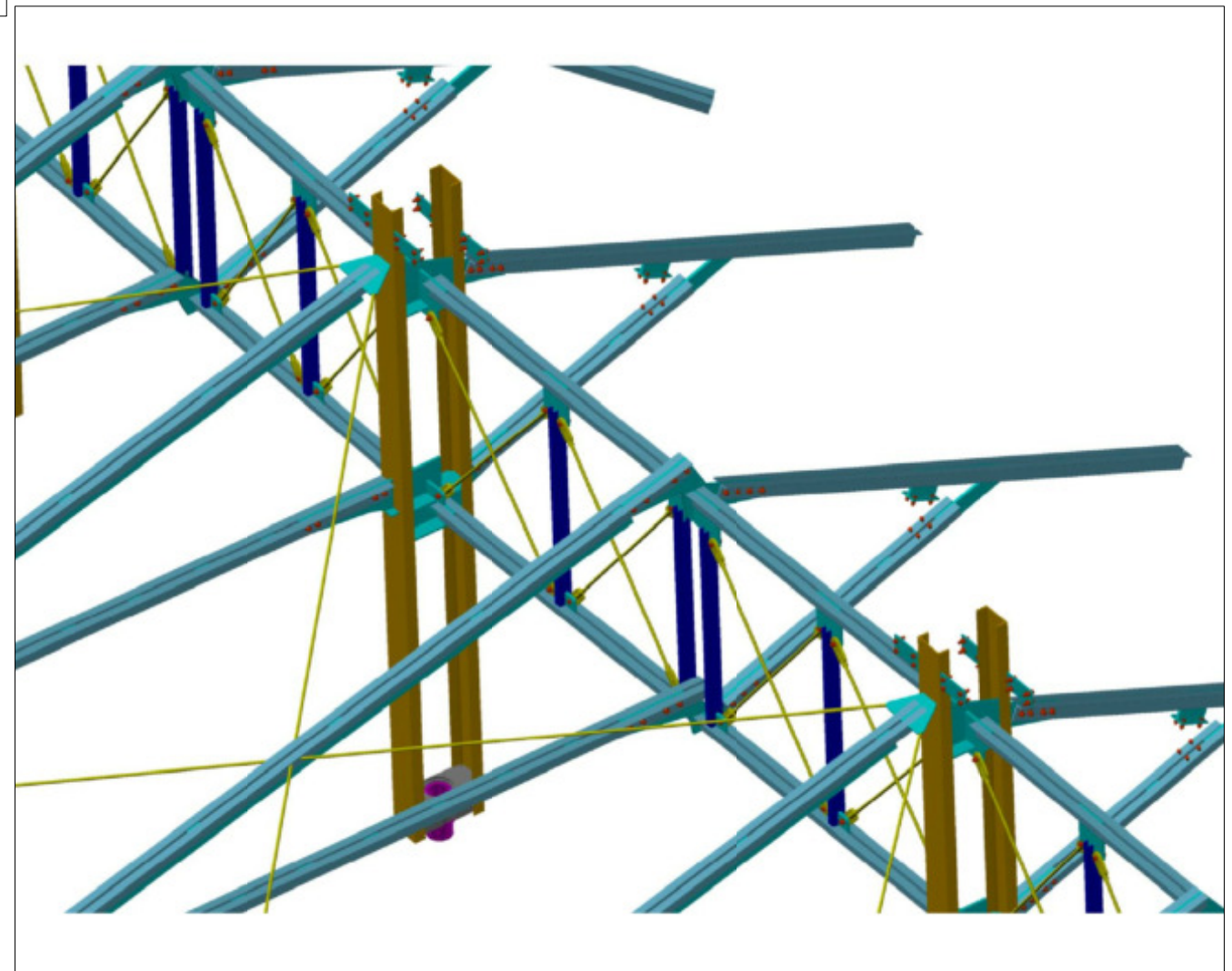
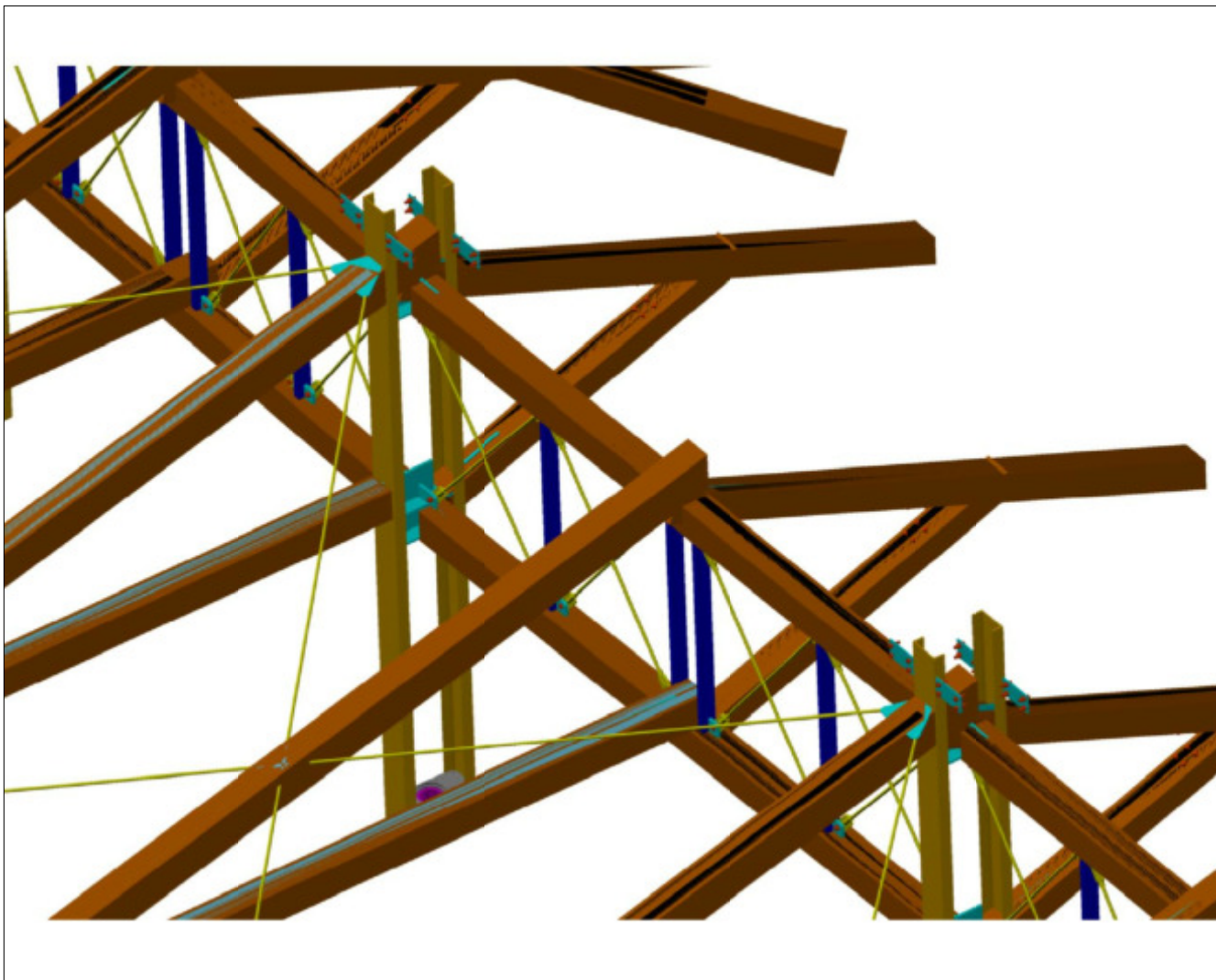


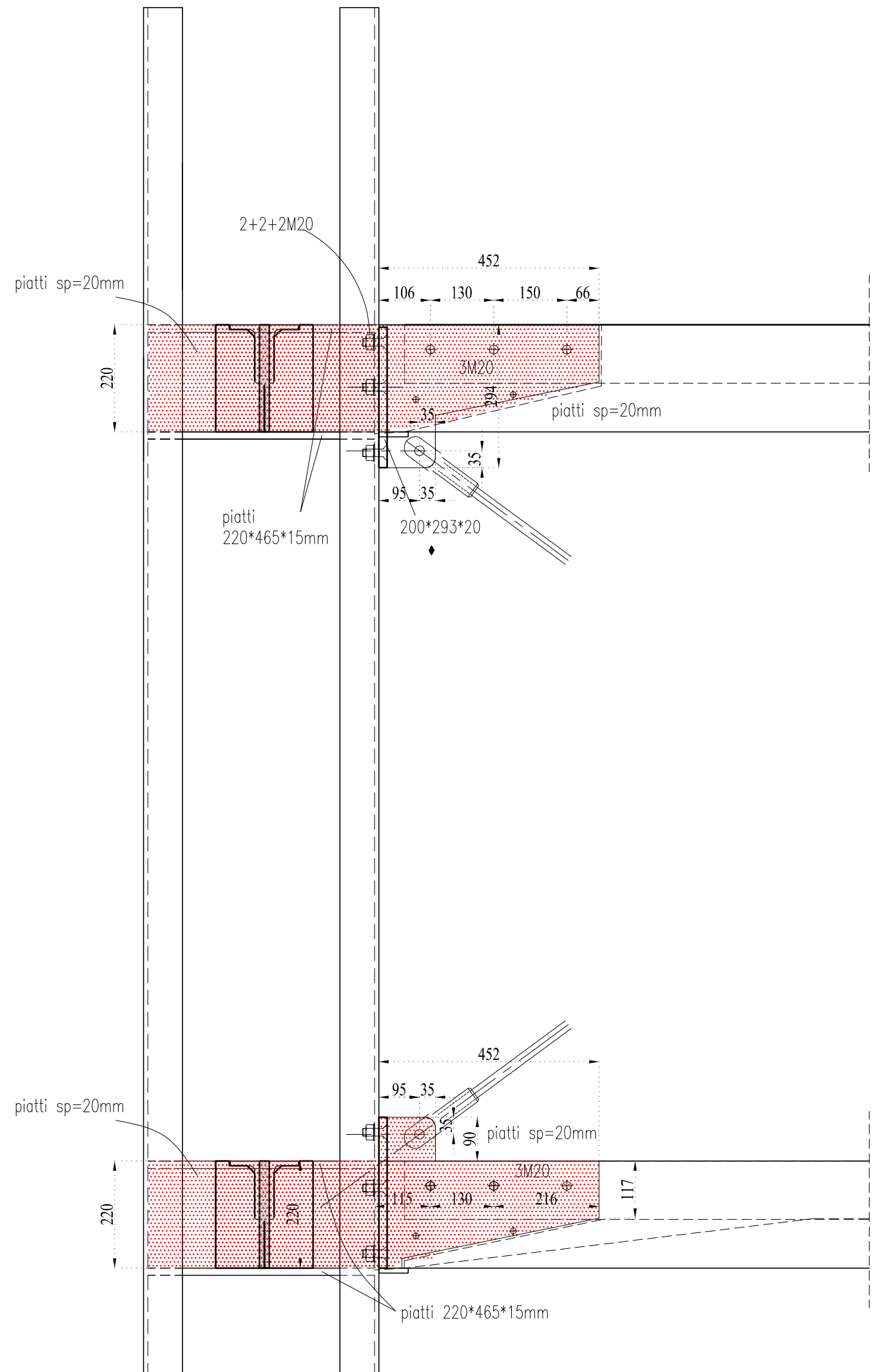


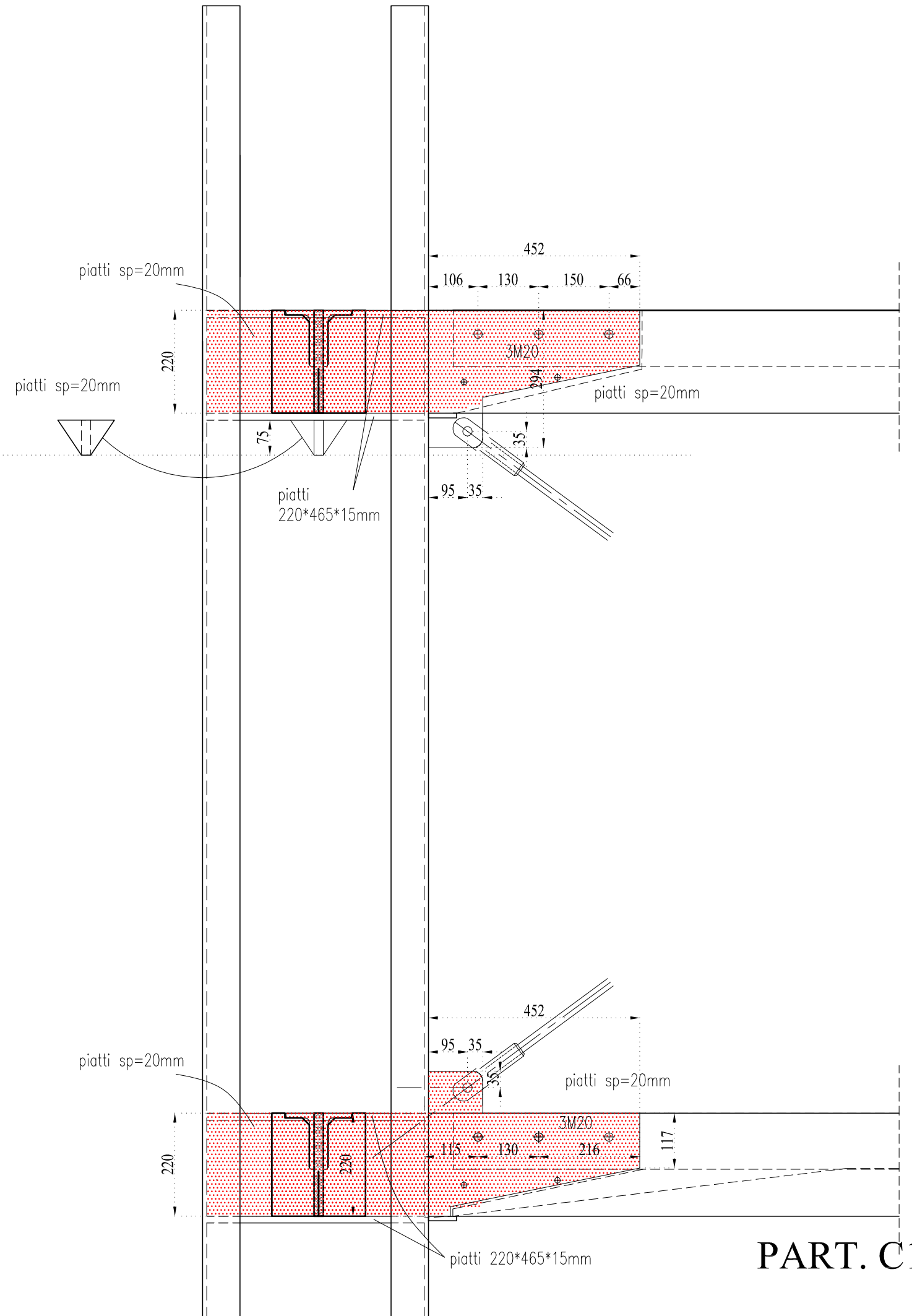
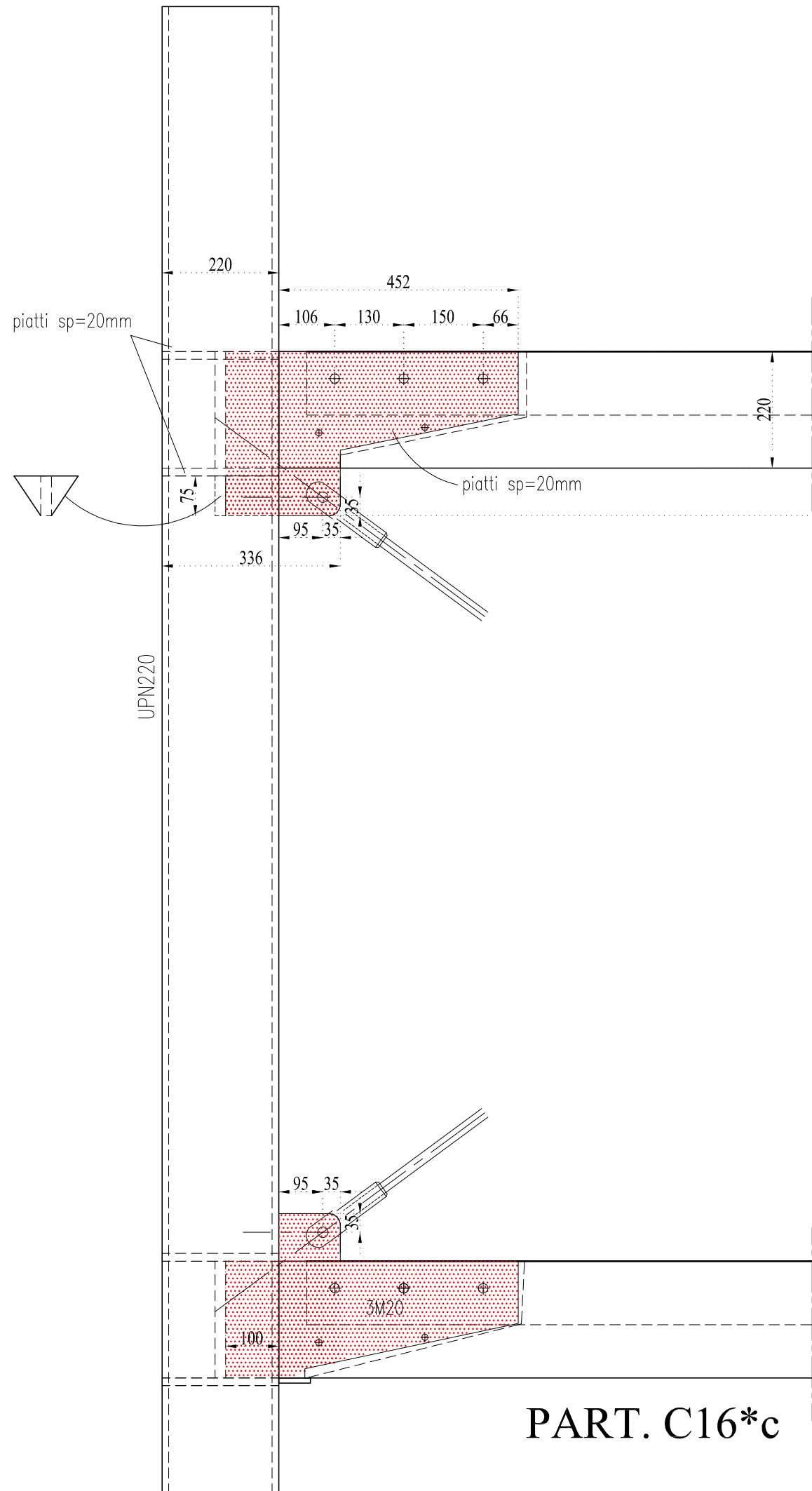
PART. C16
 = PART. C16*
 in corrispondenza
 del pialstro

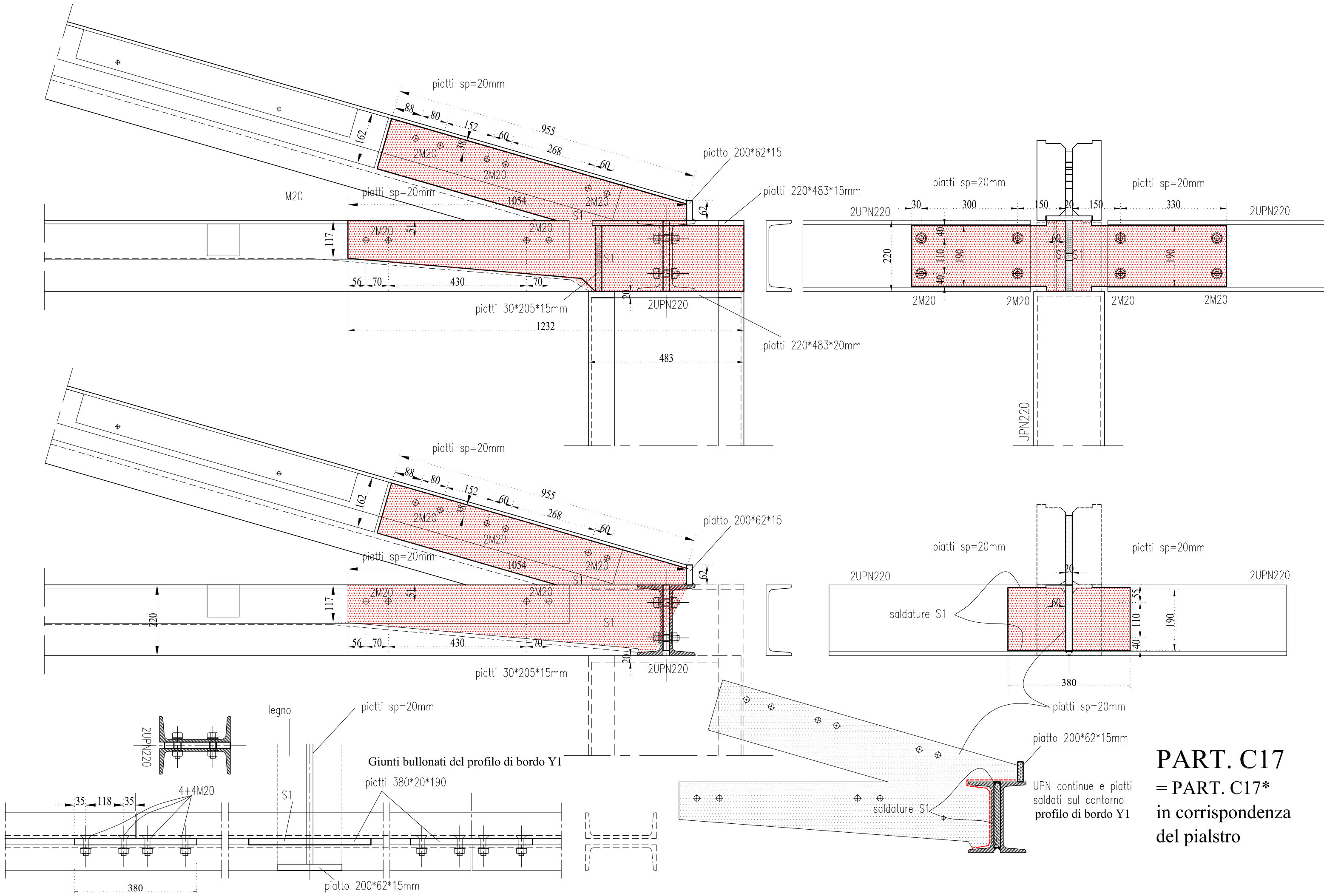


PART. C15
= PART. C15*
in corrispondenza
del pialstro

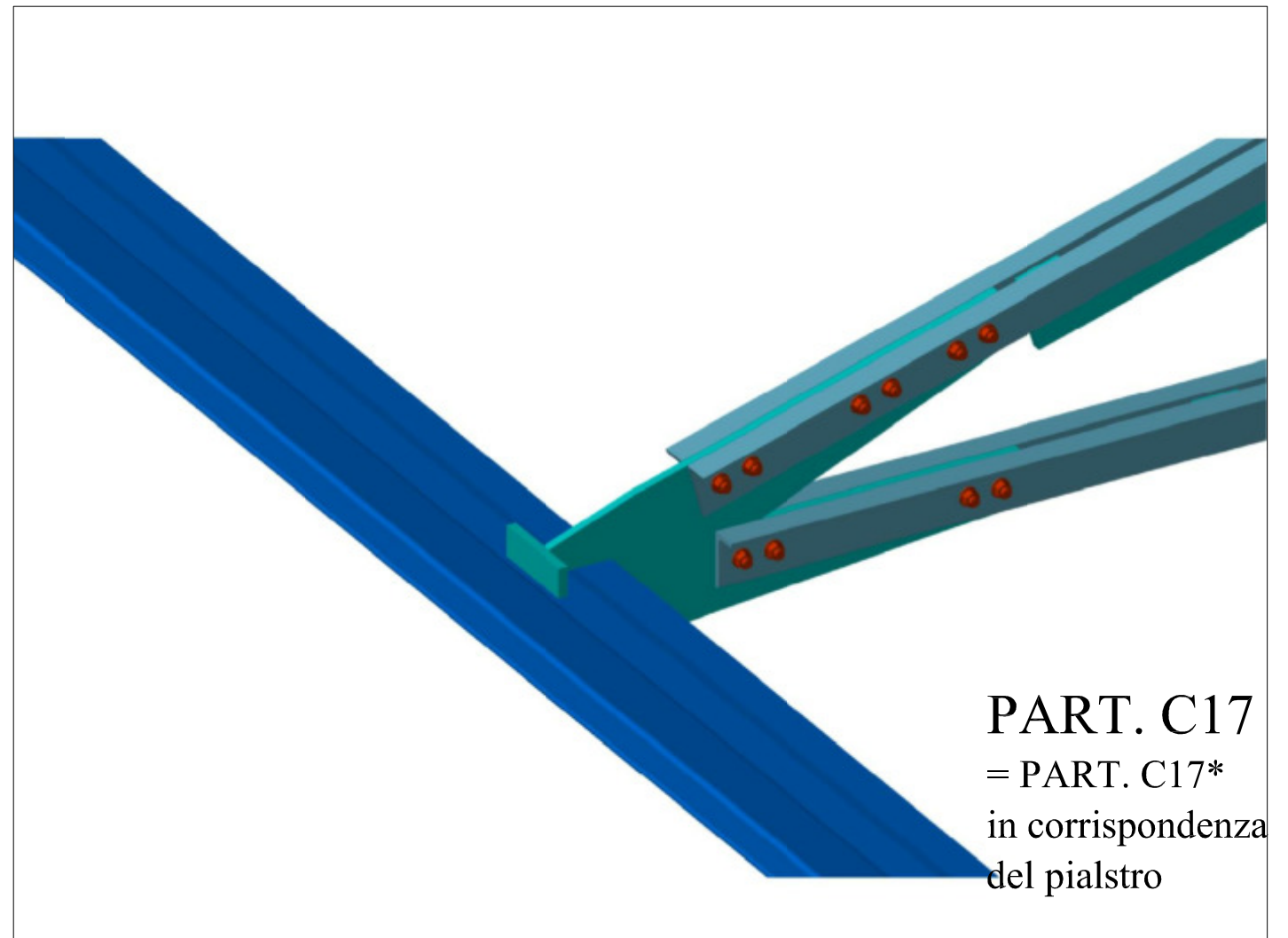
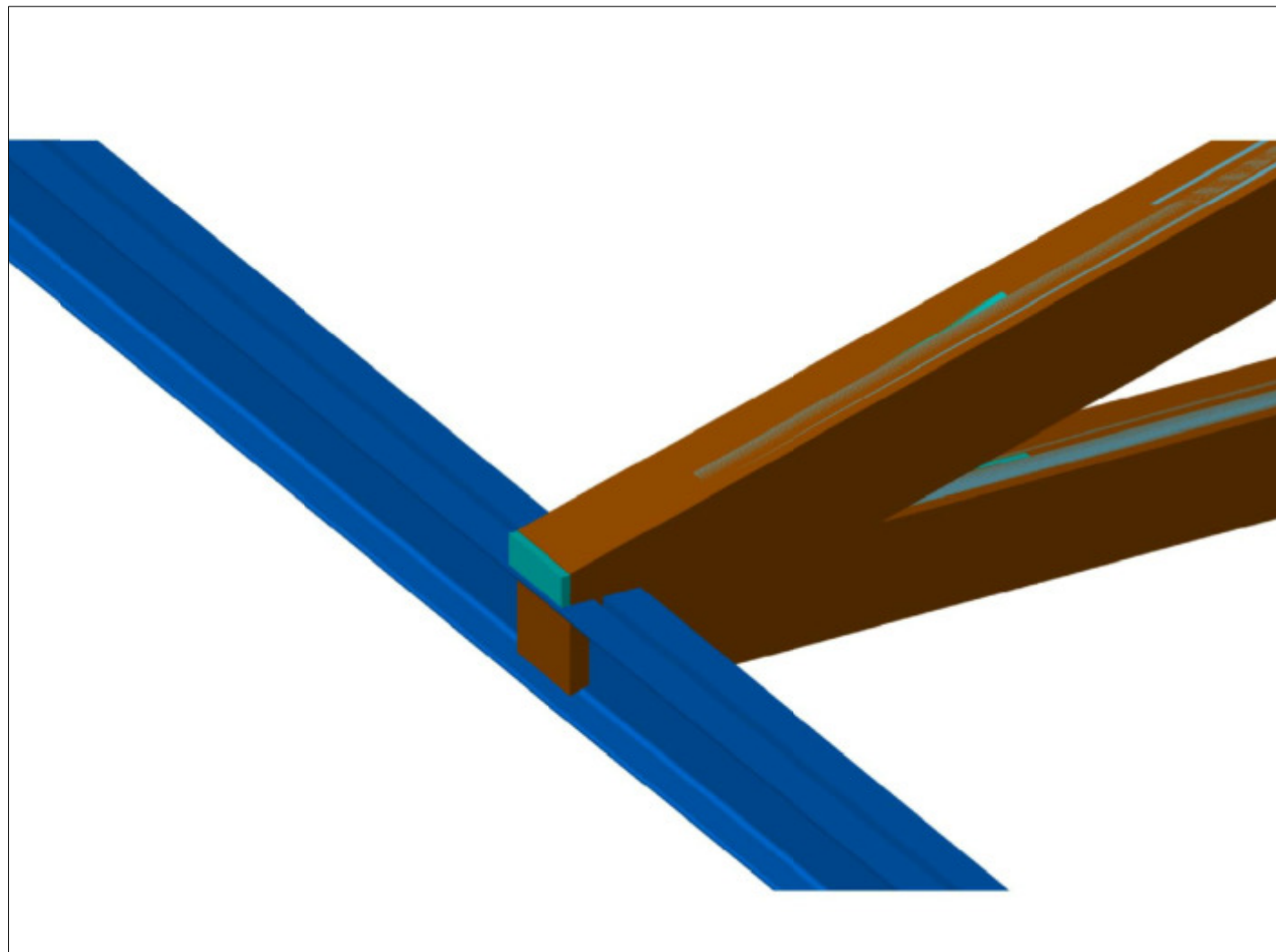
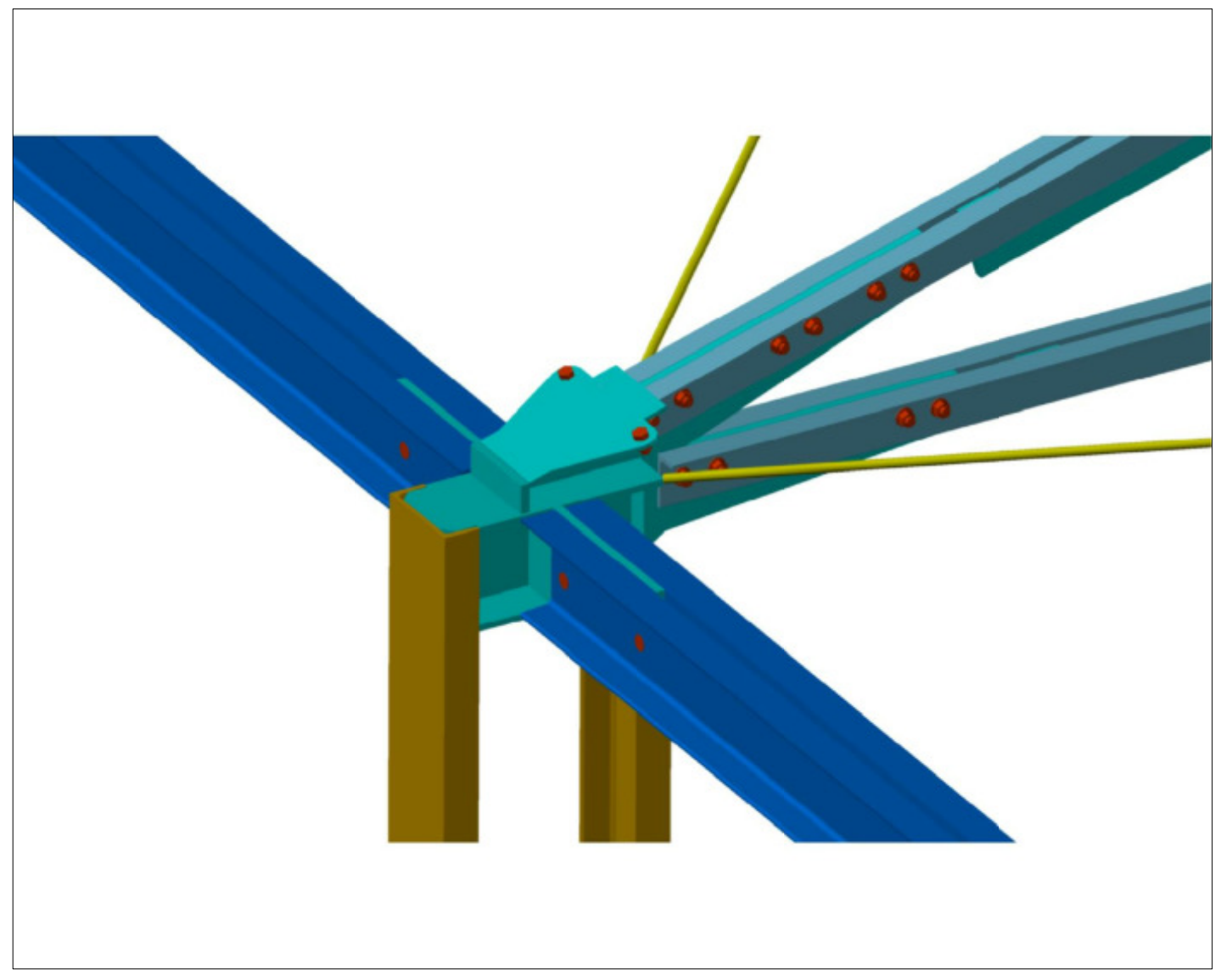
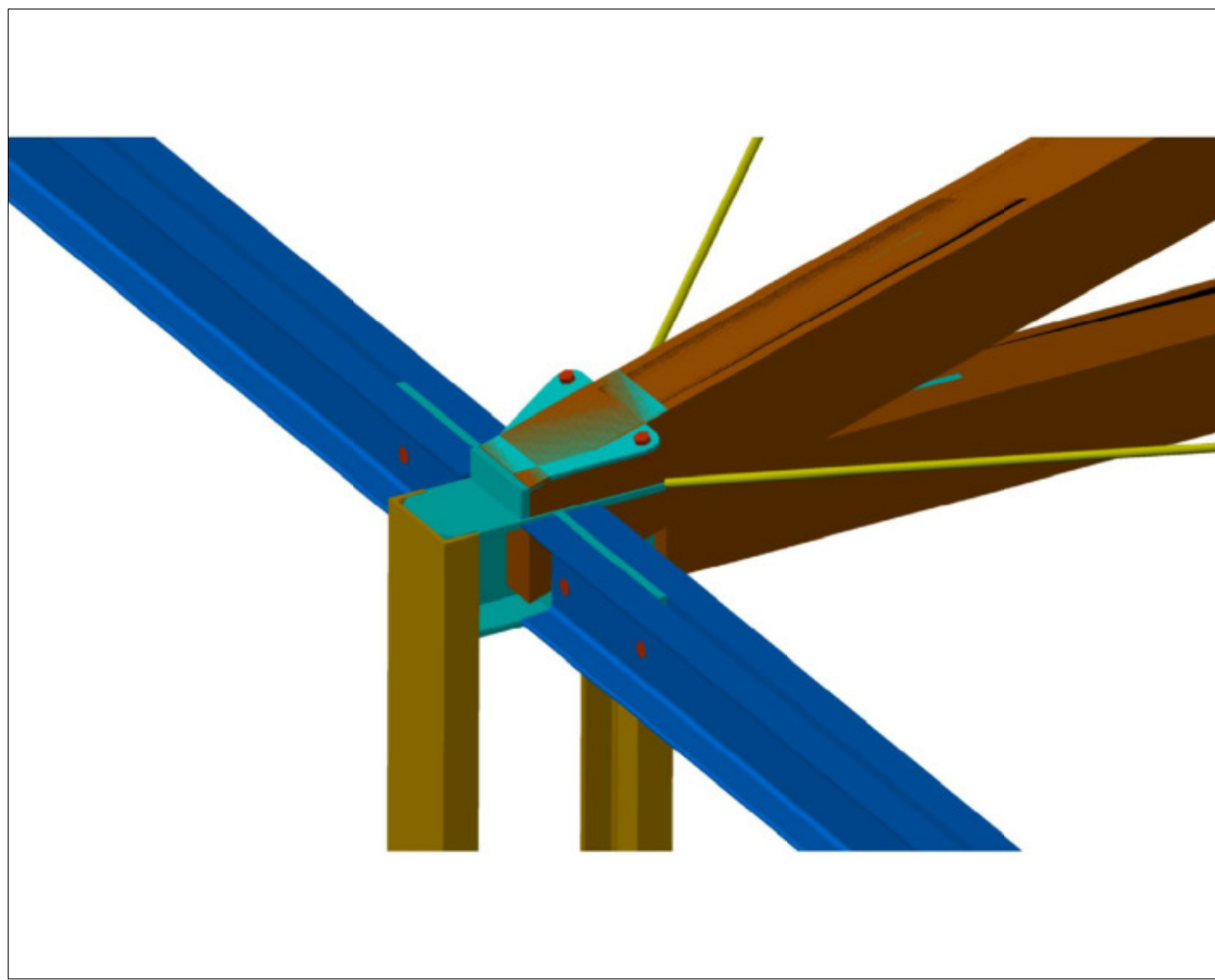




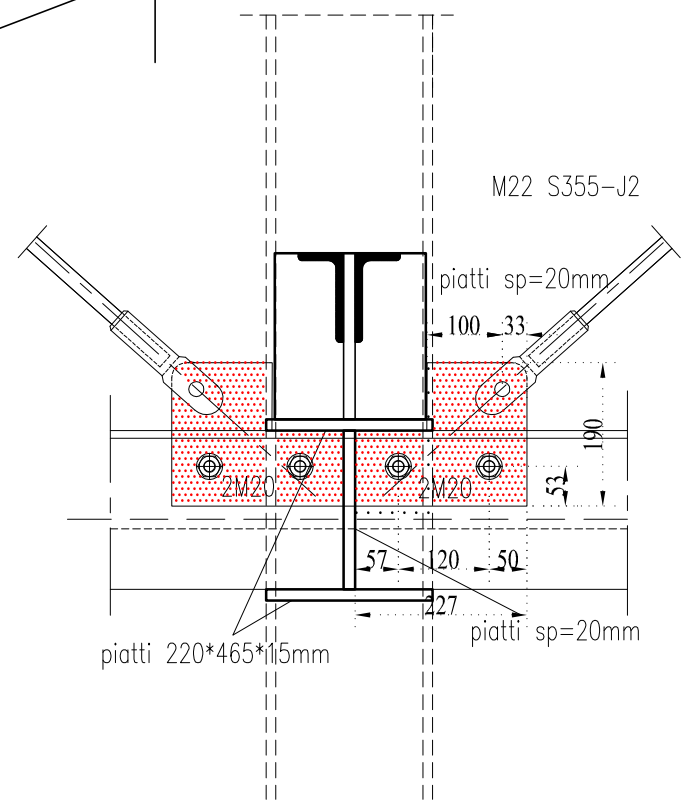
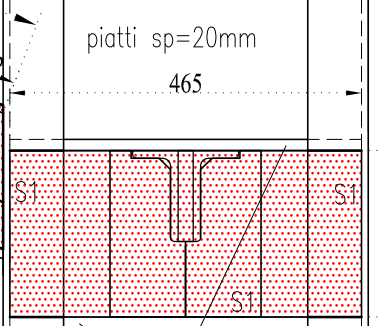
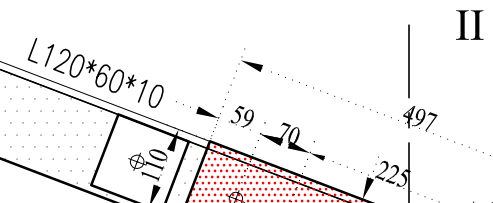
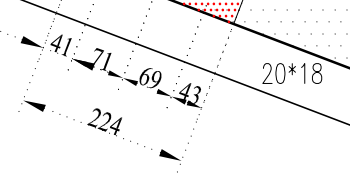
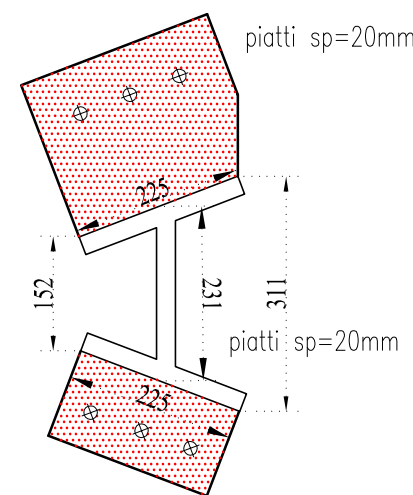
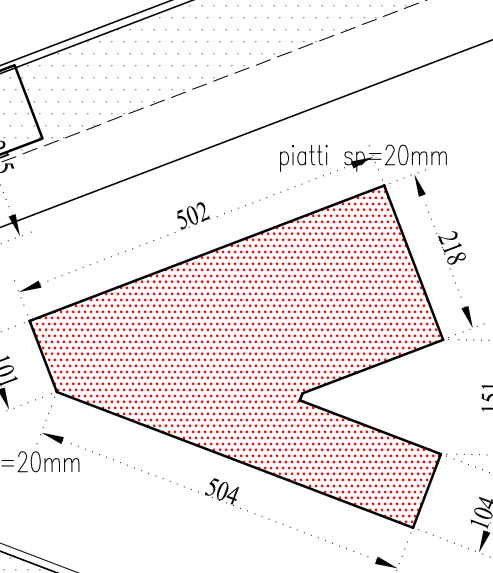
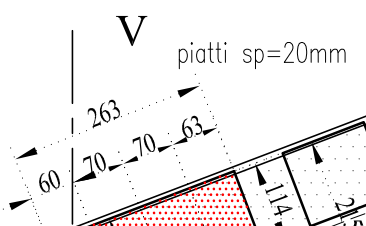
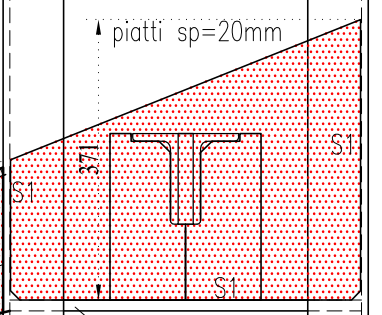
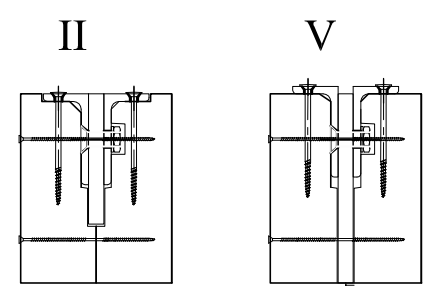
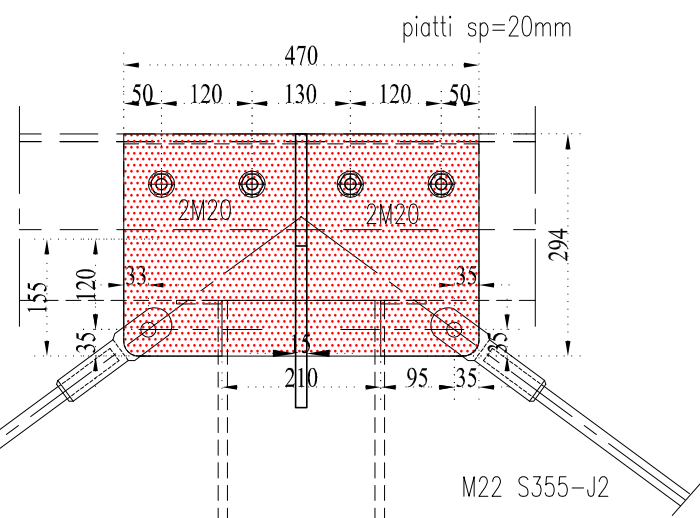
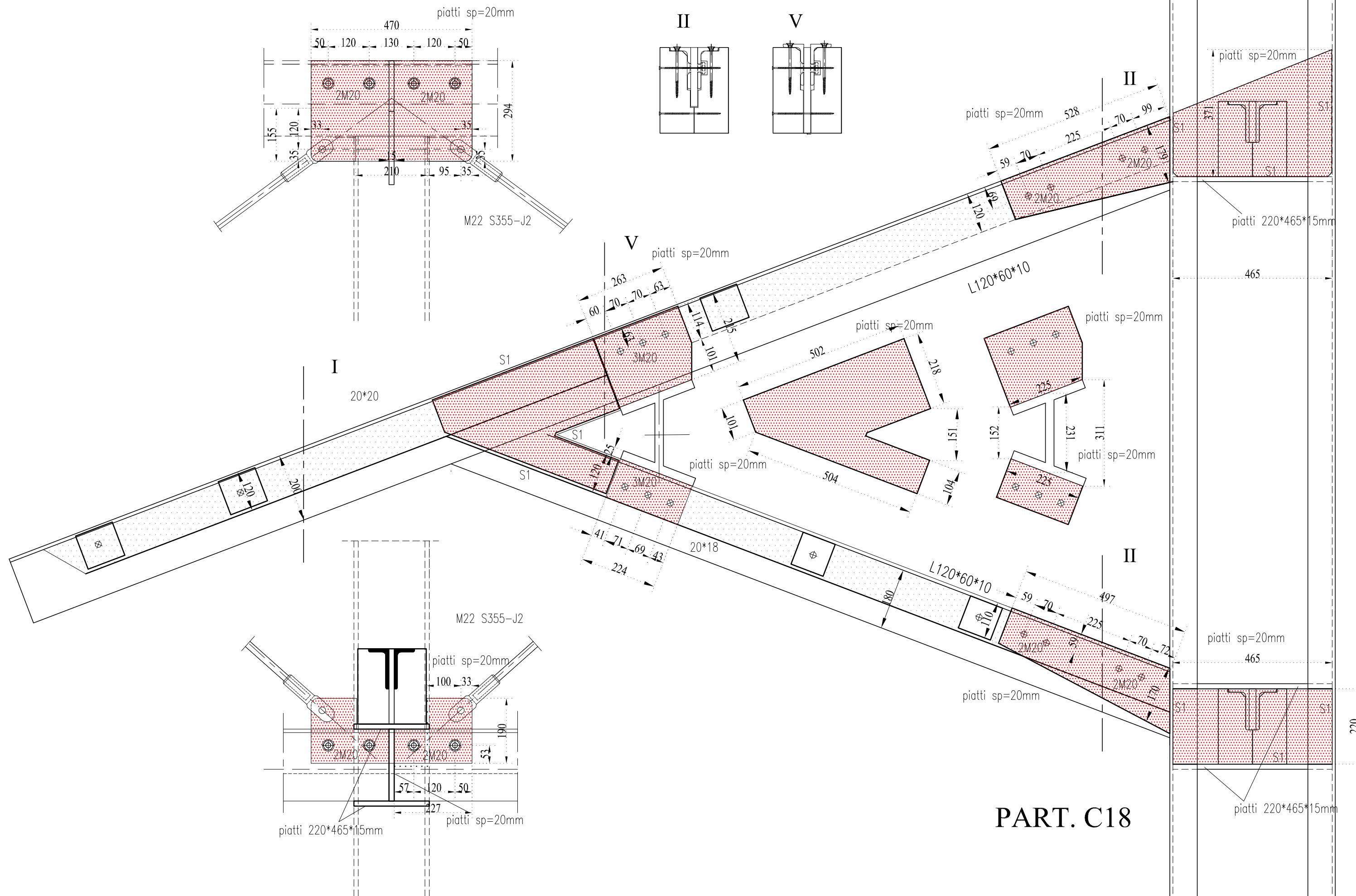




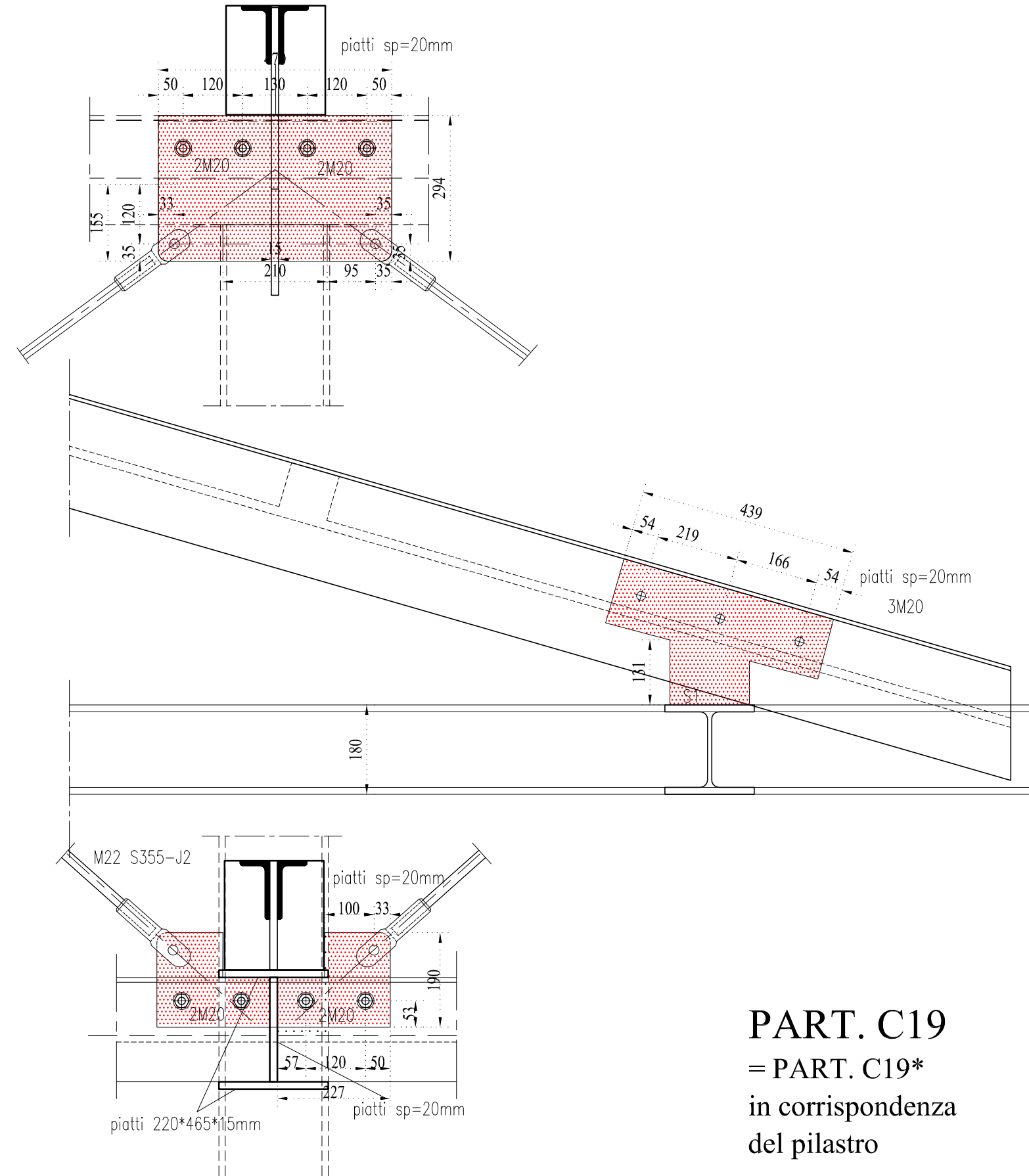
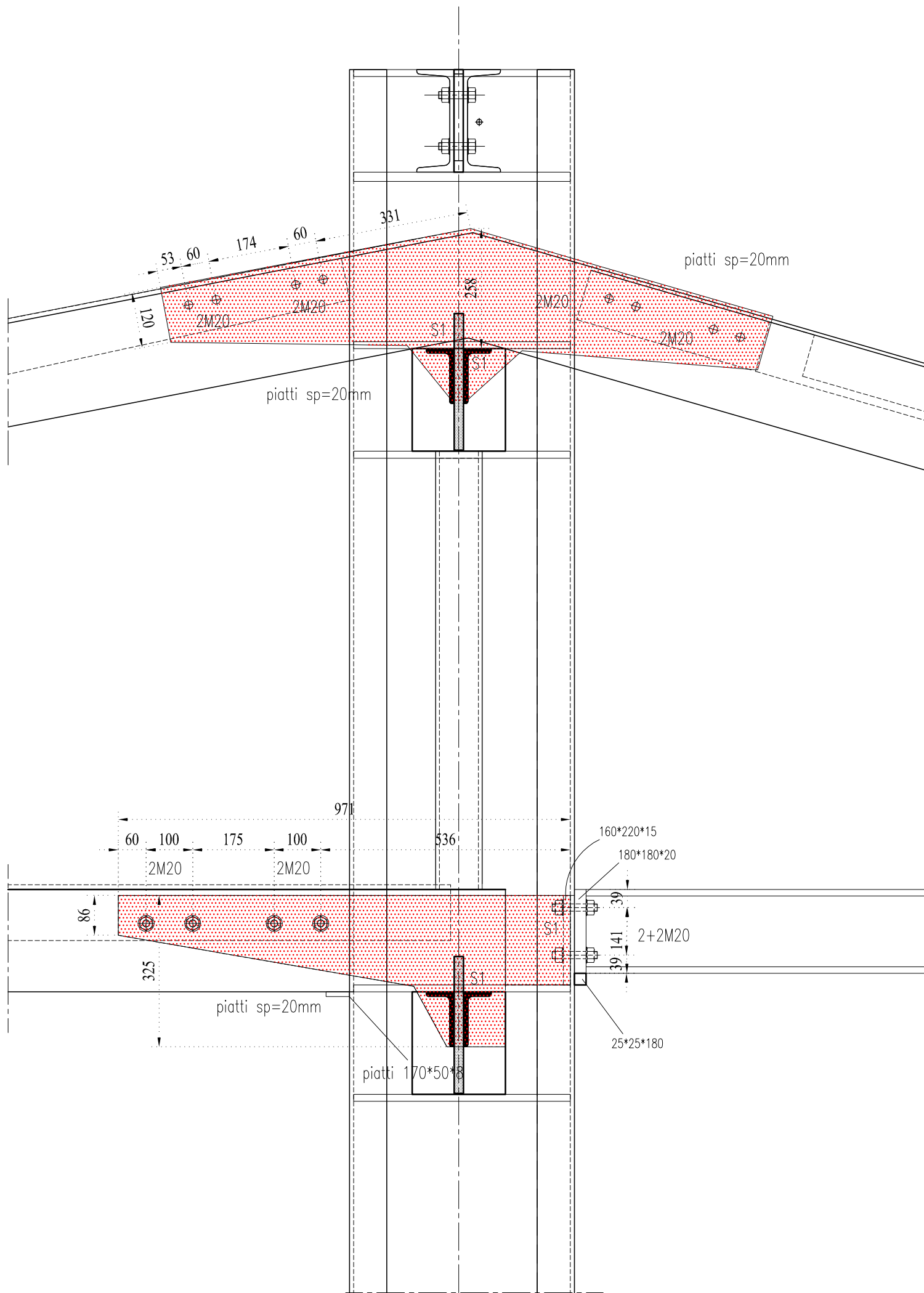
PART. C17
 = PART. C17*
 in corrispondenza
 del pialstro



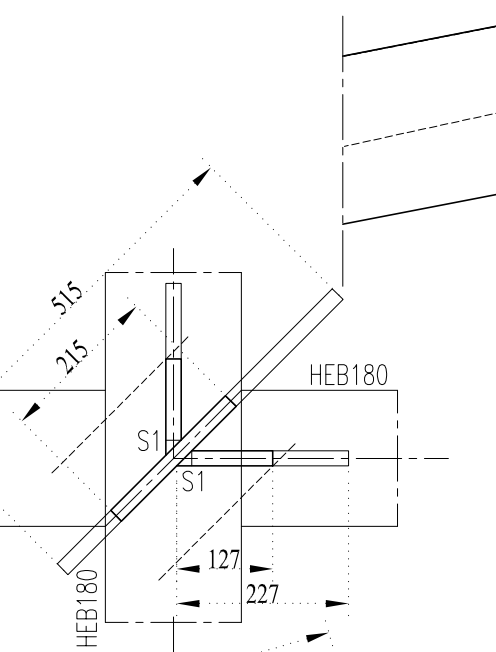
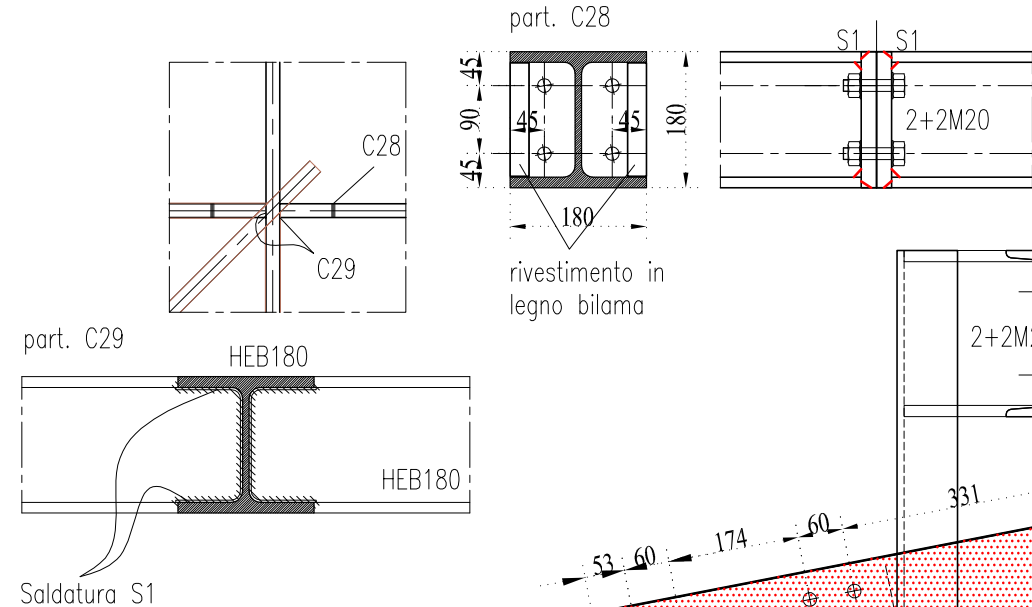
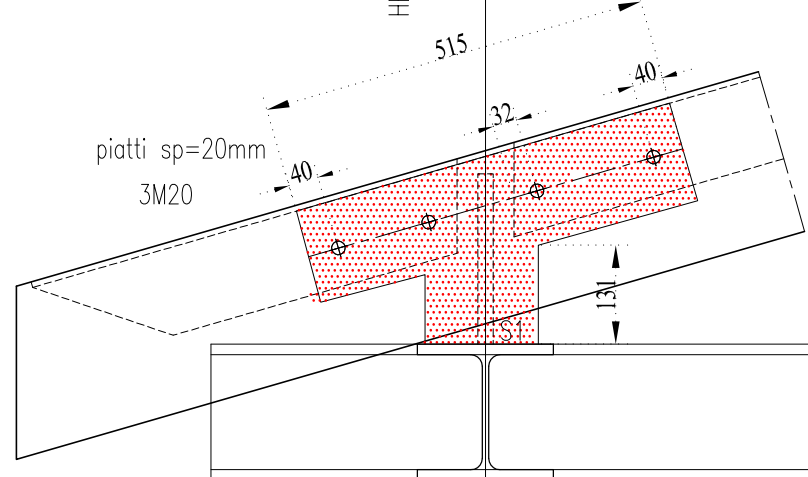
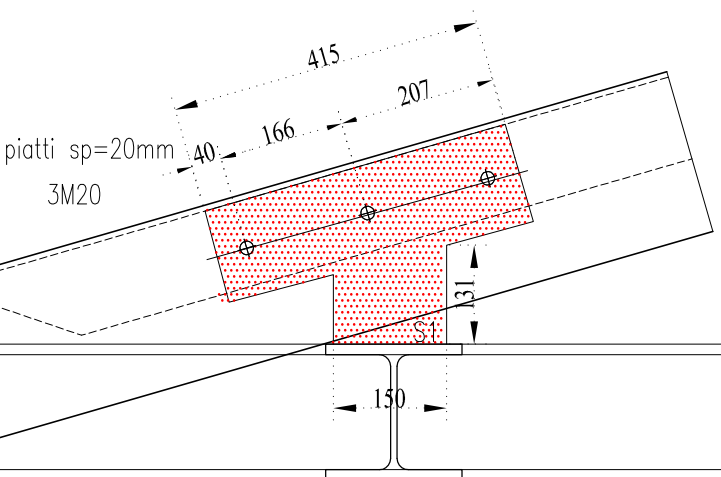
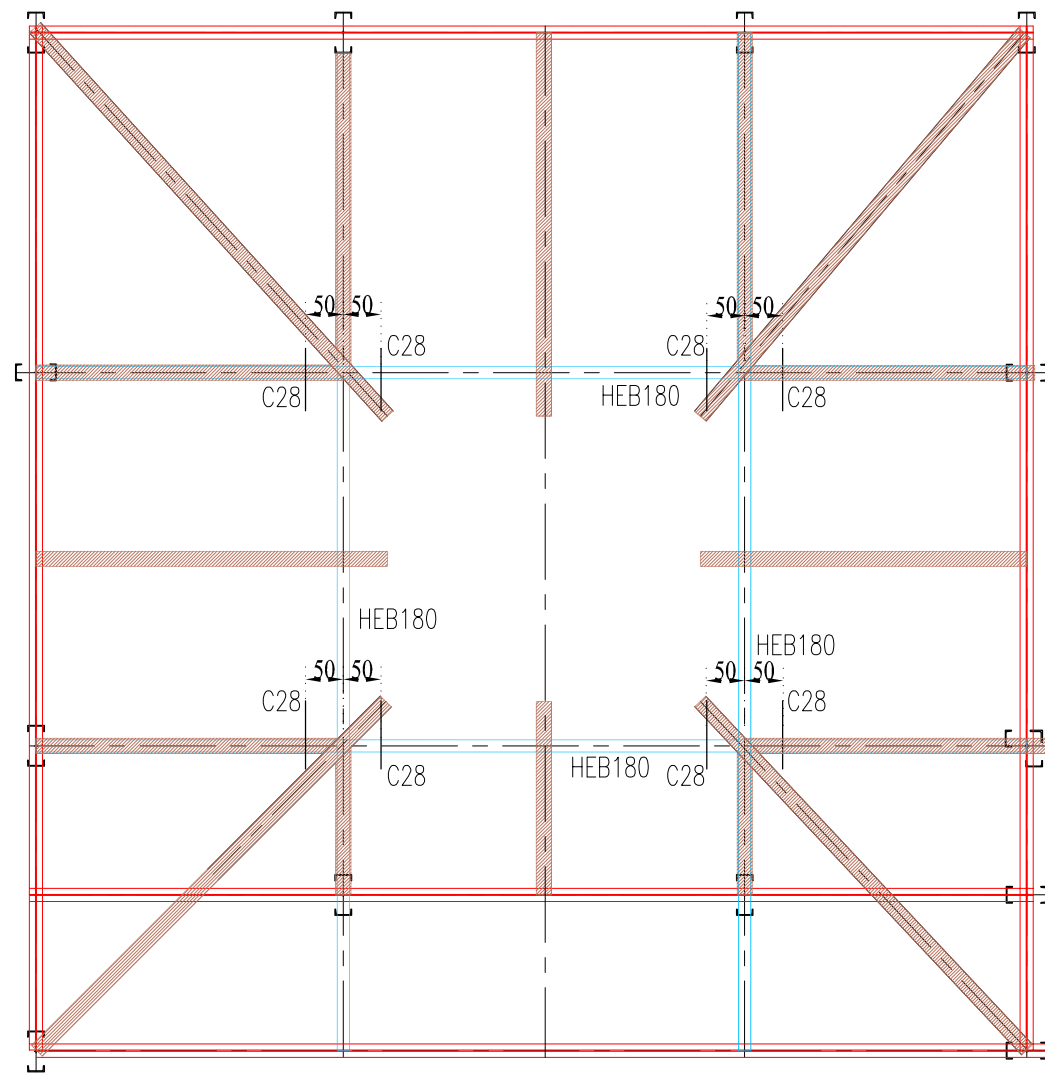
PART. C17
= PART. C17*
in corrispondenza
del pialstro



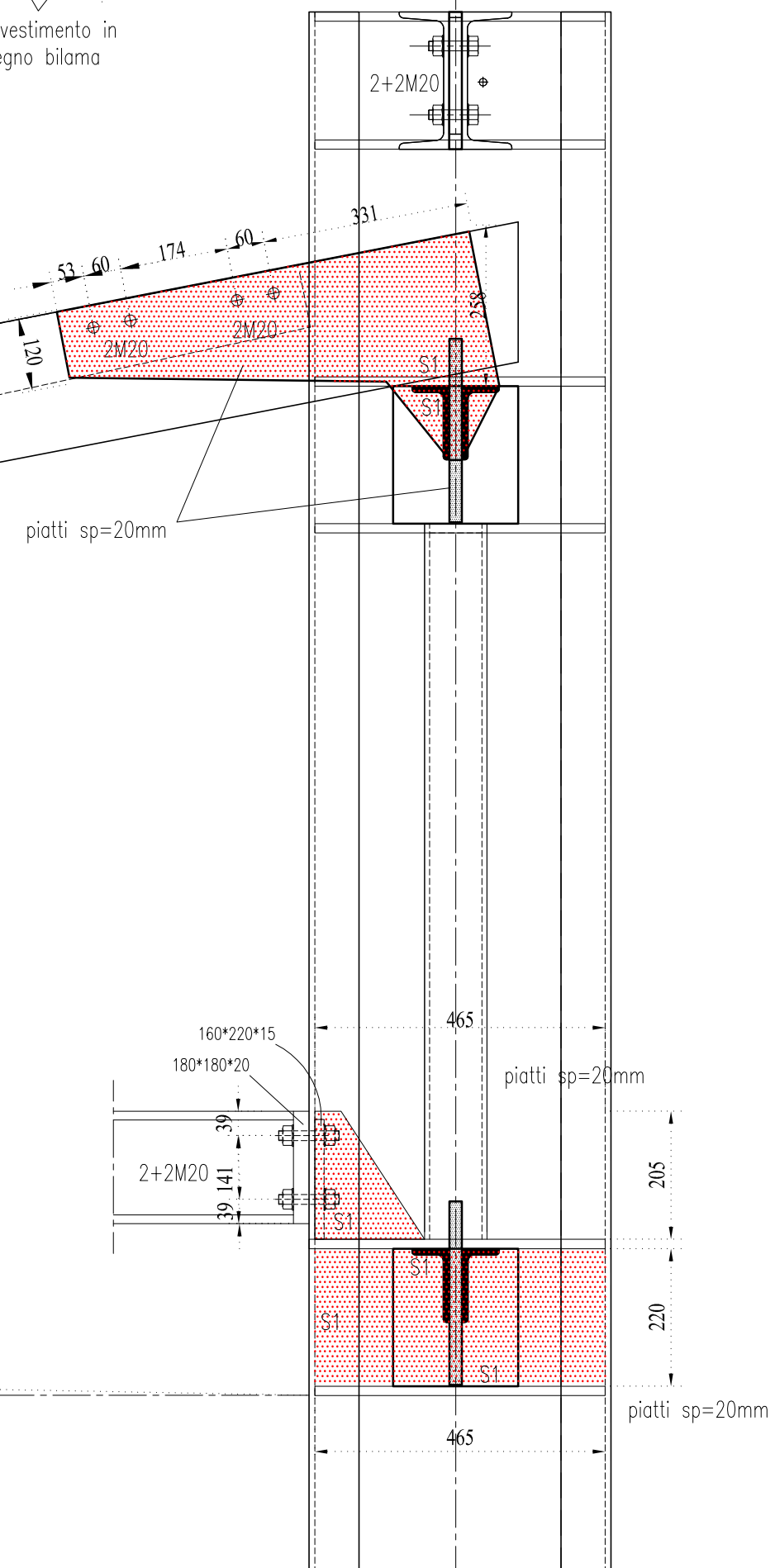
PART. C18



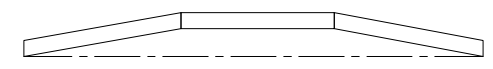
PART. C19
 = PART. C19*
 in corrispondenza
 del pilastro



PART. C28
Unione Graticcio
CHIOSTRO 2



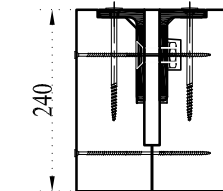
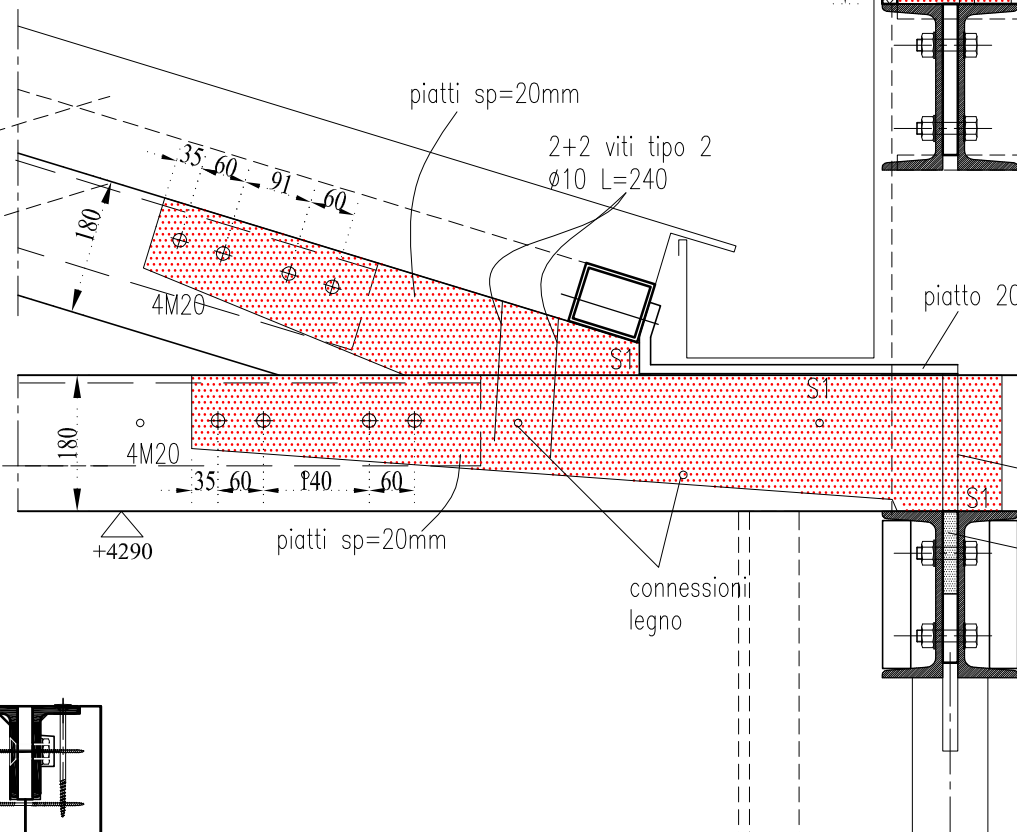
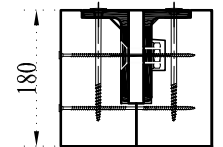
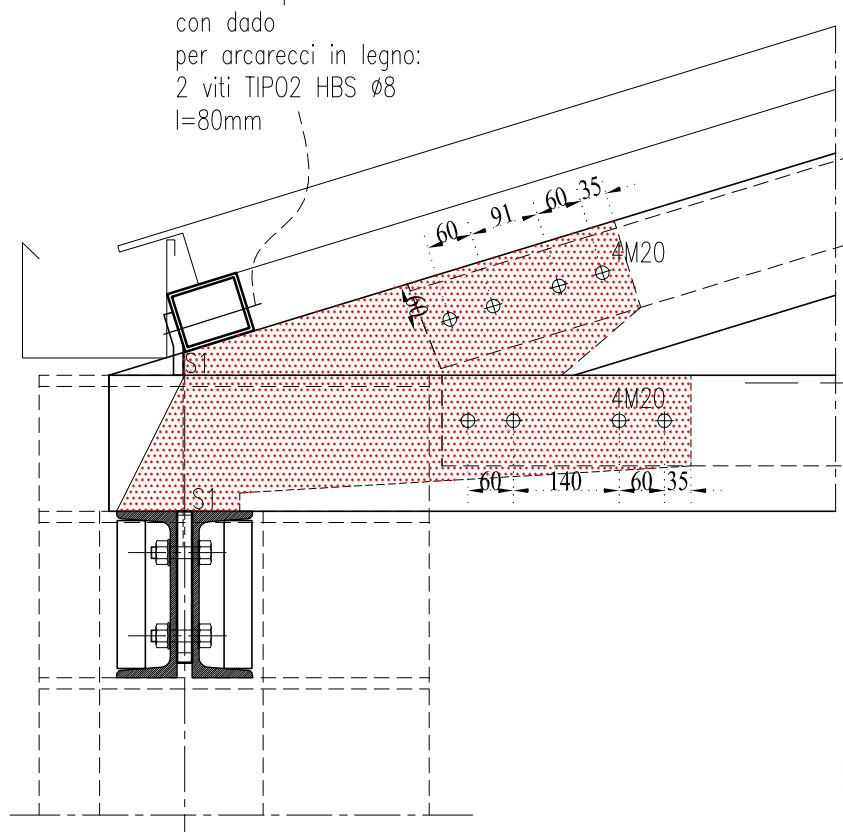
Il graticcio viene dotato di
monta verso l'alto pari a 40
mm sul quadrato centrale



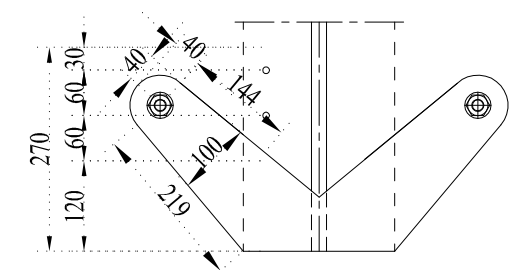
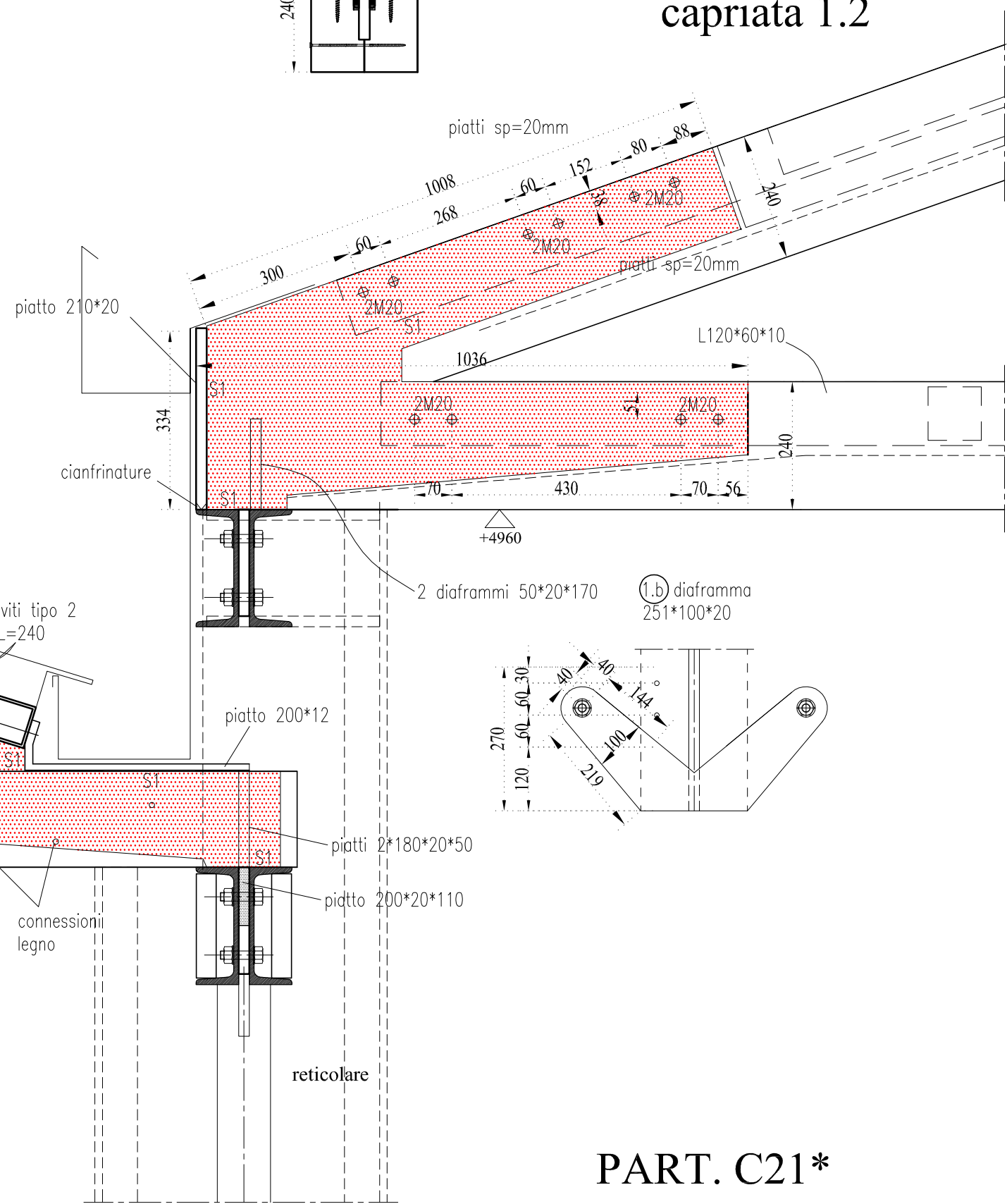
PART. C20
= PART. C20*
in corrispondenza
del pilastro

capriata C.2

per arcarecci metallici:
2 bulloni passanti M10
con dado
per arcarecci in legno:
2 viti TIPO2 HBS $\phi 8$
l=80mm

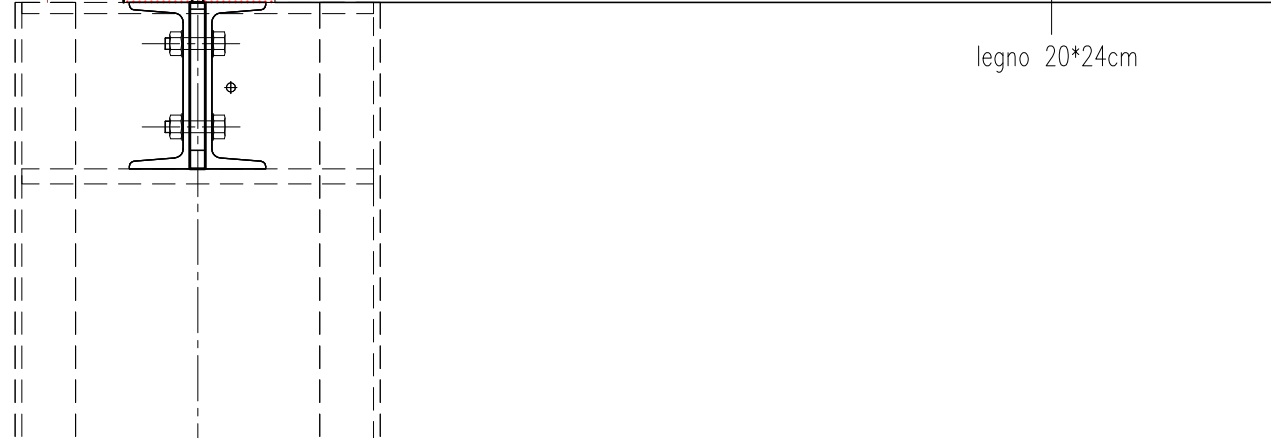
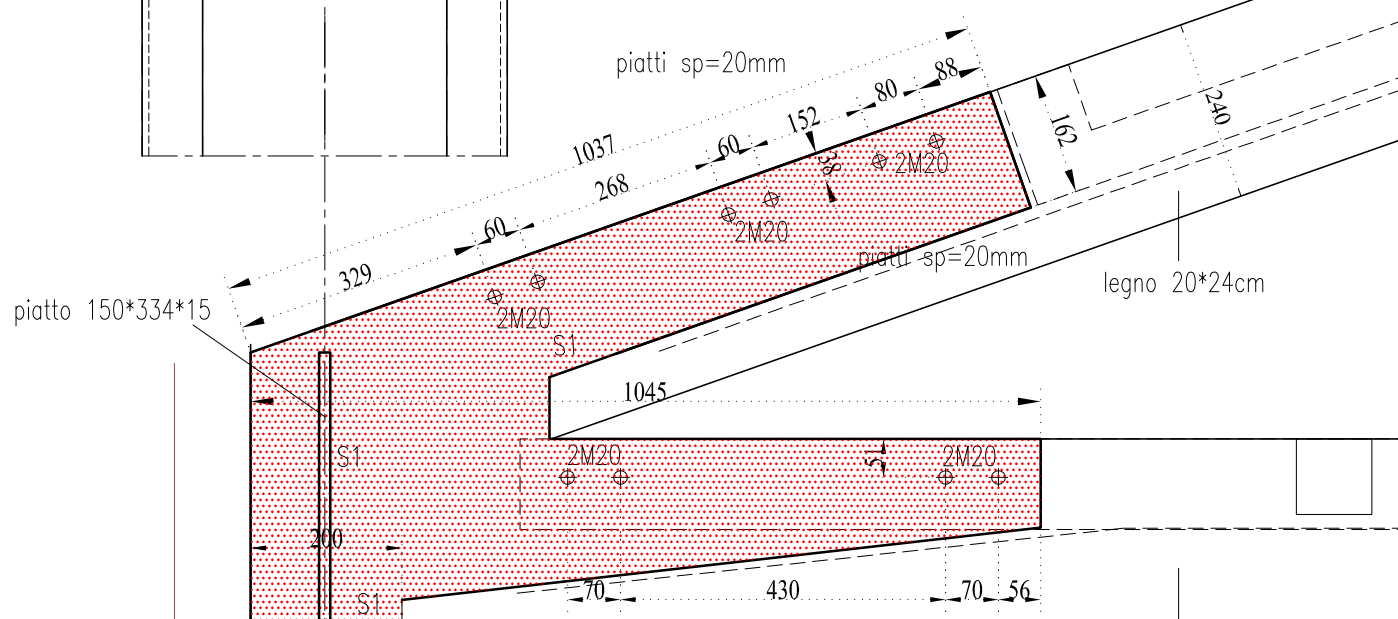
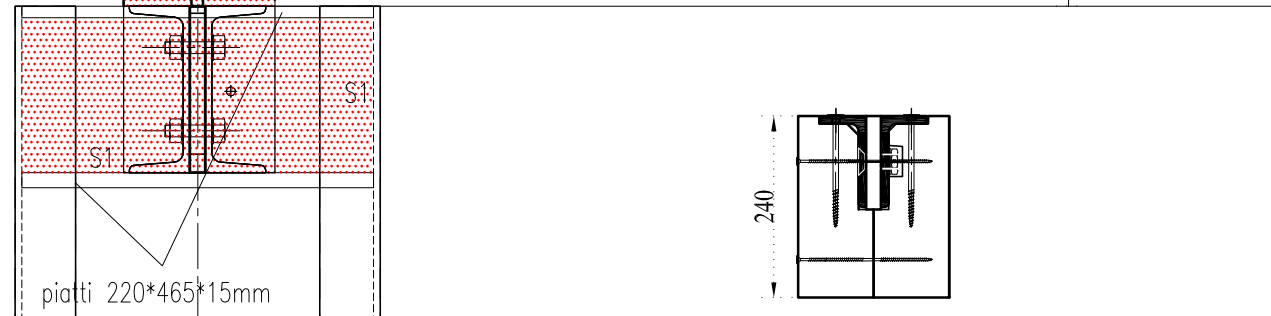
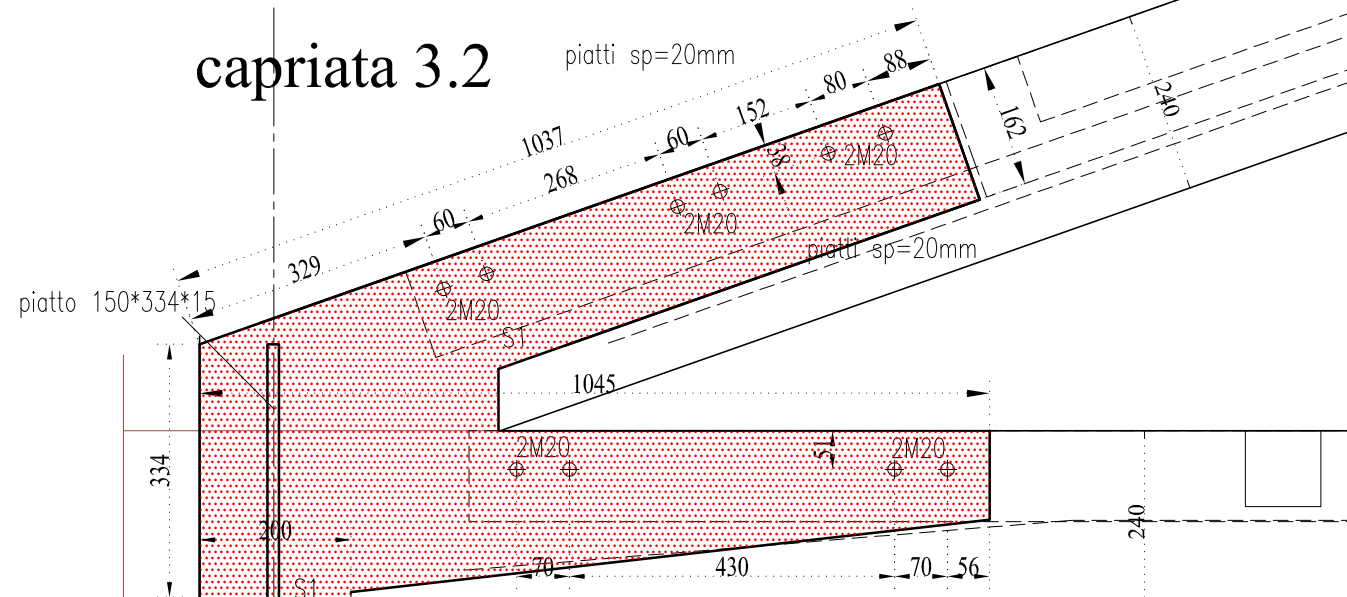


capriata 1.2

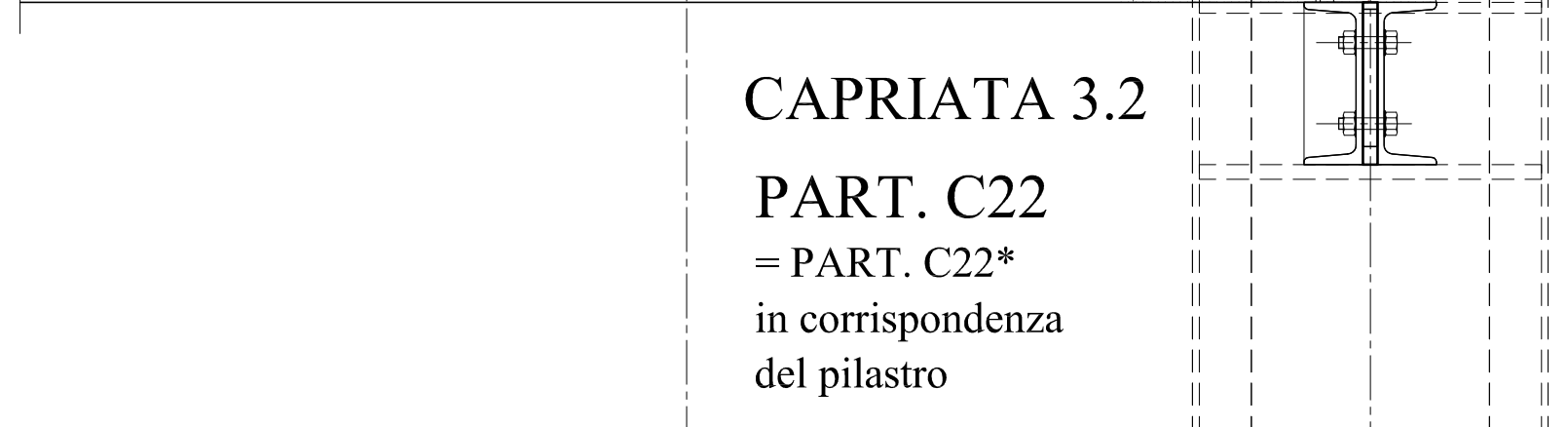
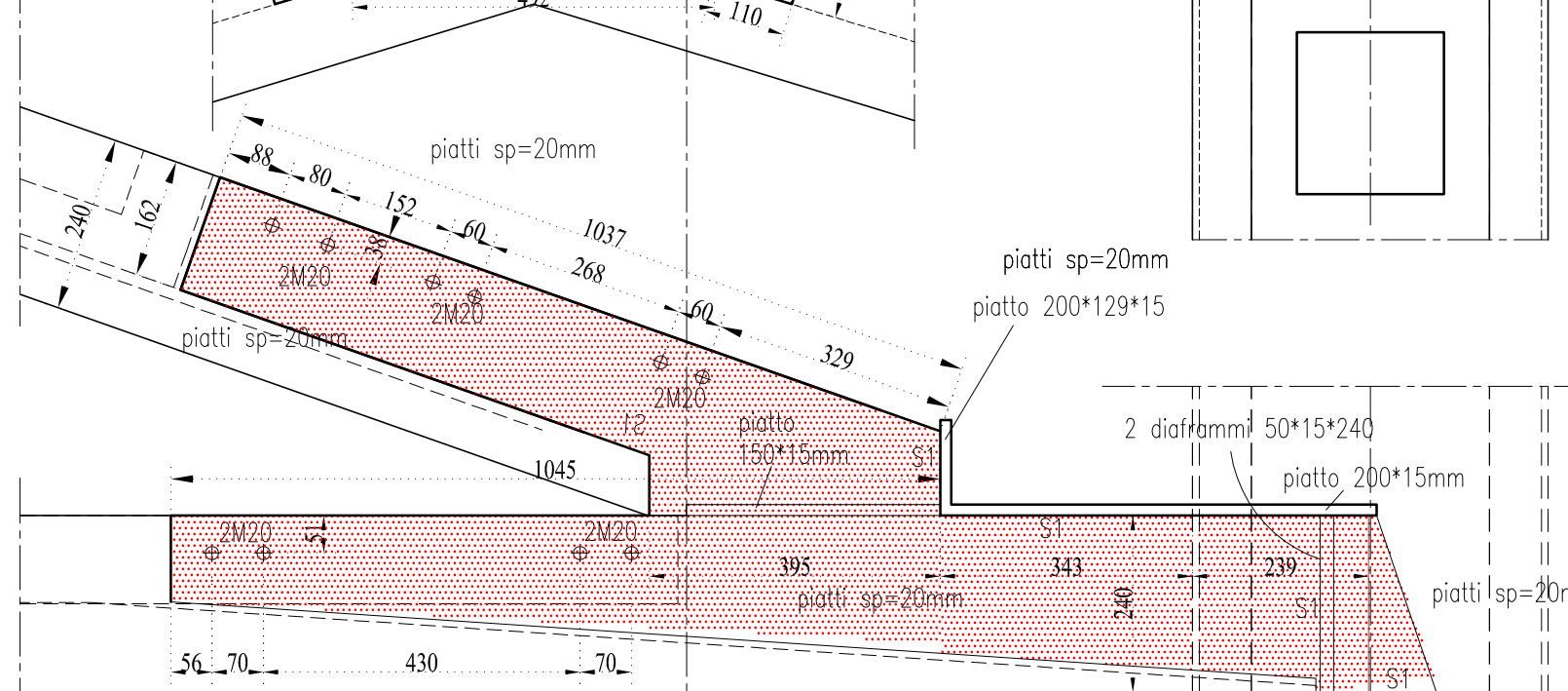
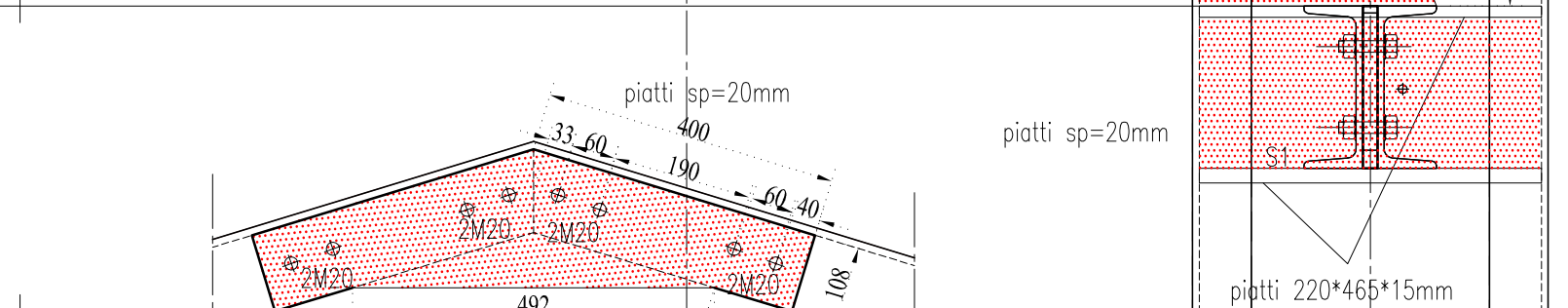
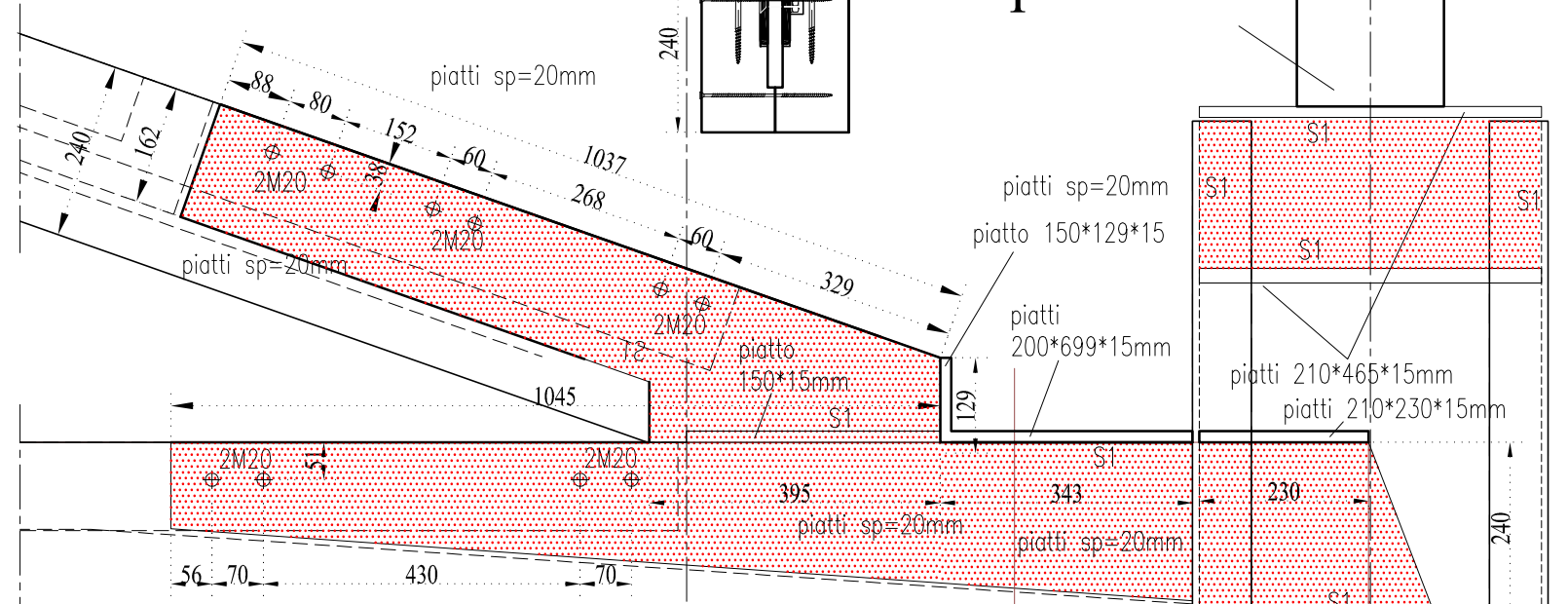


PART. C21*
in corrispondenza
del pilastro

capriata 3.2



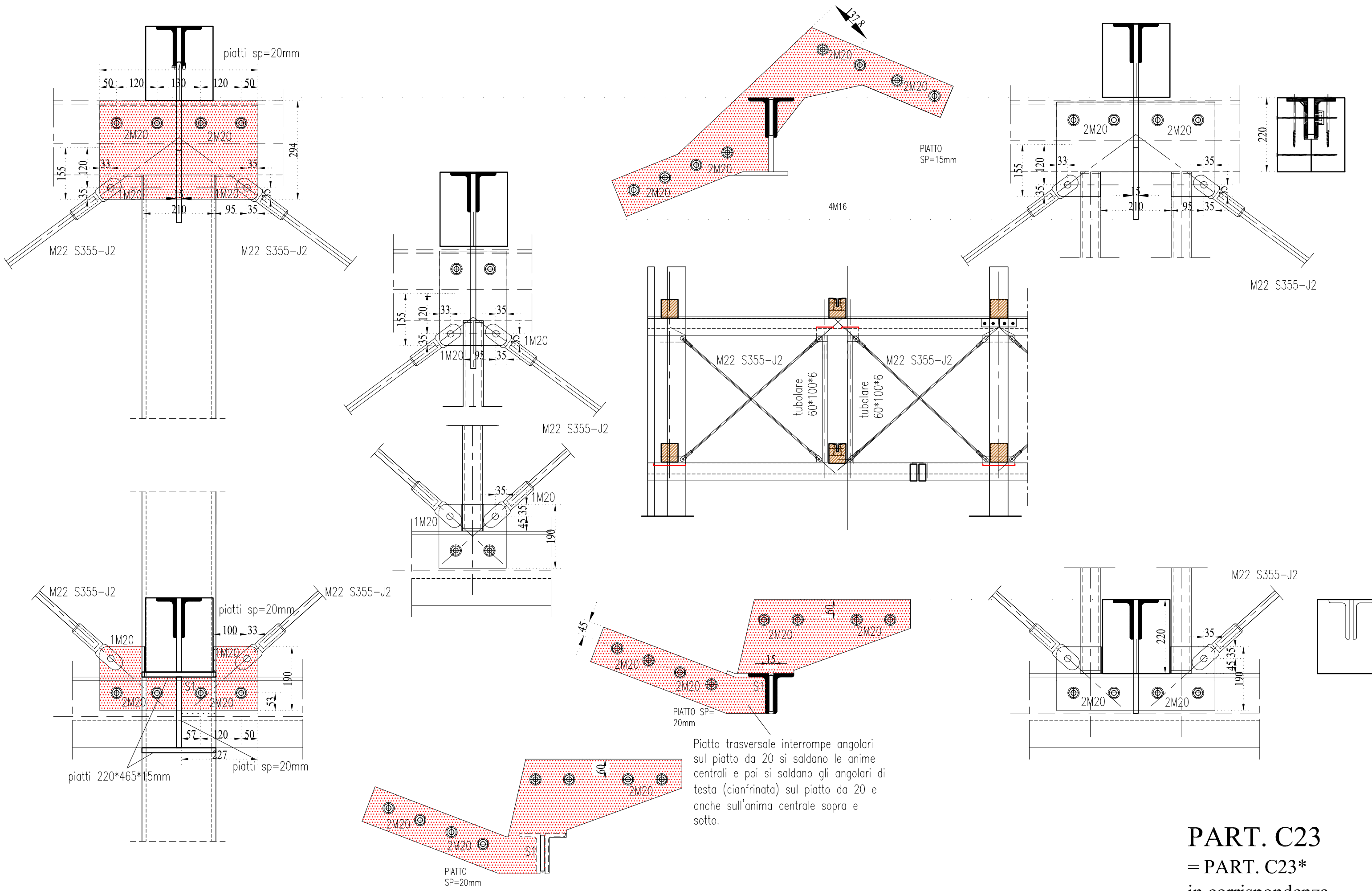
capriata 1.2



CAPRIATA 3.2

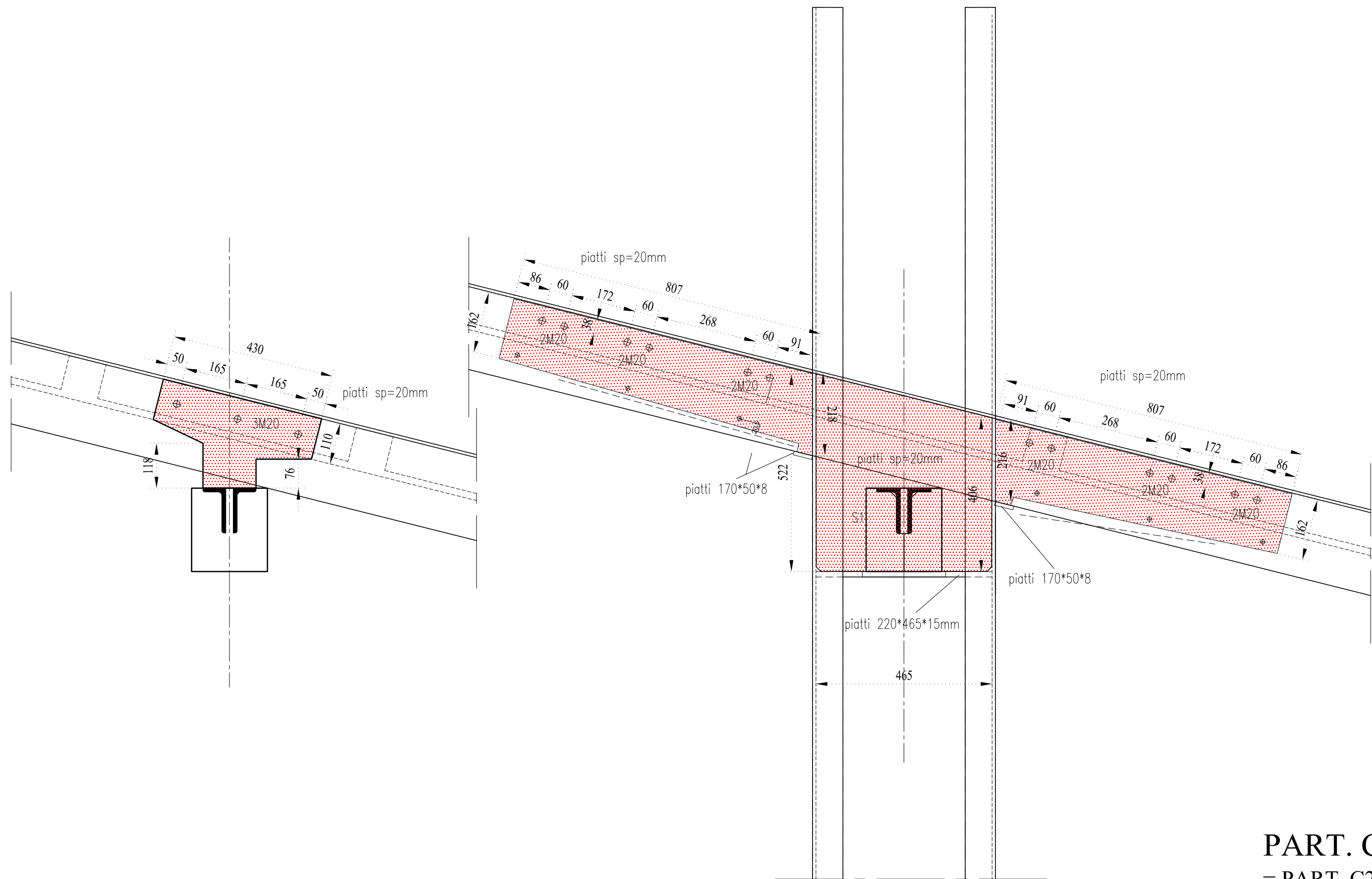
PART. C22

= PART. C22*
in corrispondenza
del pilastro



Piatto trasversale interrompe angolari sul piatto da 20 si saldano le anime centrali e poi si saldano gli angolari di testa (cianfrinata) sul piatto da 20 e anche sull'anima centrale sopra e sotto.

PART. C23
 = PART. C23*
 in corrispondenza
 del pilastro



PART. C25
 = PART. C25*
 in corrispondenza
 del pialstro

Bordonali
B1-B2
Pianta e
collegamenti

B2
bordonale
inclinato

P5

B1
bordonale
inclinato

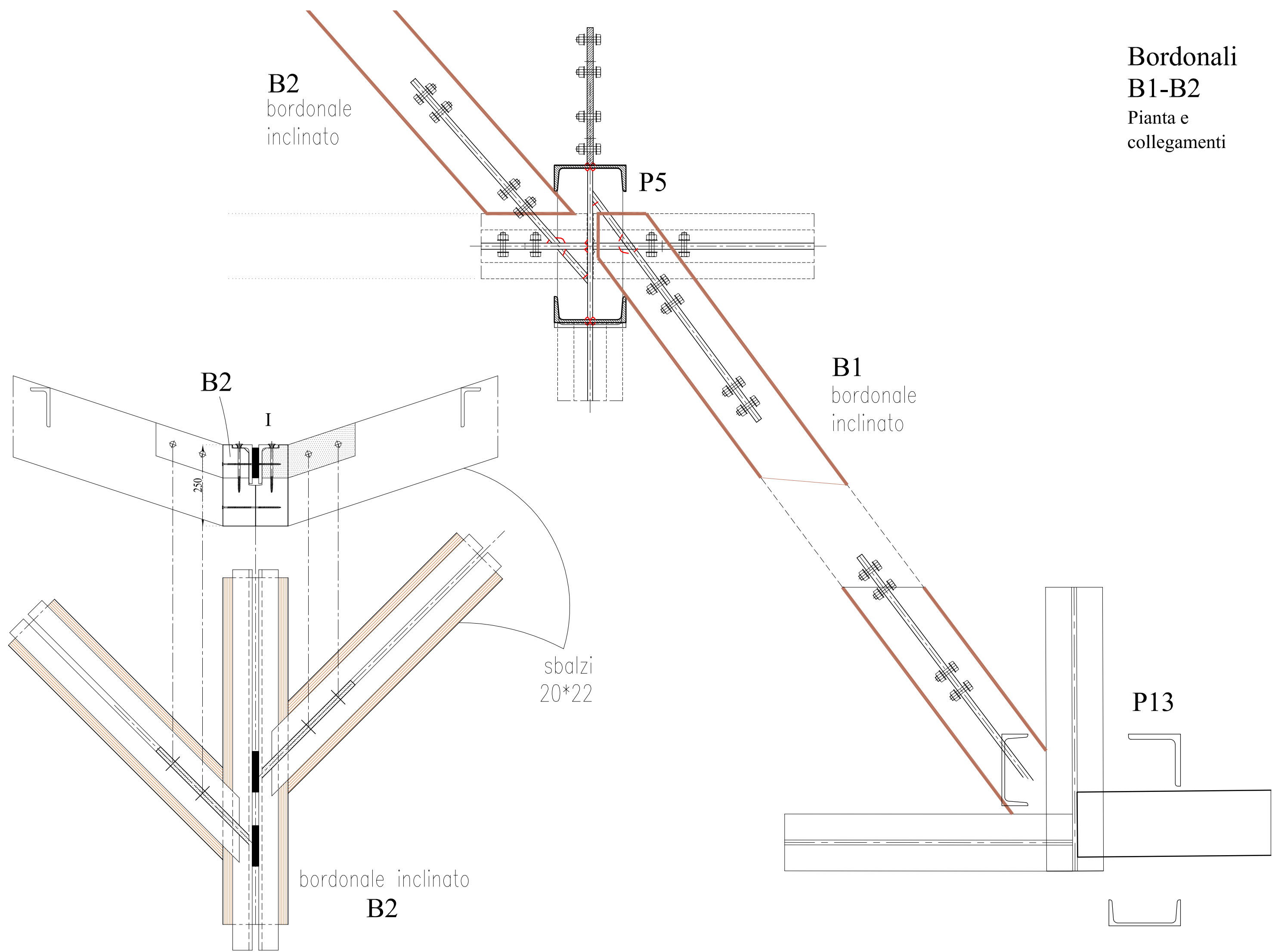
B2

I

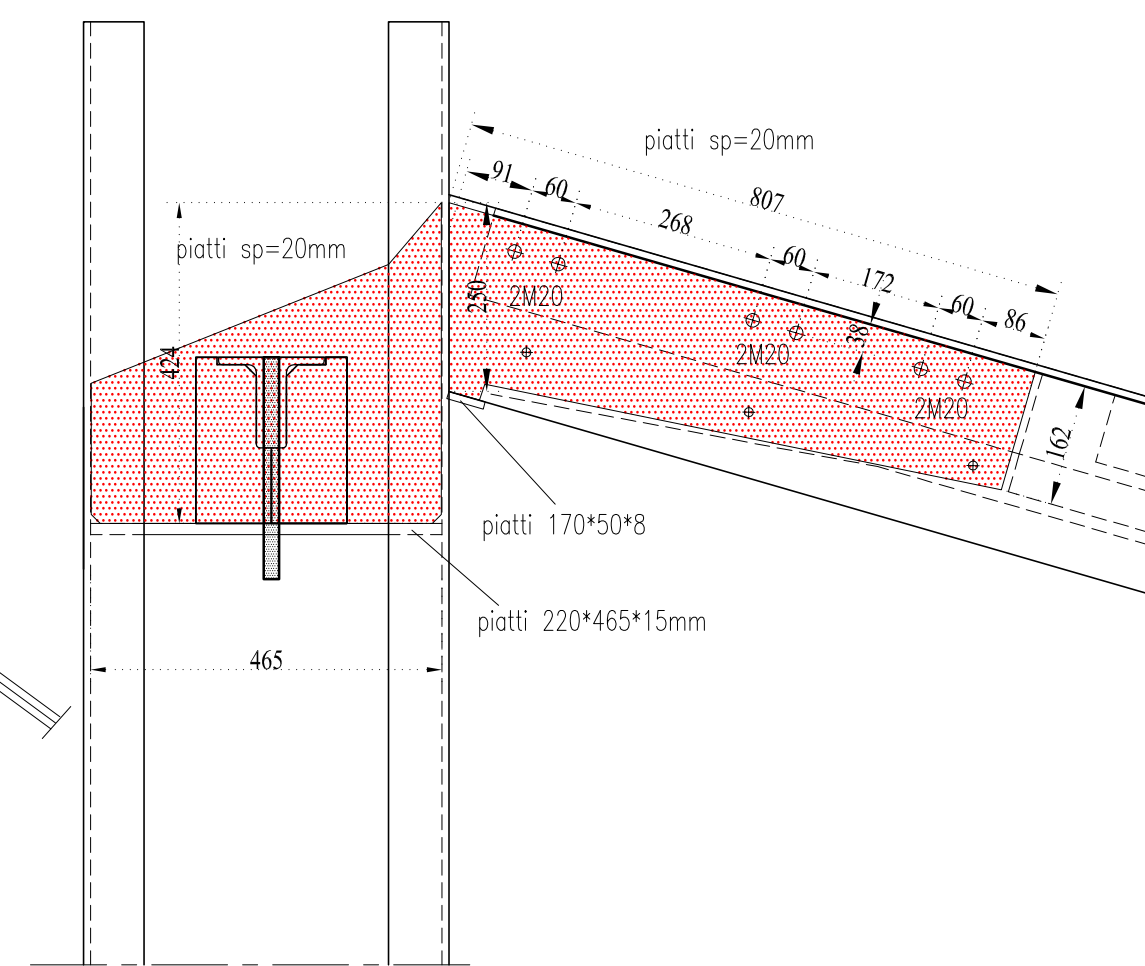
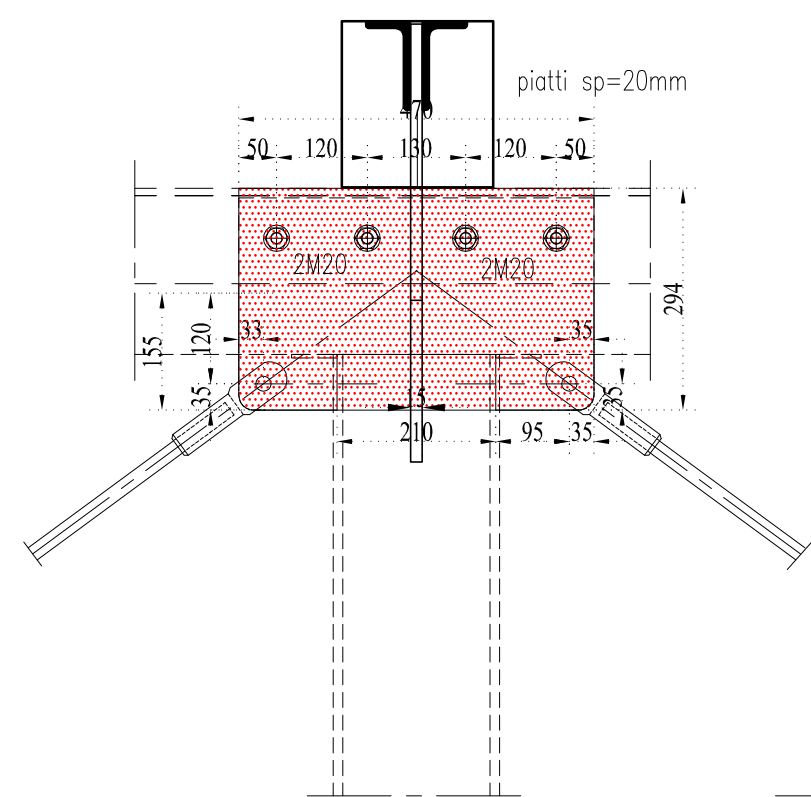
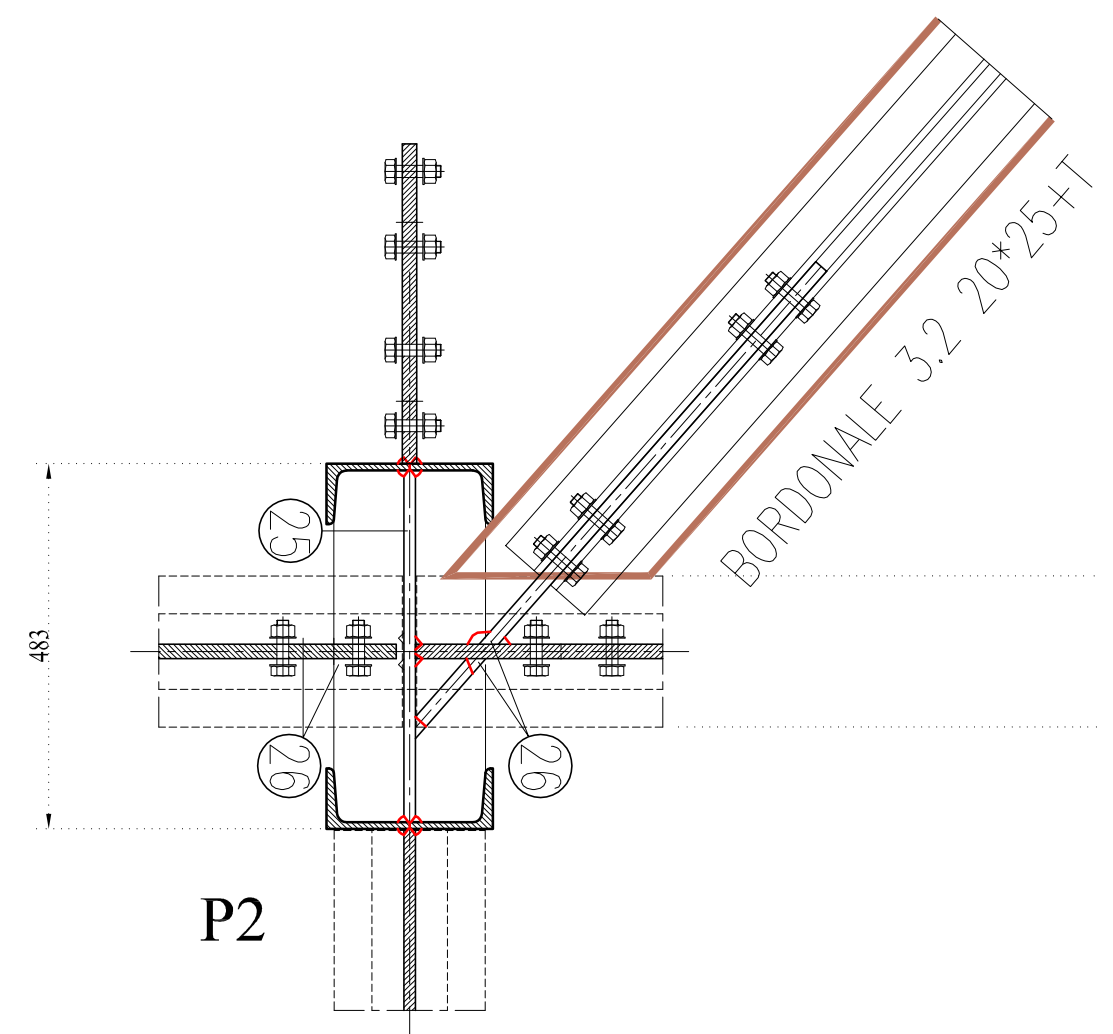
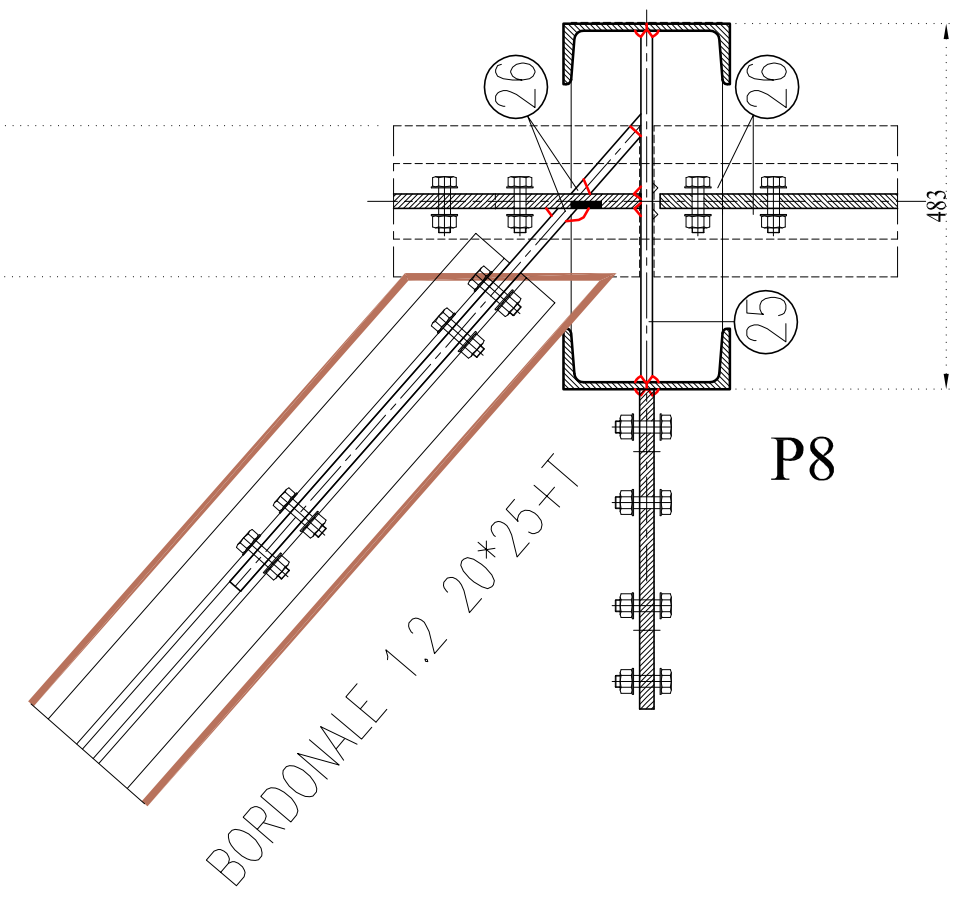
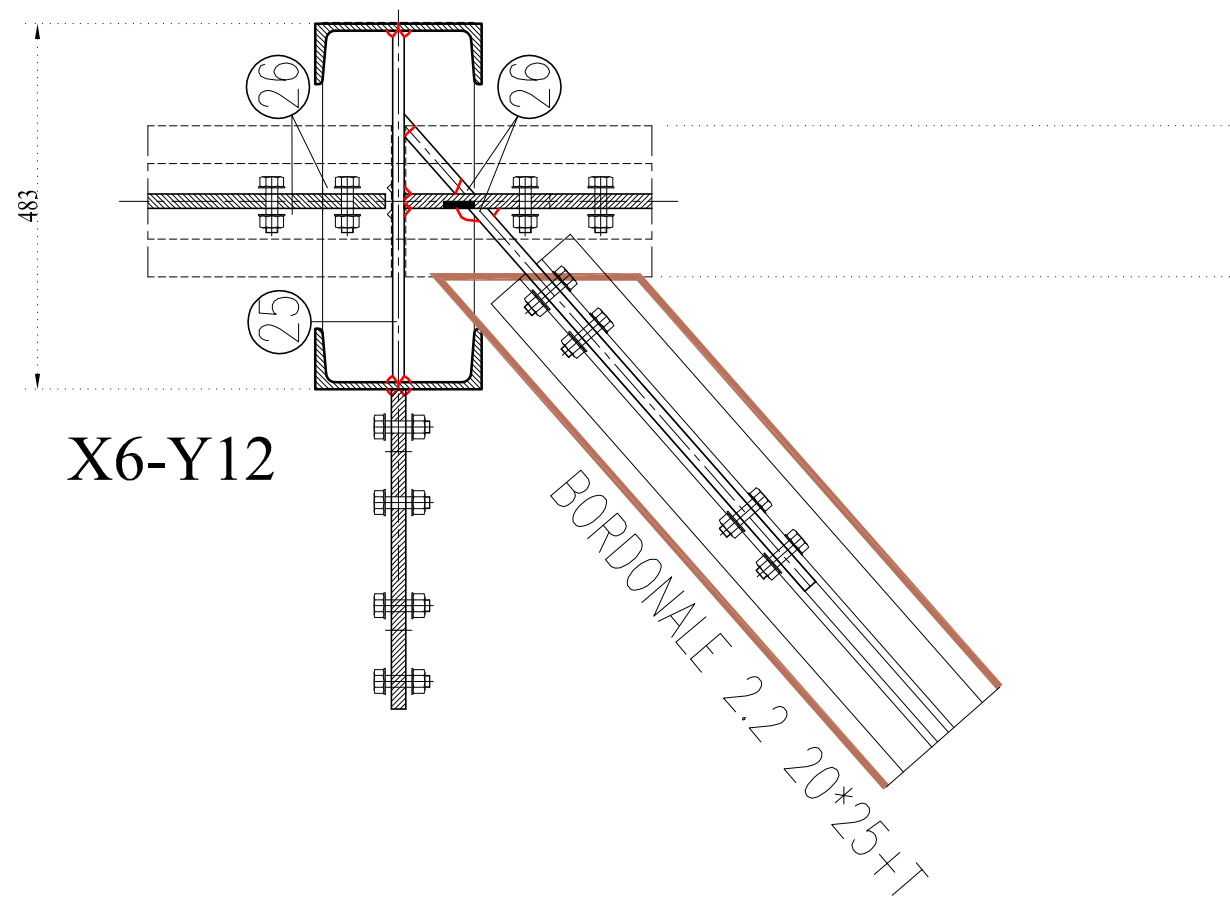
sbalzi
20*22

bordonale inclinato
B2

P13



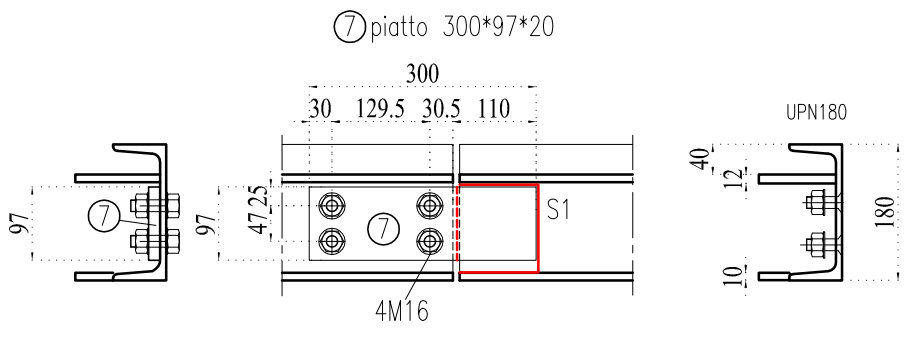
Bordonali
1.2-2.2-3.2
 Pianta e
 collegamenti



**COLLEGAMENTI
PASSERELLA TIPO:
Scala 1/10**

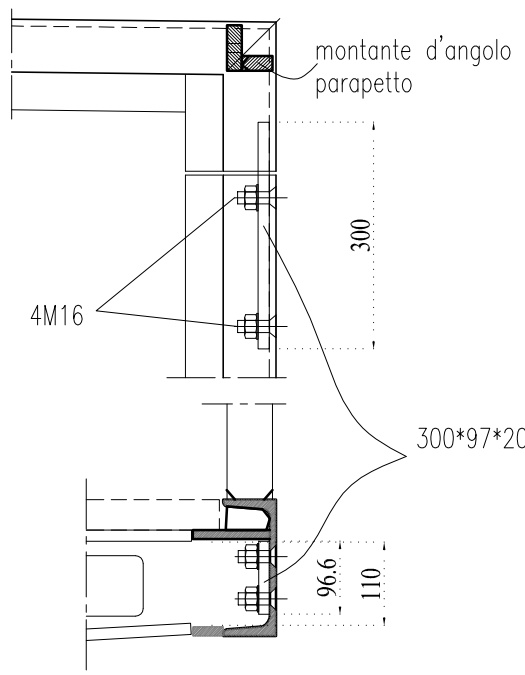
**A
GIUNTO UPN 180**

POSIZIONI VEDI PIANTA TAV. 4.4



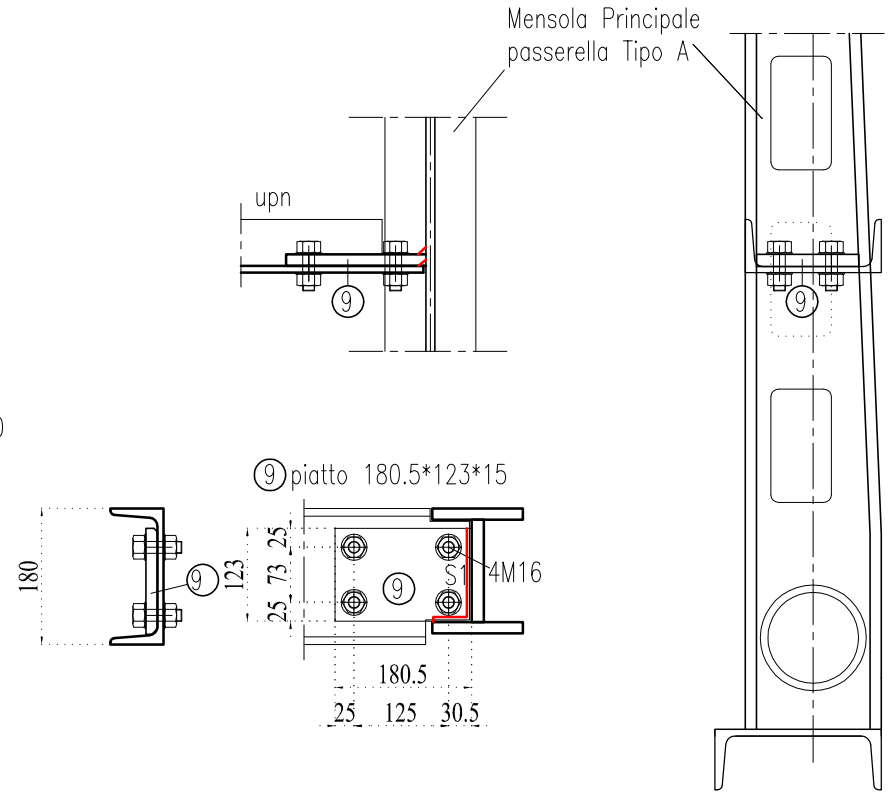
**B
UNIONI UPN180**

Scala 1/10



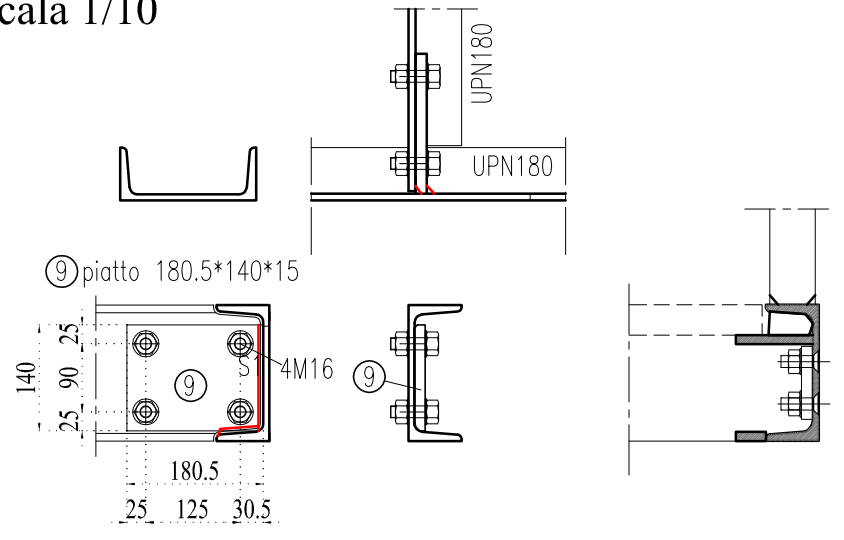
**E
UNIONI UPN140 con
mensole tipo A**

Scala 1/10



**C-D
UNIONI UPN180**

Scala 1/10



Pacchetto di copertura tipo A
Vedi Tav. 4.8

arcarecci L.M. 10*8/39cm

Tirante $\phi 20$

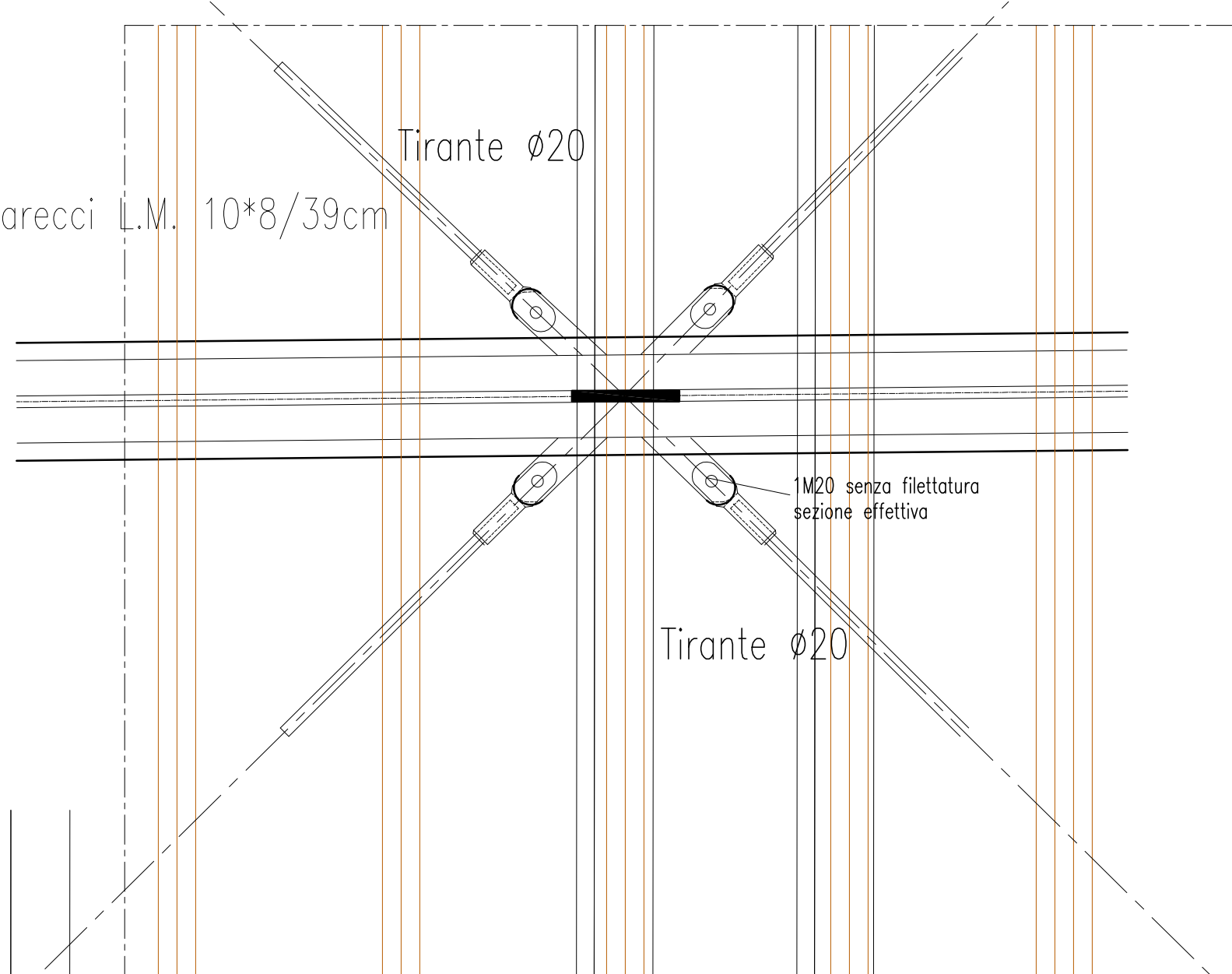
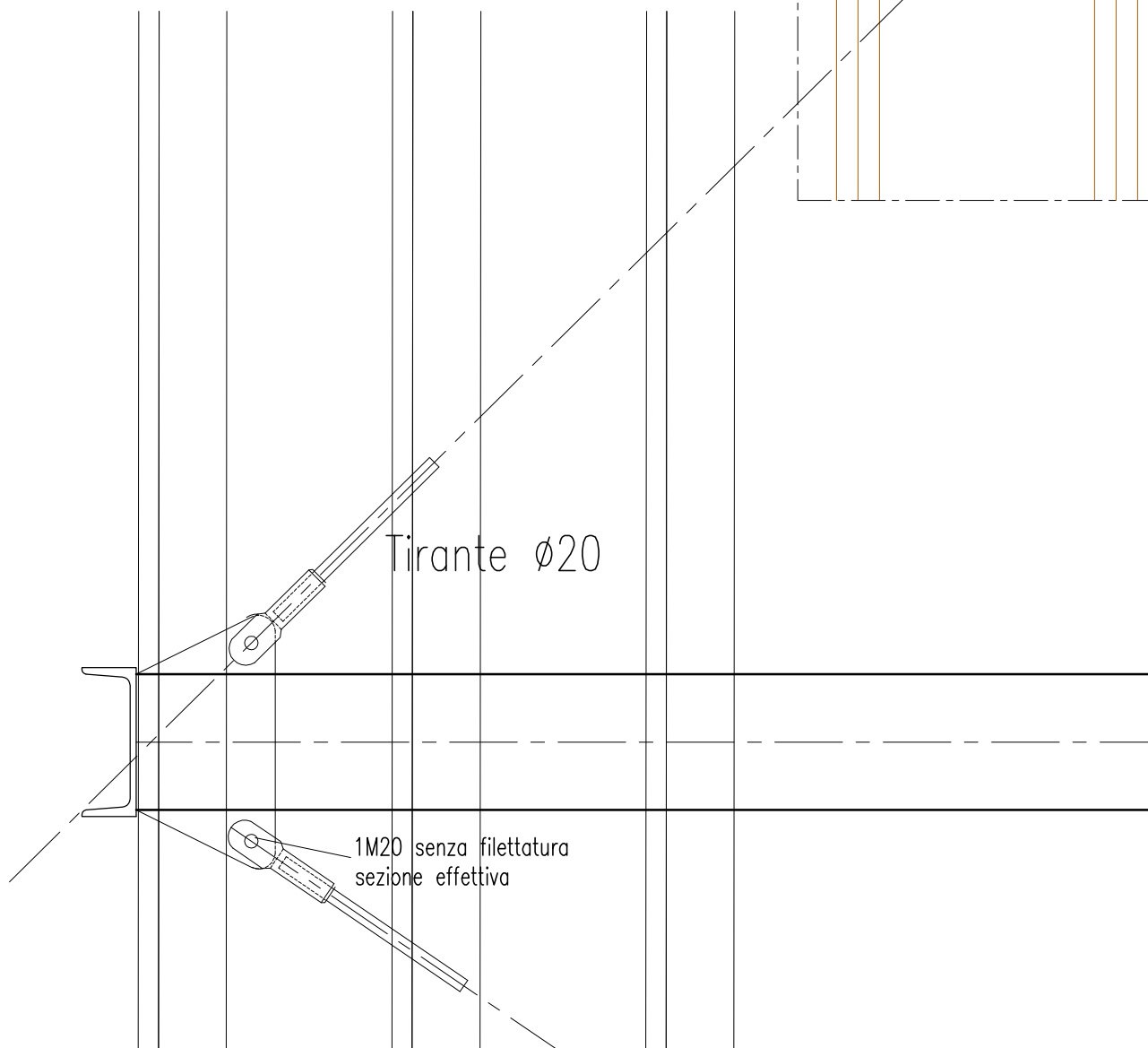
1M20 senza filettatura
sezione effettiva

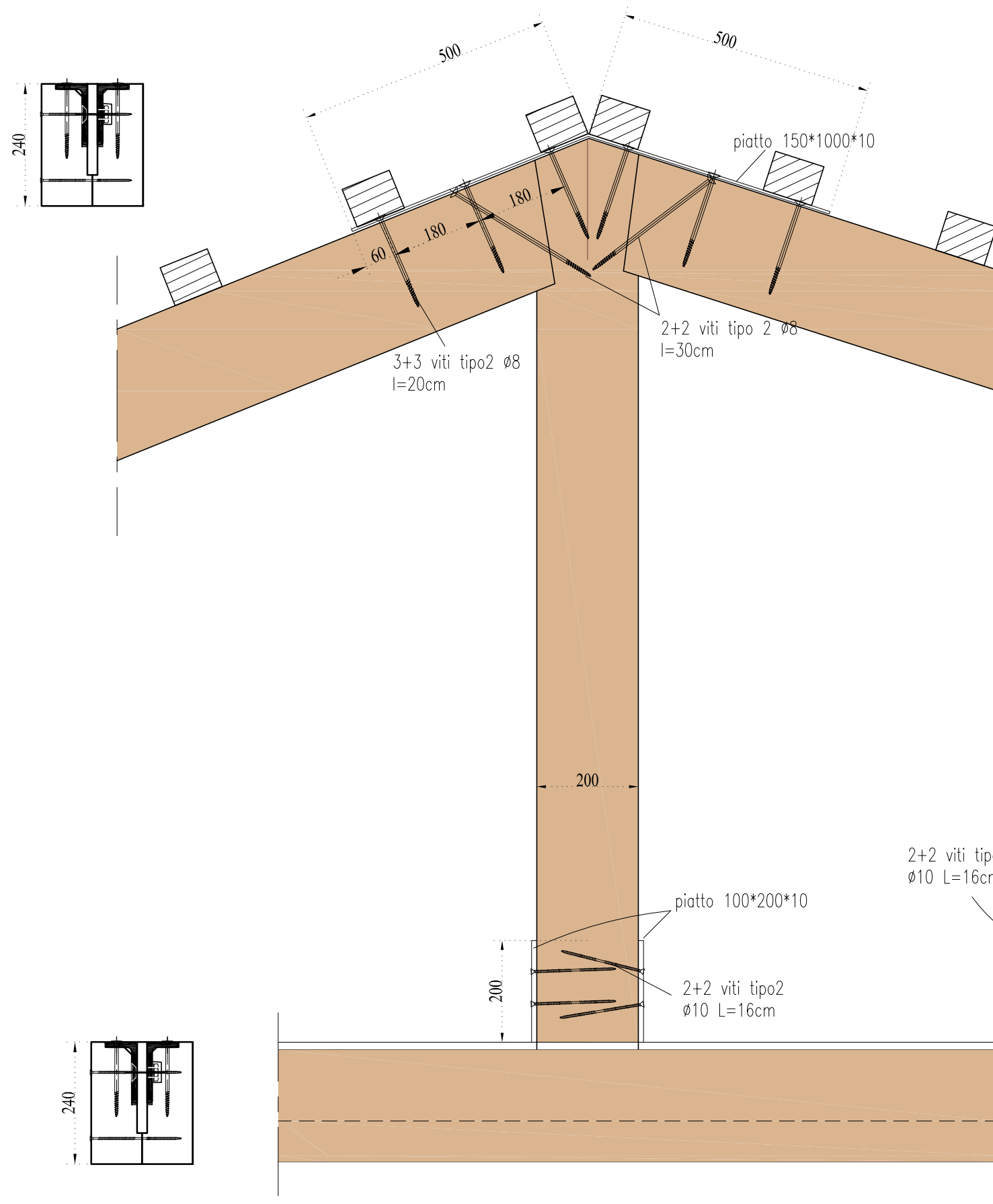
Tirante $\phi 20$

Tirante $\phi 20$

1M20 senza filettatura
sezione effettiva

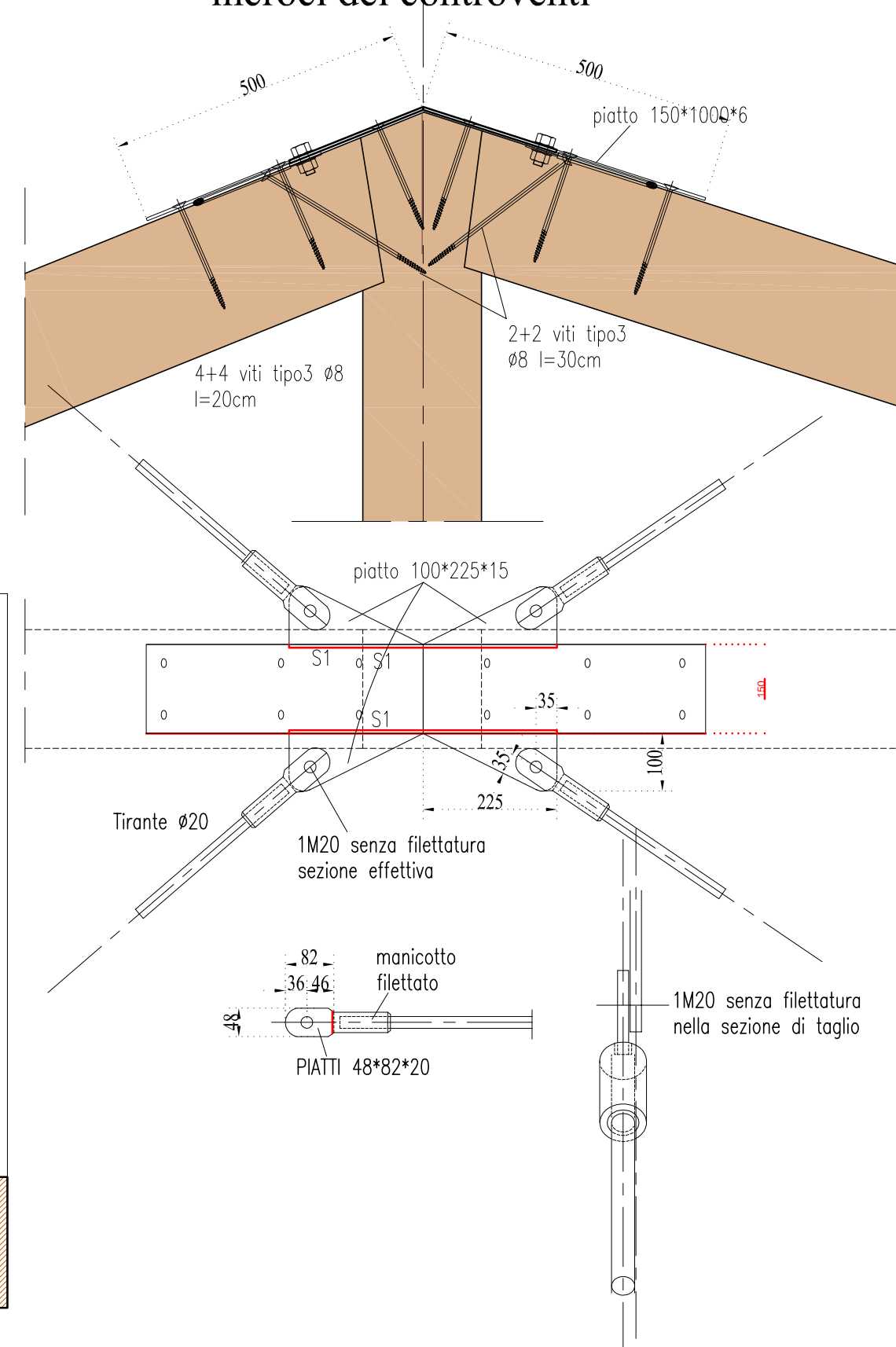
PART. Co
Unione controventi
copertura dettagli vedi
part. C.C 1.2 e C21





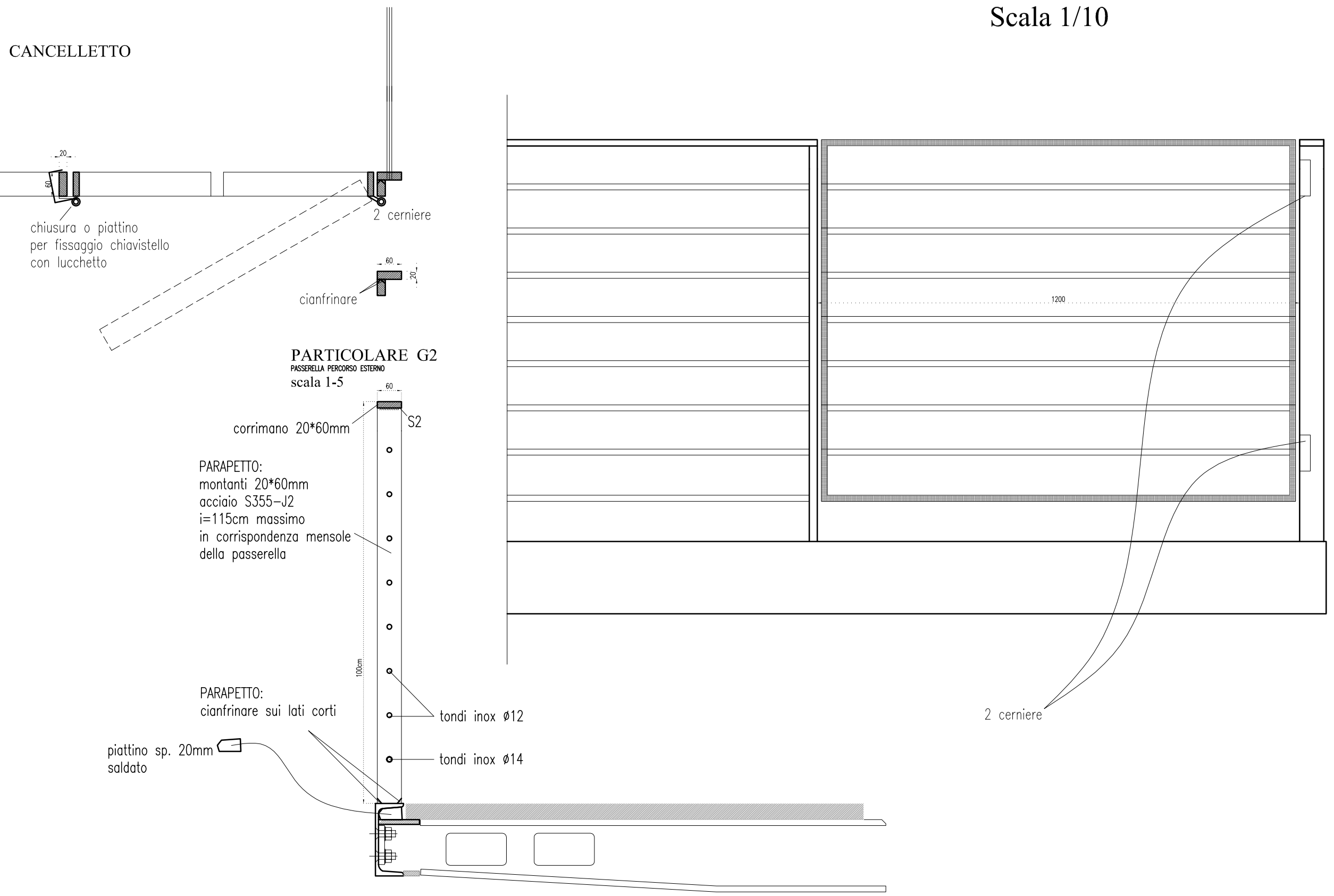
ASSE

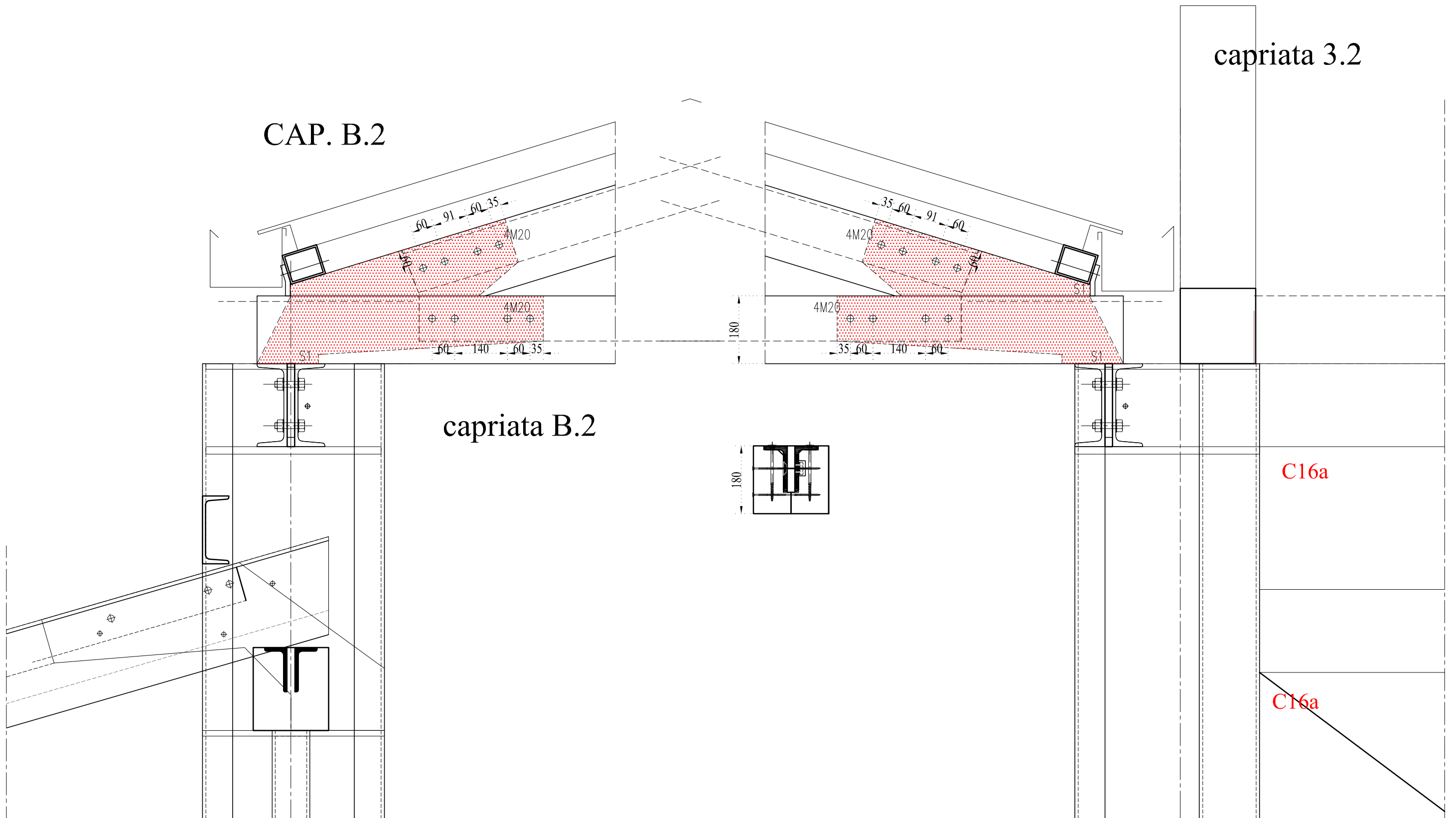
in corrispondenza degli
incroci dei controventi



C.C. 1.2
 COPERTURA CAPRIATA 1.2
 FISSAGGIO MONACO-CATENA

PARAPETTI: PARTICOLARI Scala 1/10





capriata 3.2

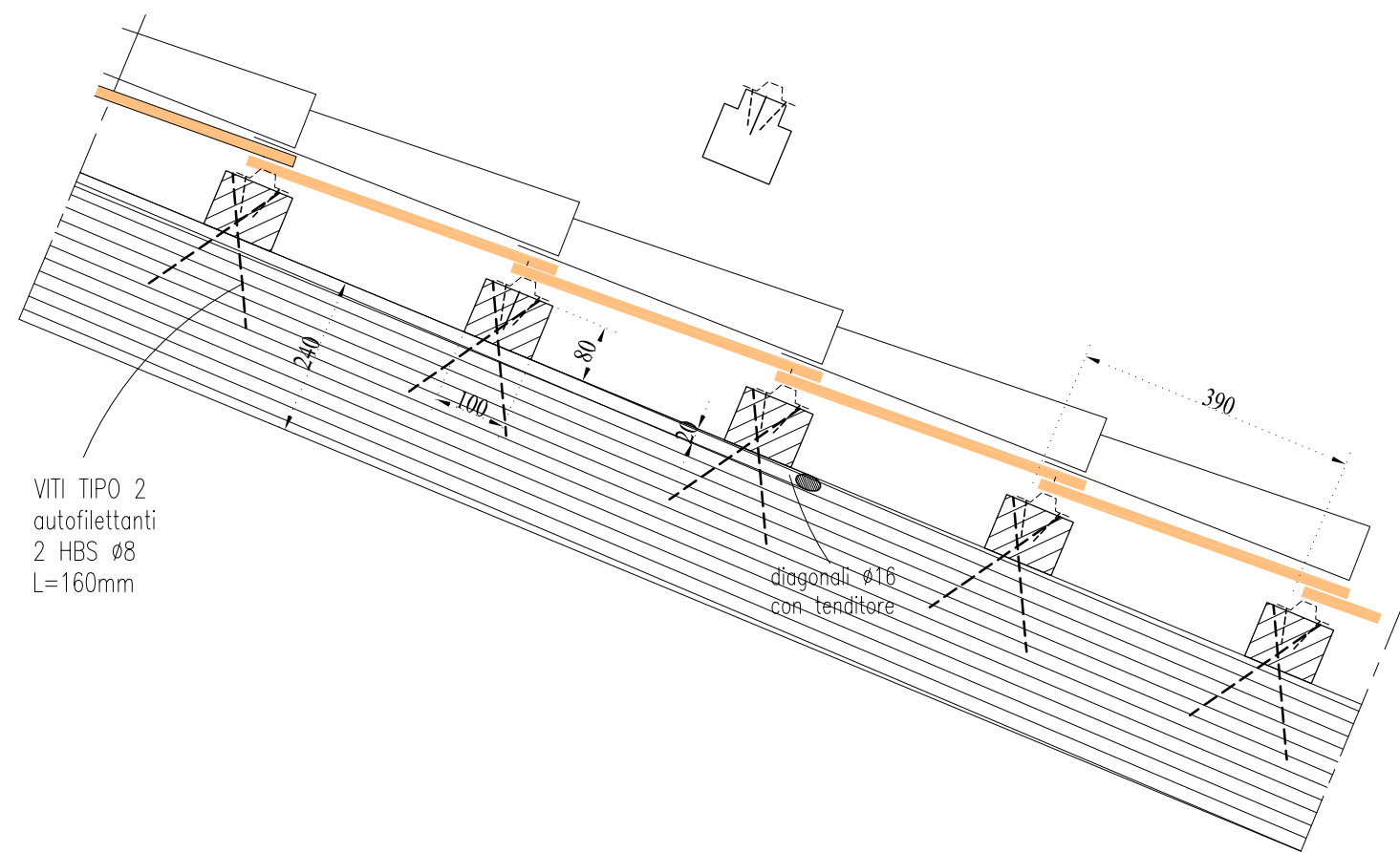
CAP. B.2

capriata B.2

C16a

C16a

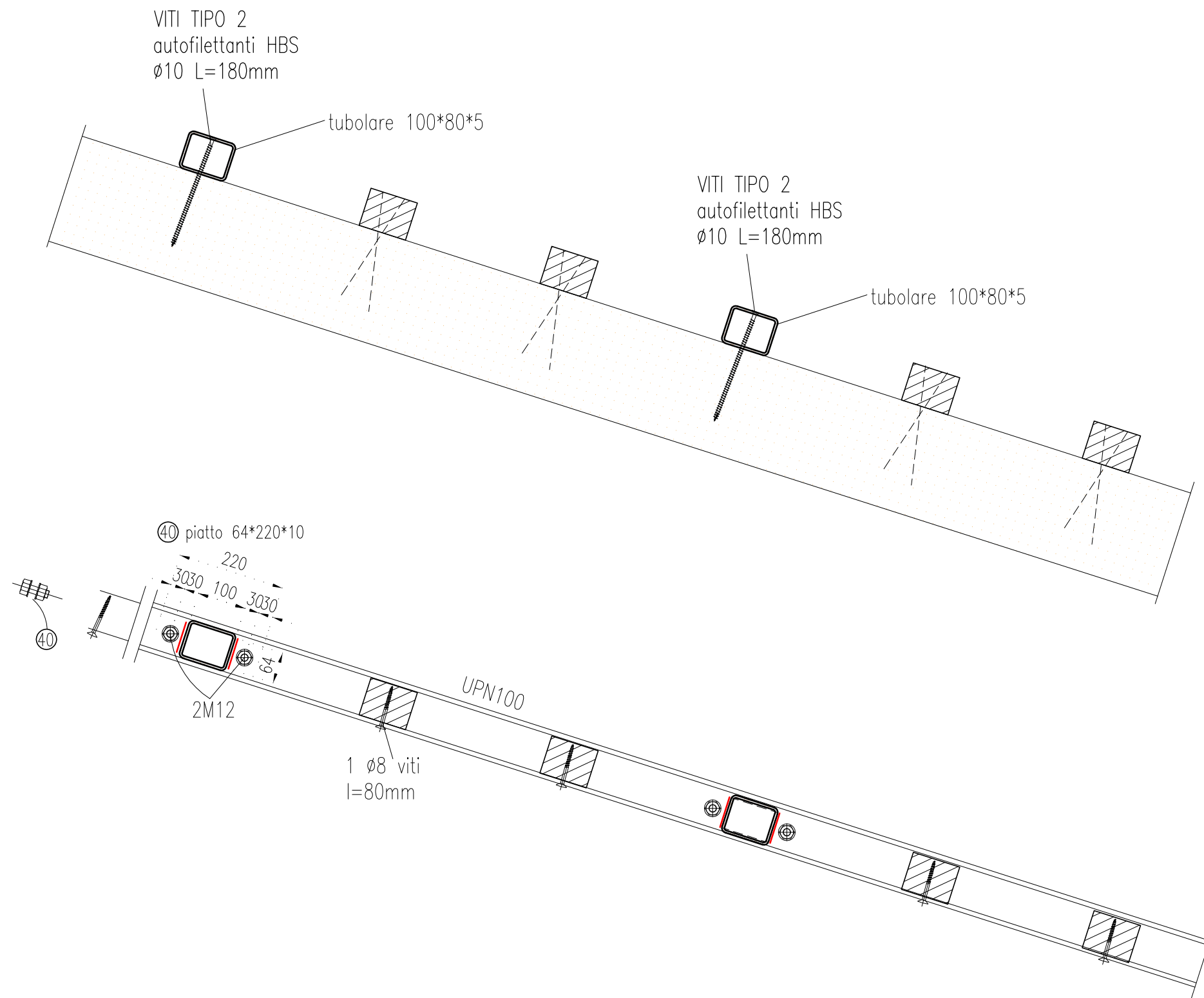
PART. C29
 in corrispondenza
 del pilastro
 capriata B.2



VITI TIPO 2
autofilettanti
2 HBS ø8
L=160mm

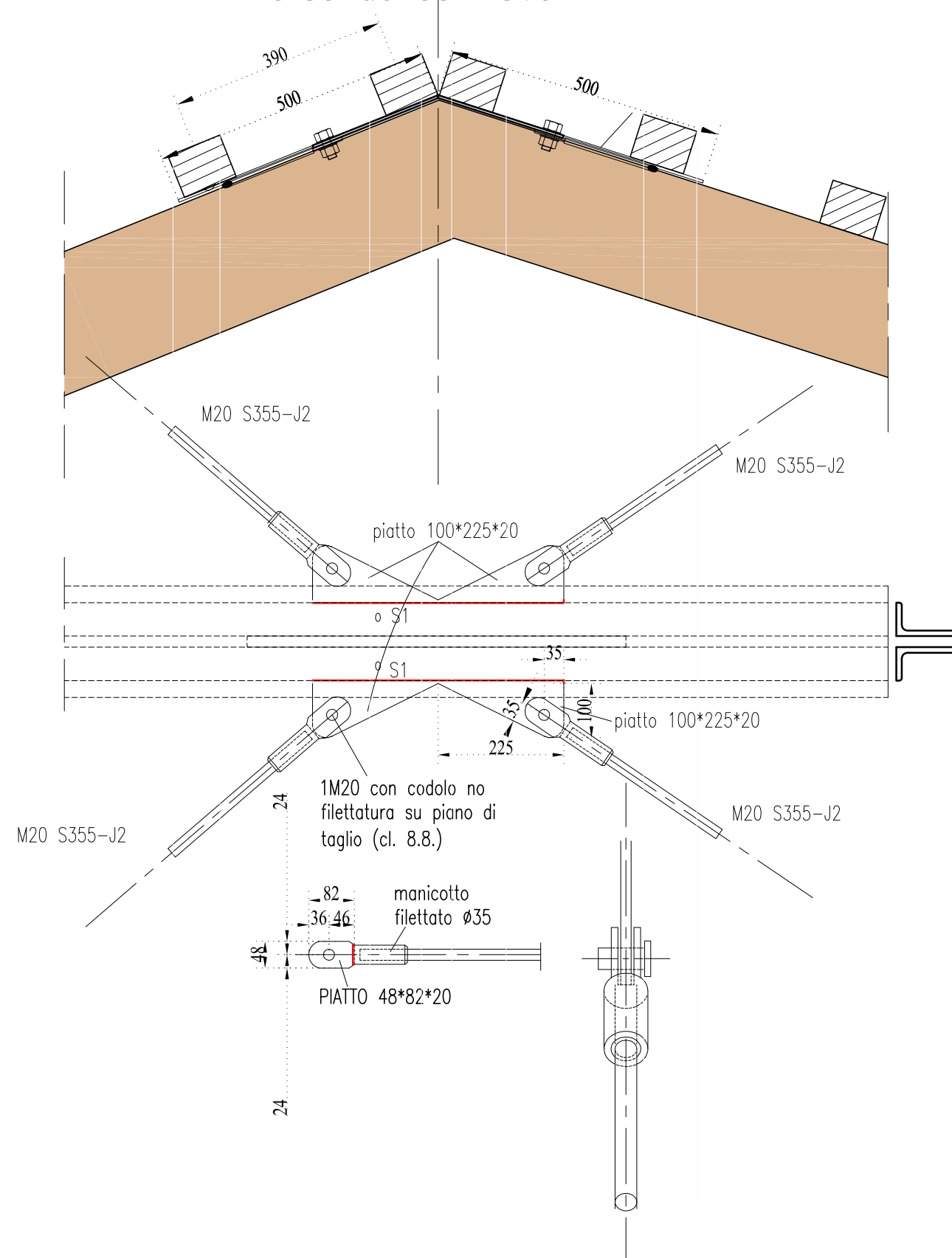
diagonali ø16
con tenditore

COPERTURA TIPO (SENZA PIANELLE)



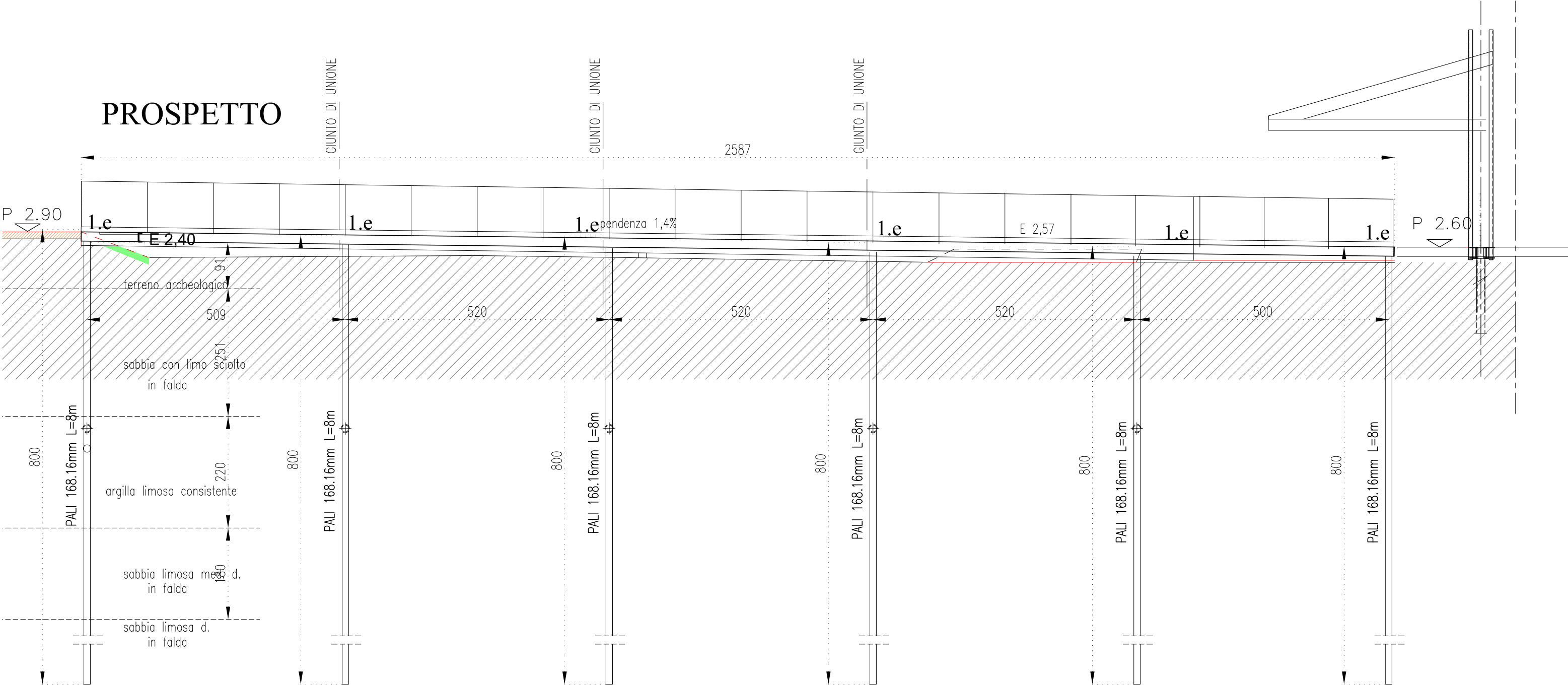
PART. C10
 Collegamenti su pilastri di spina.
 Piastre in acciaio.
 Scala 1/10

in corrispondenza degli
incroci dei controventi

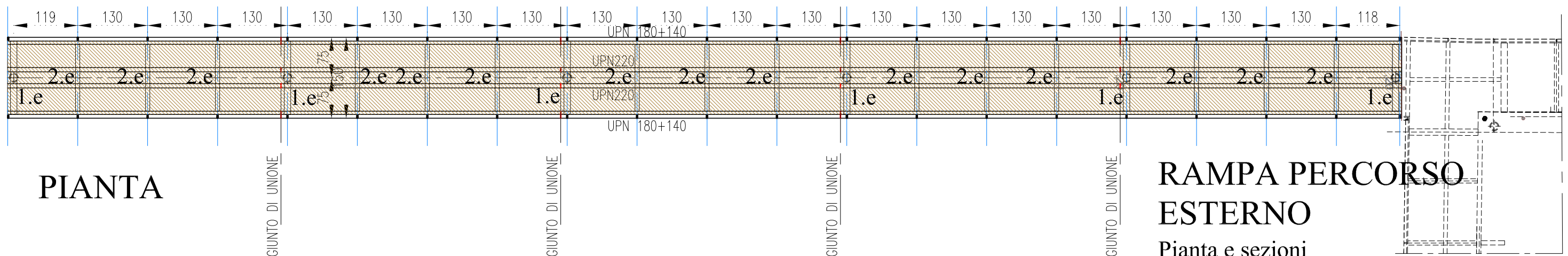


**COPERTURA CONTROVENTI:
FISSAGGIO CONTROVENTI**

PROSPETTO



CONVENZIONI GRAFICHE



PIANTA

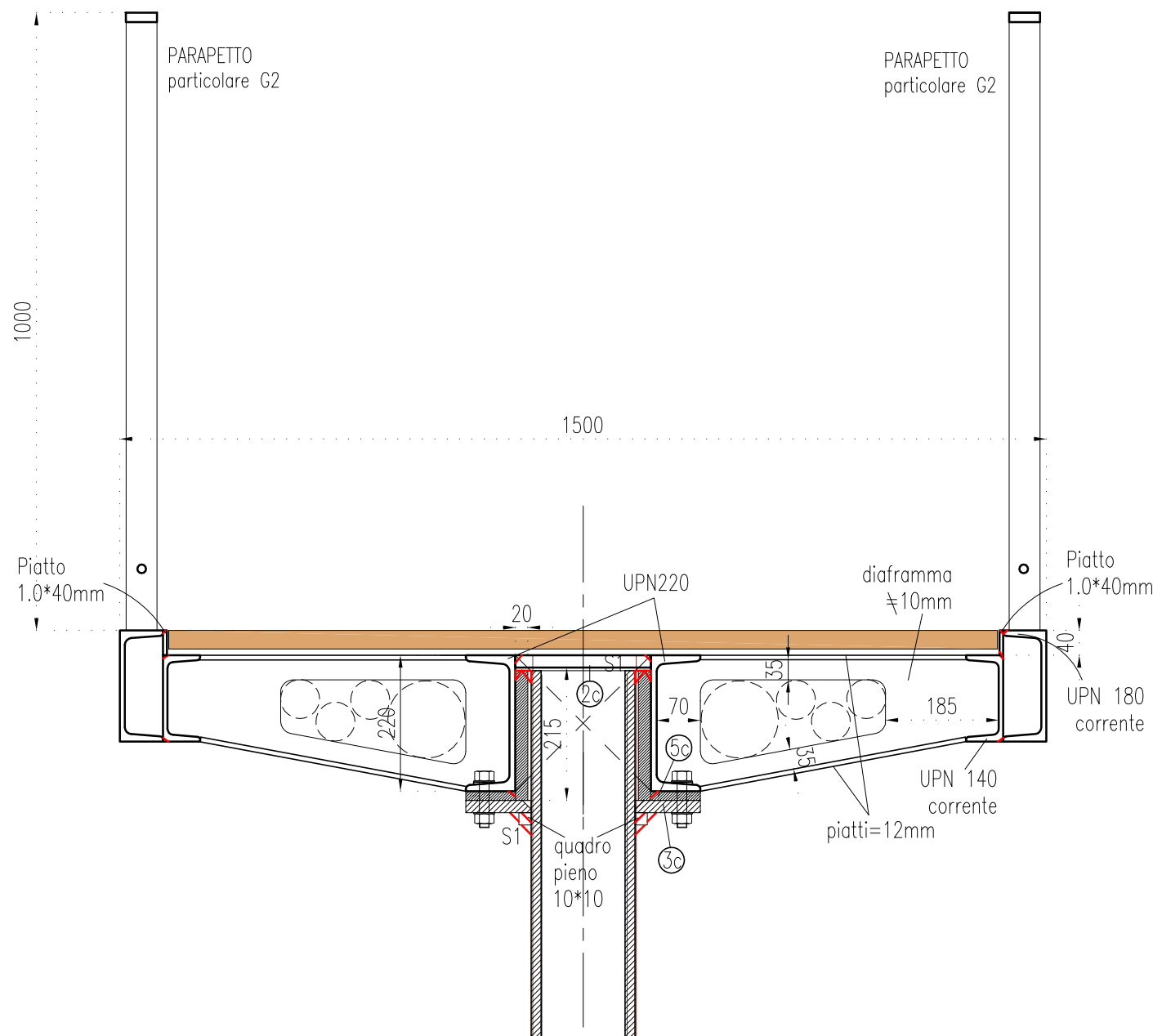
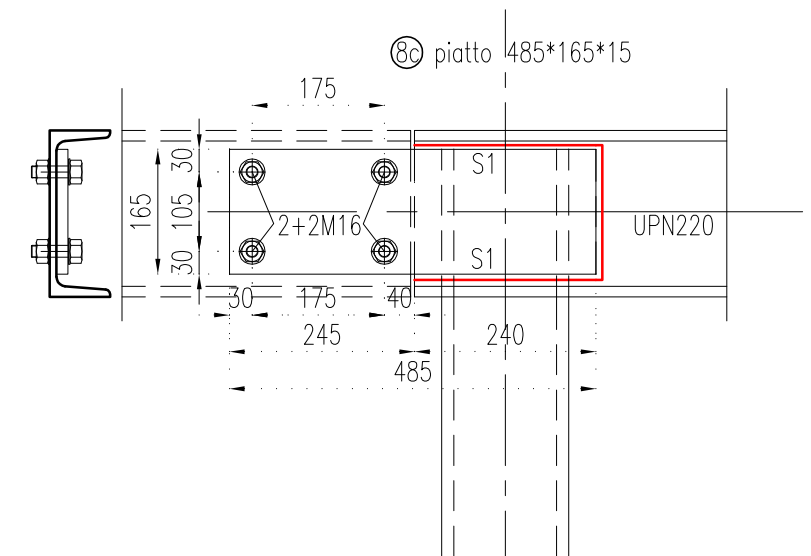
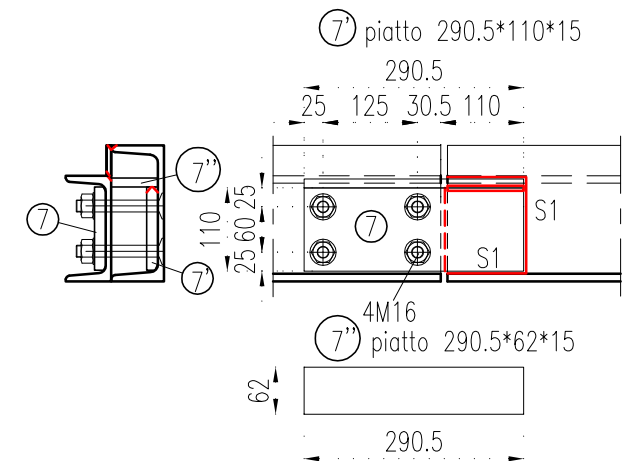
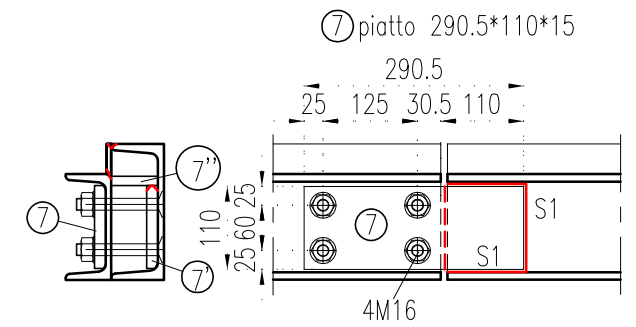
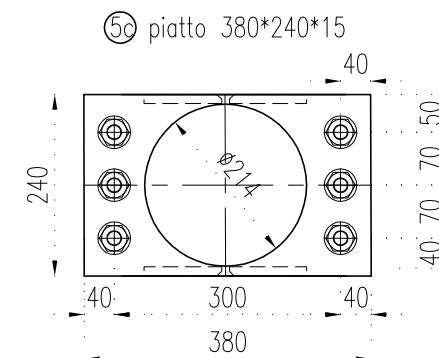
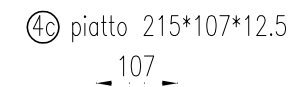
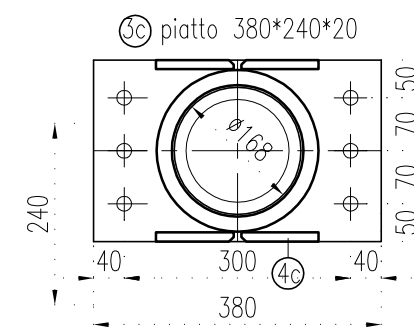
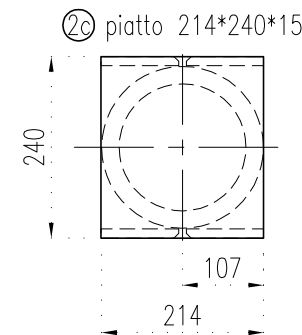
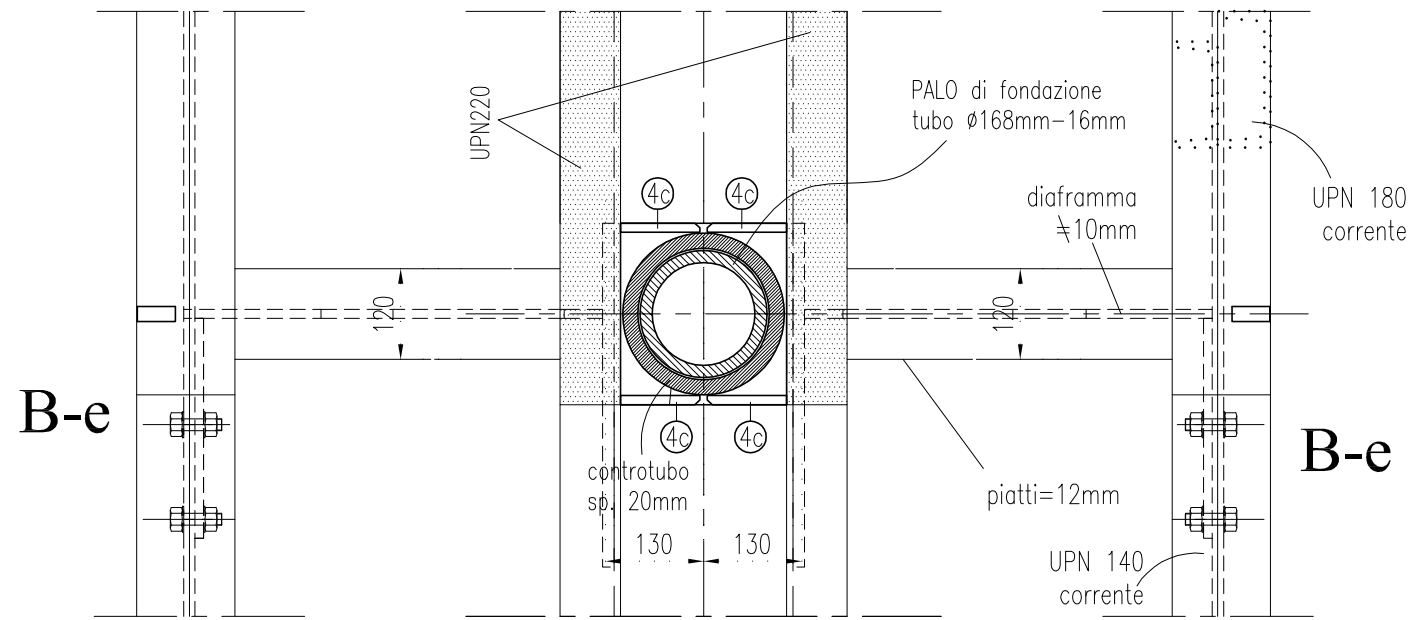
RAMPA PERCORSO ESTERNO

Pianta e sezioni
Scala 1/75

1.e RAMPA PERCORSO ESTERNO

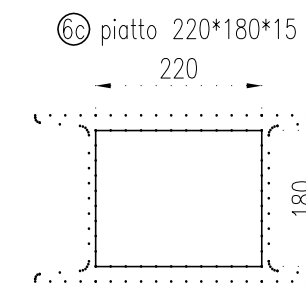
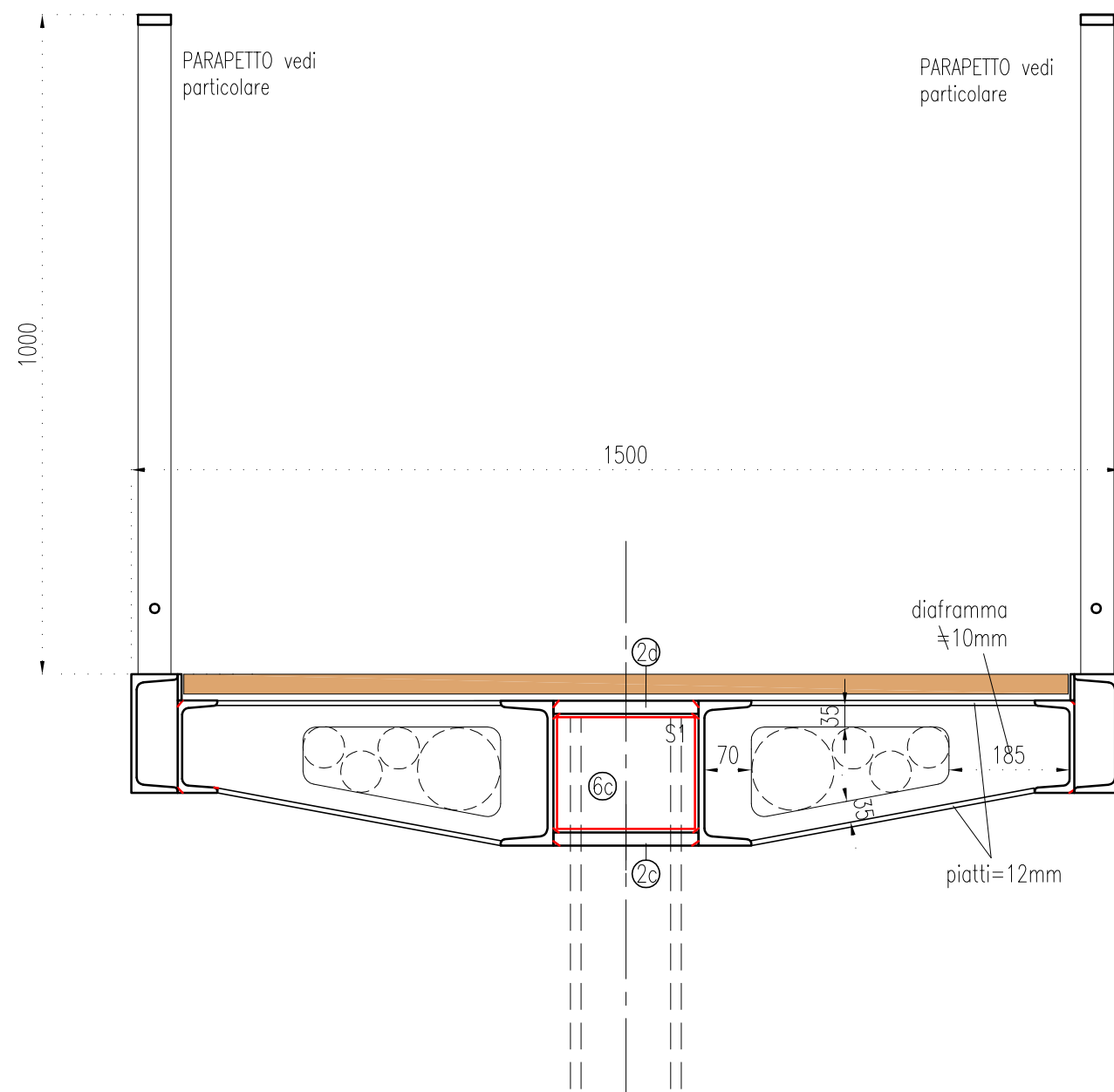
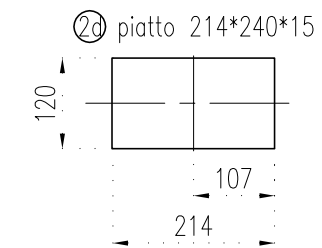
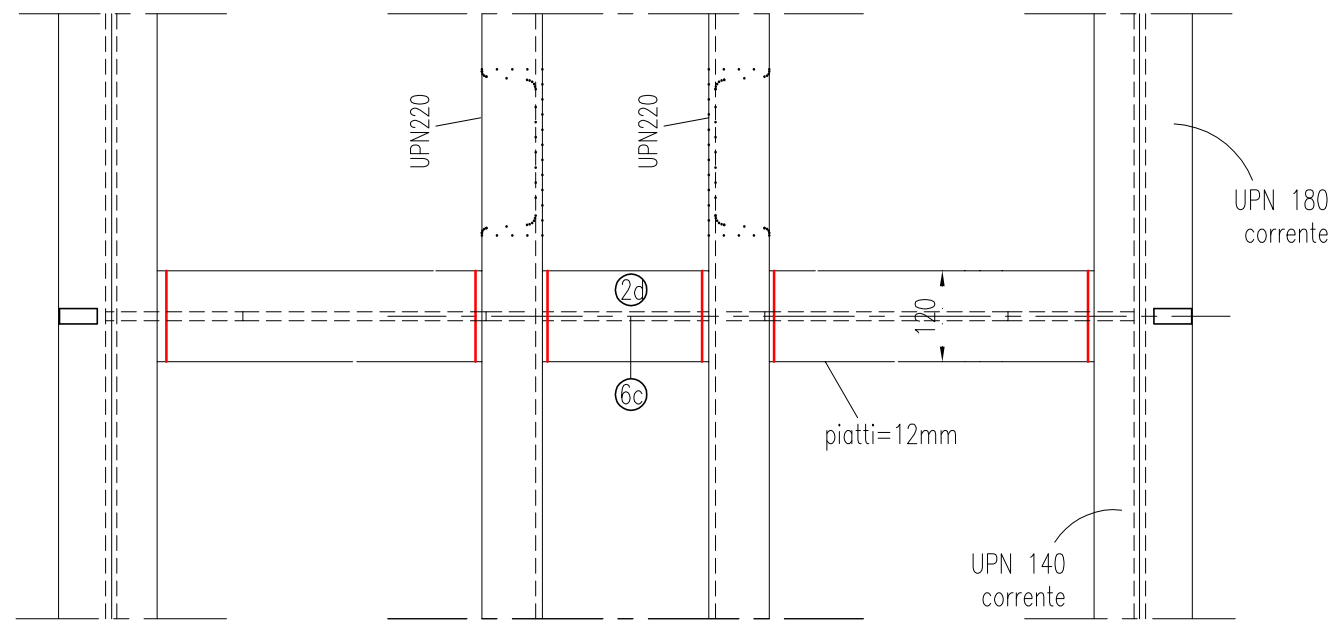
Particolari su pali di appoggio
Scala 1/10

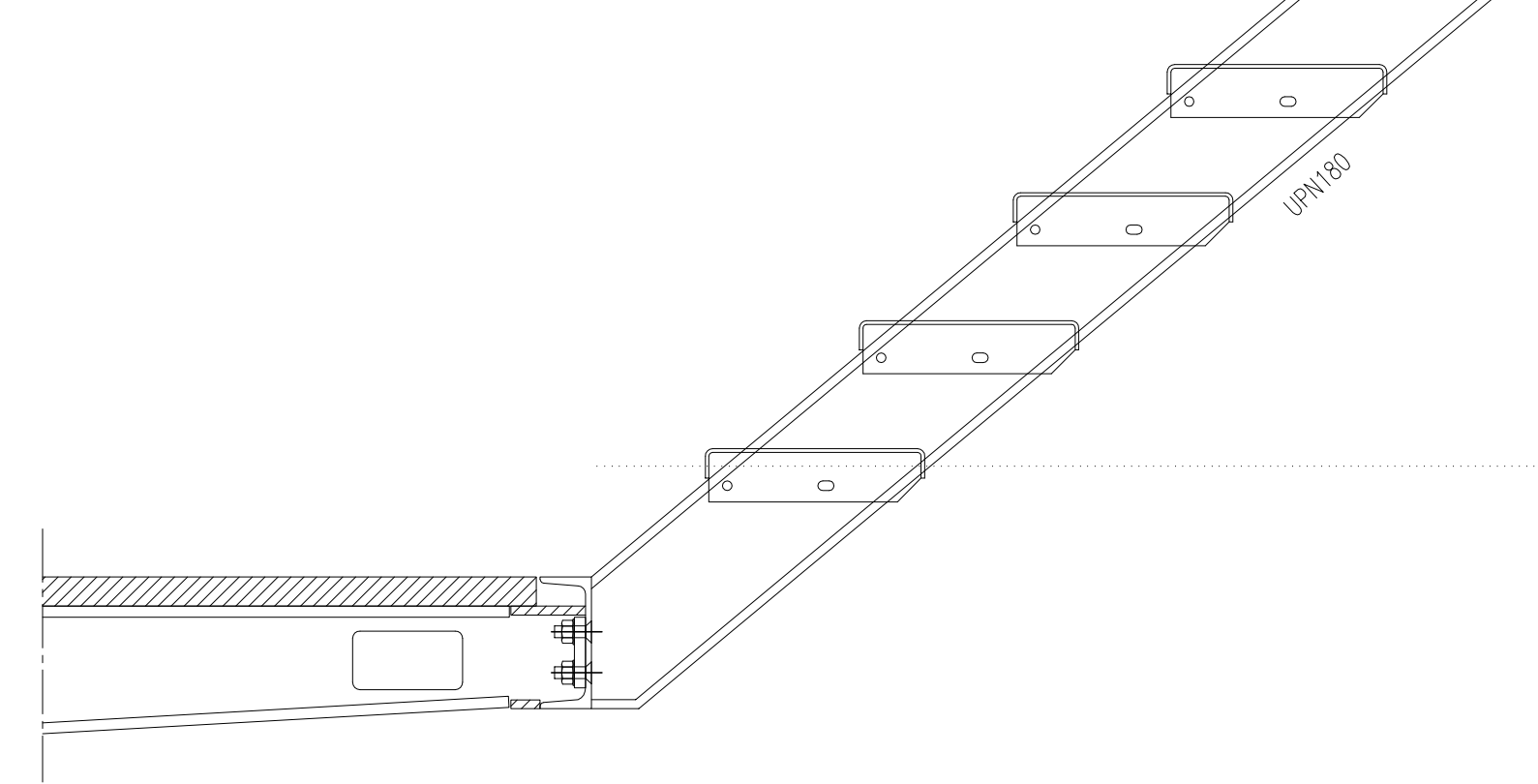
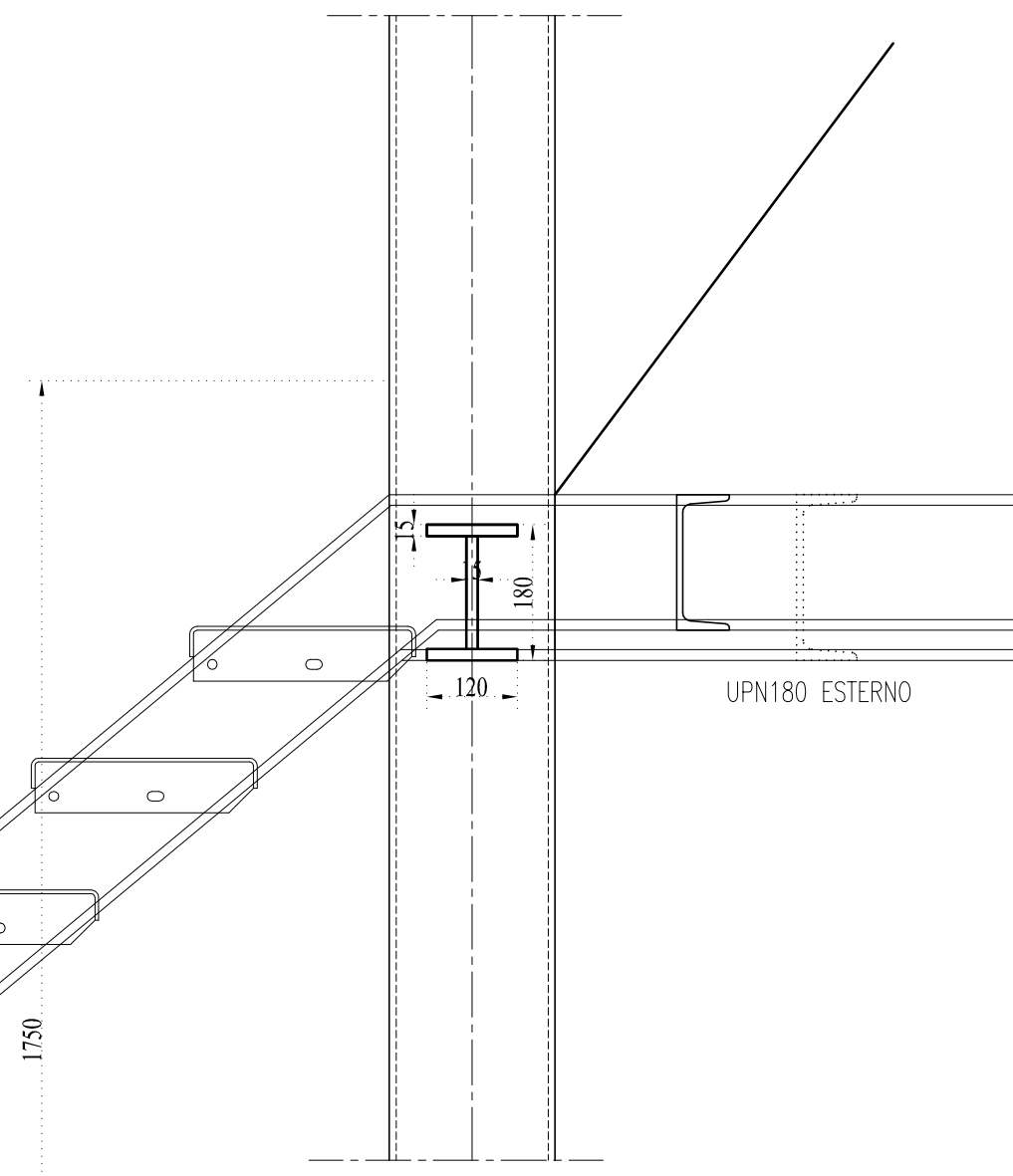
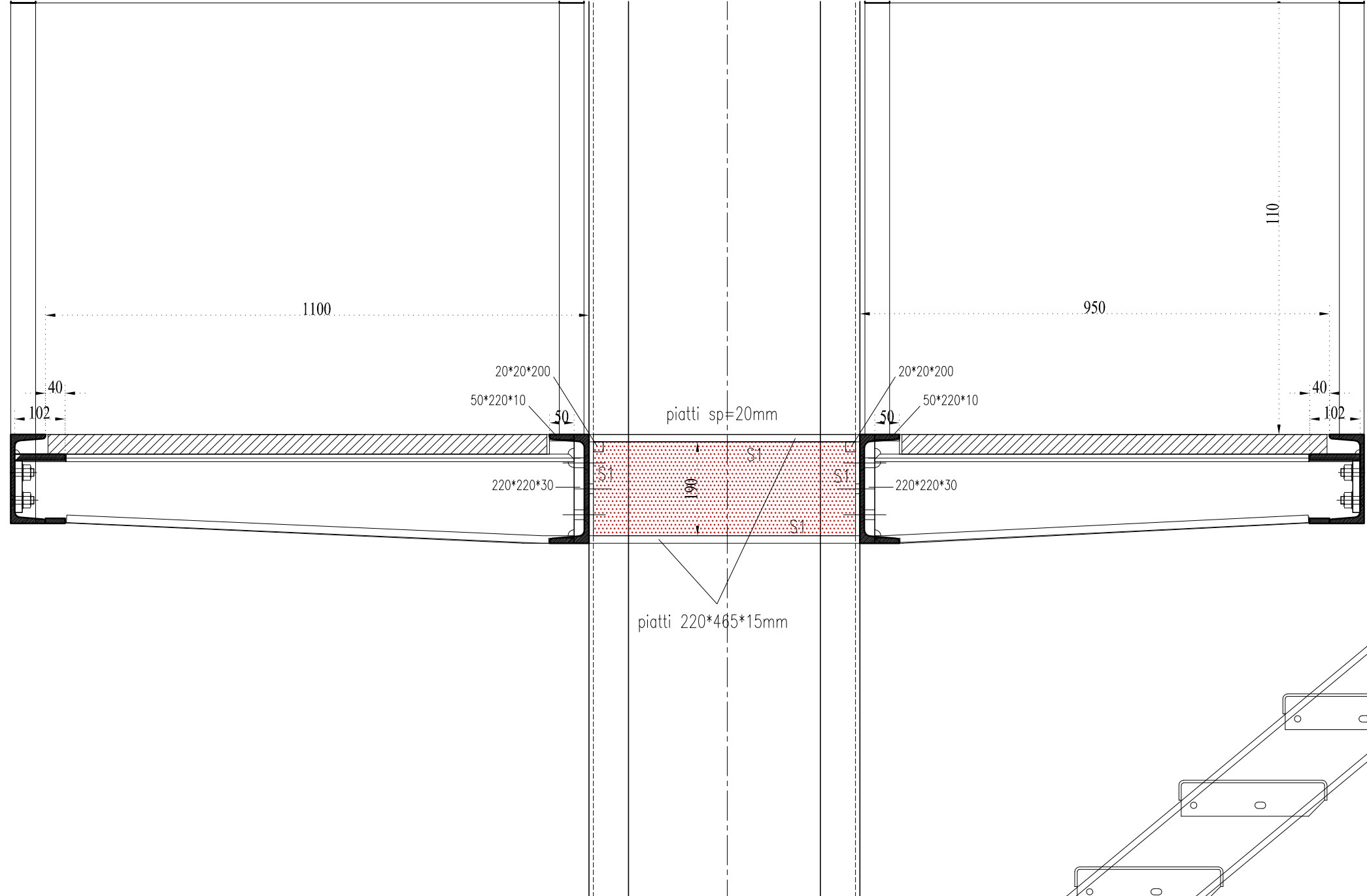
B-e GIUNTO UPN 180+140



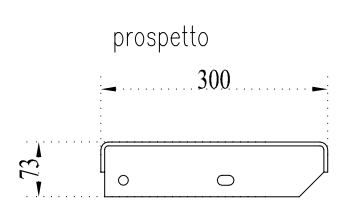
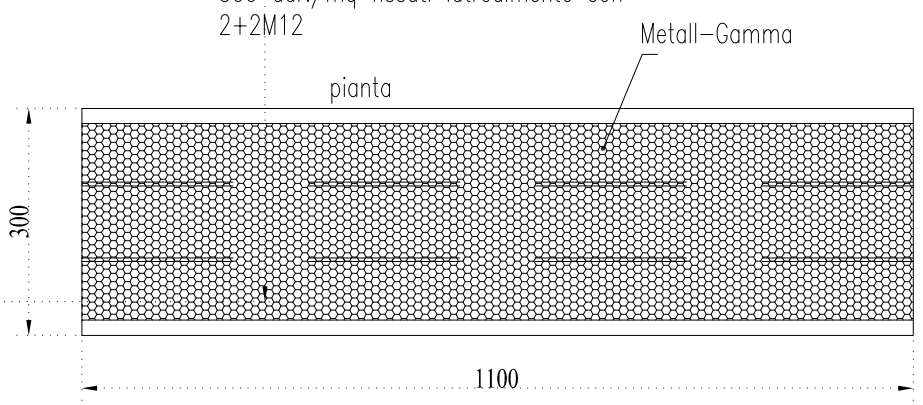
2.e RAMPA PERCORSO ESTERNO

Particolari intermedi
Scala 1/10

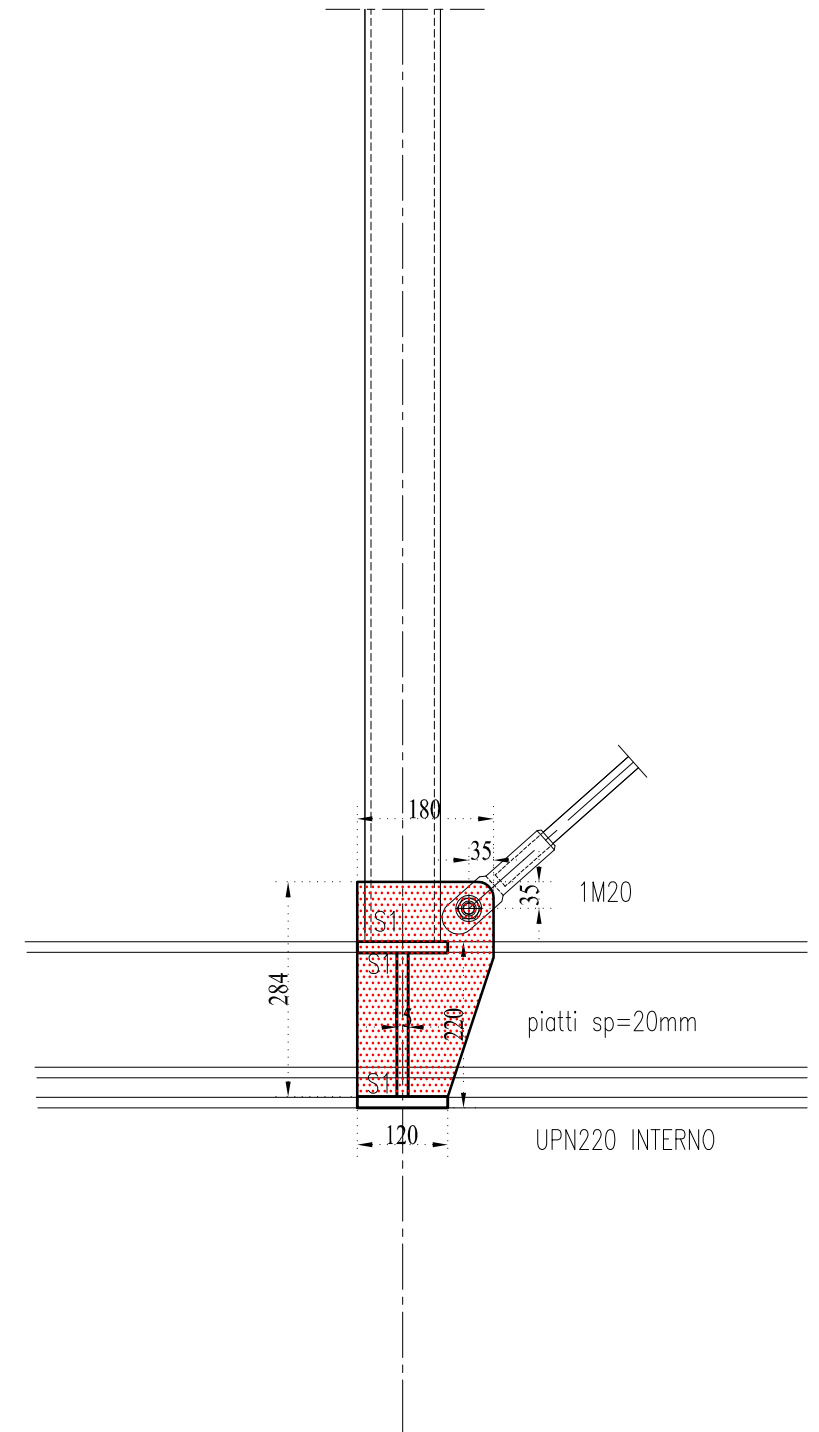
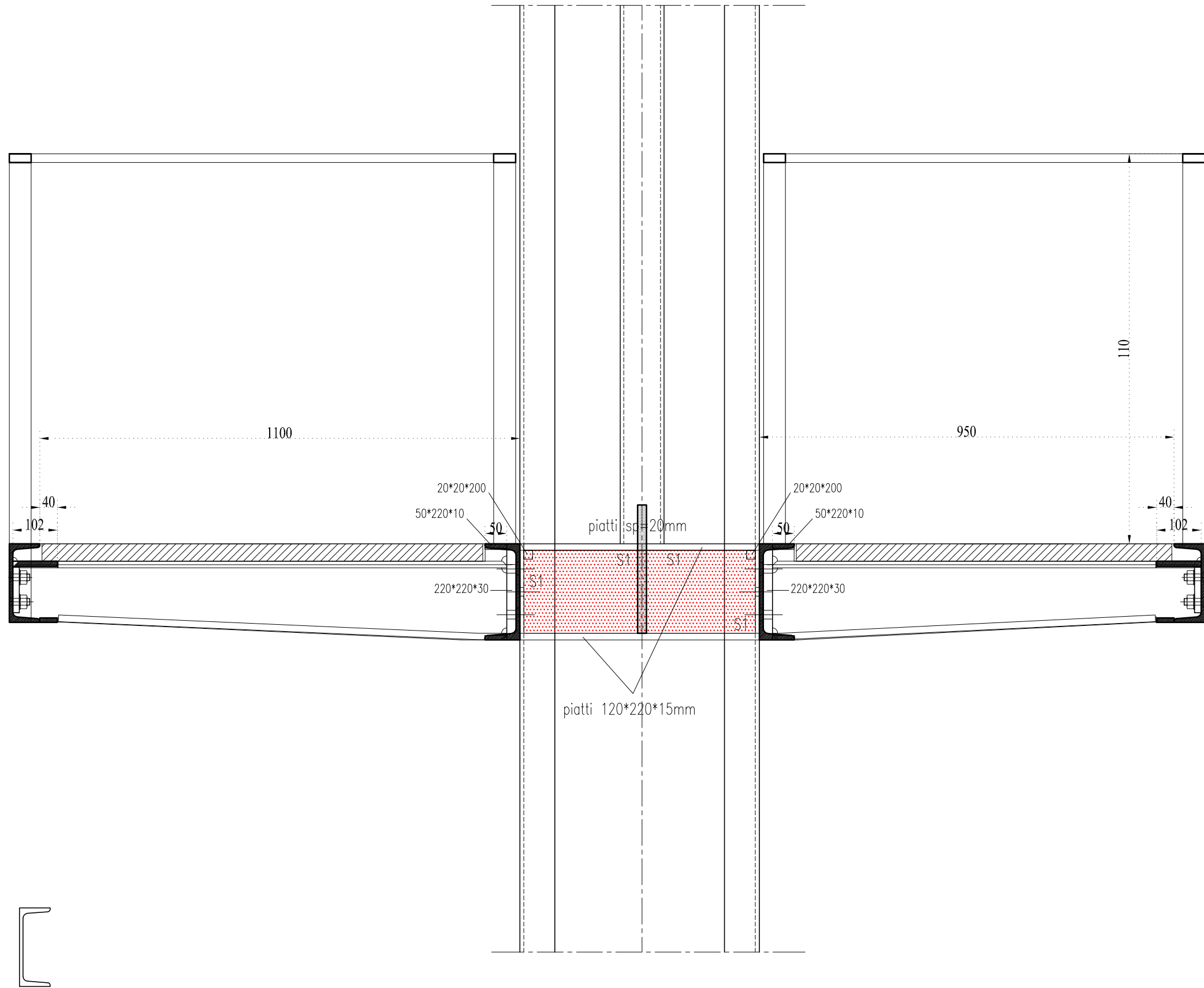




GRADINO **GR1**
 1:10
 Gradini e pianerottoli Metall-Gamma o
 equivalenti con minimo carico accidentale
 500 daN/mq fissati lateralmente con
 2+2M12



PART. Pa1



PART. Pa1*