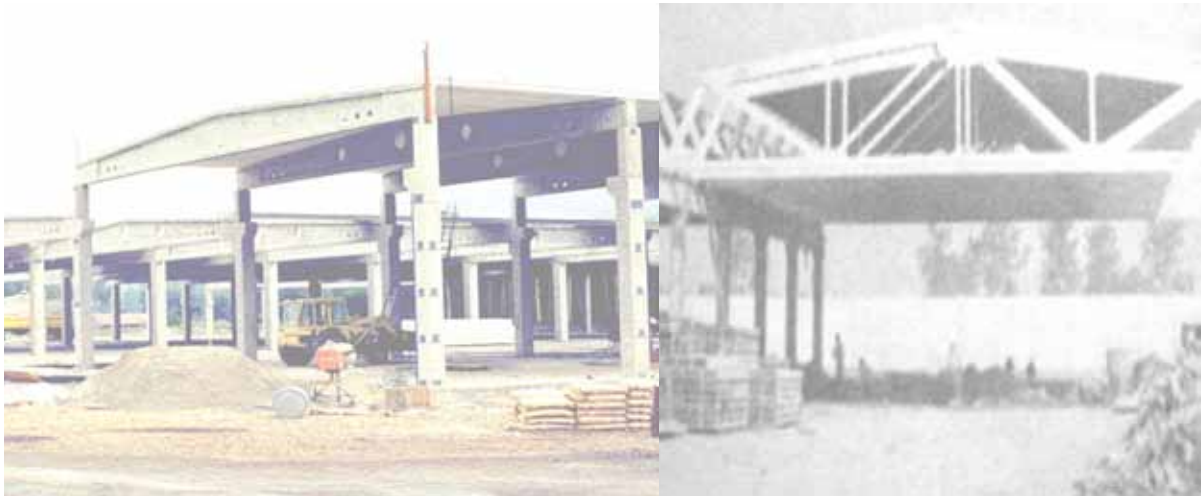


Progetto triennale 2005/08-DPC/RELUIS

Linea di ricerca 2: Valutazione e riduzione della vulnerabilità degli edifici esistenti in c.a

Obiettivo 2.9: Comportamento e rinforzo di strutture industriali prefabbricate



# STRUTTURE PREFABBRICATE: SCHEDARIO DEI COLLEGAMENTI

Maggio 2007



In collaborazione con ASSOBETON – Programma di Ricerca  
“Comportamento sismico dei collegamenti nelle strutture prefabbricate”

# STRUTTURE PREFABBRICATE: SCHEDARIO DEI COLLEGAMENTI

Maggio 2007

A cura di :

Dott.Ing. M. Mandelli Contegni

Dr. Ing. A. Palermo

Prof. Ing. G. Toniolo



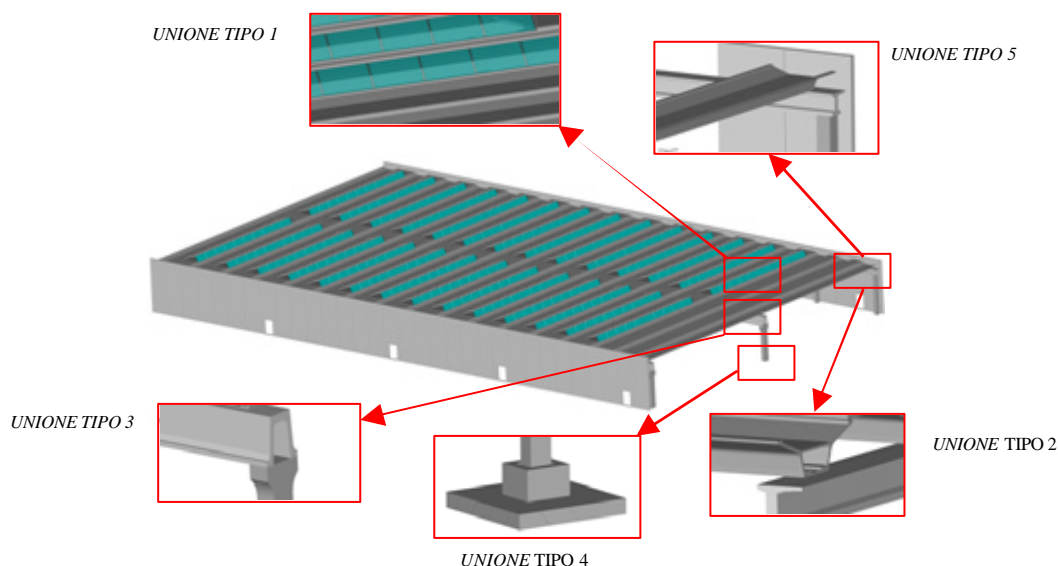
Il presente lavoro si colloca all'interno del programma di ricerca triennale in collaborazione con ASSOBETON "Il comportamento sismico dei collegamenti nelle strutture prefabbricate", e si propone di mostrare quali siano i sistemi di connessione più utilizzati dagli anni sessanta a oggi. Per realizzare i disegni di seguito catalogati si è partiti da una raccolta di progetti comprendente oltre cento edifici a struttura prefabbricata messi a disposizione da dieci aziende iscritte all'associazione ASSOBETON il cui elenco è riportato di seguito:

Area Prefabbricati S.p.A. di Casalgrande (RE), Adriano Rivoli S.p.A. di Monopoli (BA), Baraclit S.p.A. di Bibbiena (AR), Gecofin Prefabbricati S.p.A. di Caselle di Sommacampagna (VR), Precompressi S.p.A. di Cerro Maggiore (MI), Manini Prefabbricati S.p.A. di S.Maria degli Angeli (PG), Prefabbricati Pretecno S.p.A. di Villafranca (VR), Sicep S.p.A. di Belpasso (CT), Spav Prefabbricati S.p.A. di Martignaccio (UD), Truzzi Prefabbricati S.r.l. di Poggio Rusco (MN).

A ciascuna azienda sono state richieste per ciascun progetto le tavole generali di inquadramento (pianta pilastri, pianta copertura, sezioni trasversali nelle due direzioni principali, un fascicolo sui collegamenti e gli accessori, due tavole esecutive di pilastri presenti nel progetto (uno centrale e uno di bordo), le schede tecnico-commerciali degli elementi utilizzati, e l'eventuale manualistica di progettazione adottata. Ciascun progetto si differenzia dall'altro per collocazione temporale, morfologia, zonazione sismica.

Le unioni che sono state raccolte sono state suddivise in cinque distinti ordini:

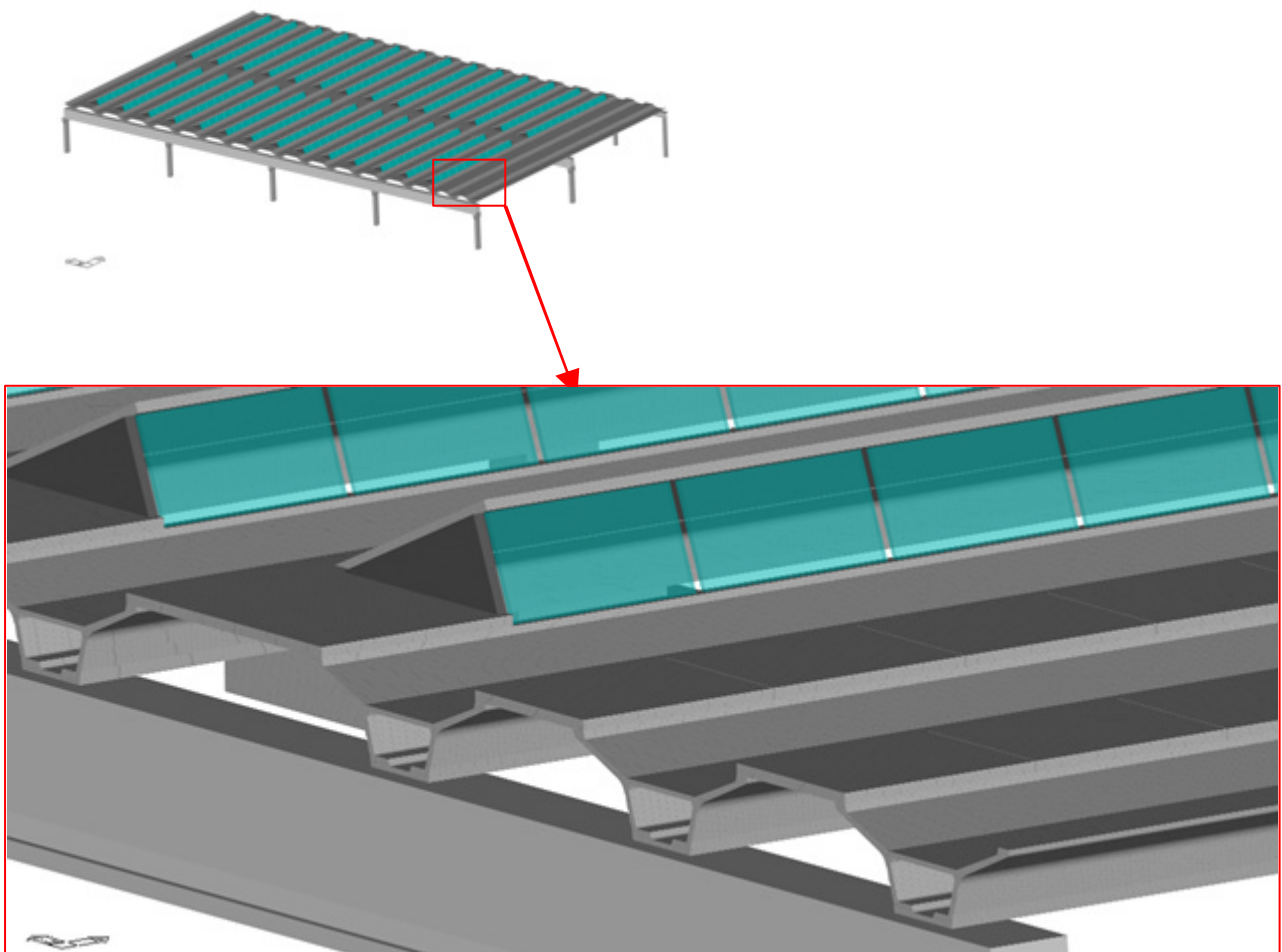
- 1) unioni reciproche tra elementi di solaio (UNIONE TIPO 1);
- 2) unioni tra elementi di solaio e travi (UNIONE TIPO 2);
- 3) unioni tra travi e pilastri (UNIONE TIPO 3);
- 4) unioni tra segmenti di pilastro e fondazioni (UNIONE TIPO 4);
- 5) unioni tra pannelli di parete e struttura (UNIONE TIPO 5).



# COLLEGAMENTI TIPO 1

Questa categoria di collegamenti corrisponde alle unioni reciproche tra elementi di copertura o di solaio. Le tipologie di unioni in questione possono cambiare a seconda della forma degli elementi che sono stati utilizzati, della presenza di lucernari e della presenza di getti di collegamento. Tra gli i collegamenti più frequentemente utilizzati di questa tipologia troviamo quelli che prevedono un getto di completamento in opera che unitamente ad armature di ripresa affioranti dai manufatti e ad un'apposita armatura aggiuntiva permettono di creare un comportamento a "diaframma" rigido, simile a quello di impalcati di solai completamente gettati in opera. Altri collegamenti che vogliono realizzare lo stesso tipo di comportamento degli impalcati vedono la presenza di saldature, bulloni o tasselli applicati a più elementi metallici di collegamento; questi vengono disposti lungo i punti di contatto di elementi di copertura contigui o in presenza di lastre piane o curve interposte tra i tegoli.

Sono di seguito rappresentate 6 tipologie di collegamento (da U1-1 a U1-6).

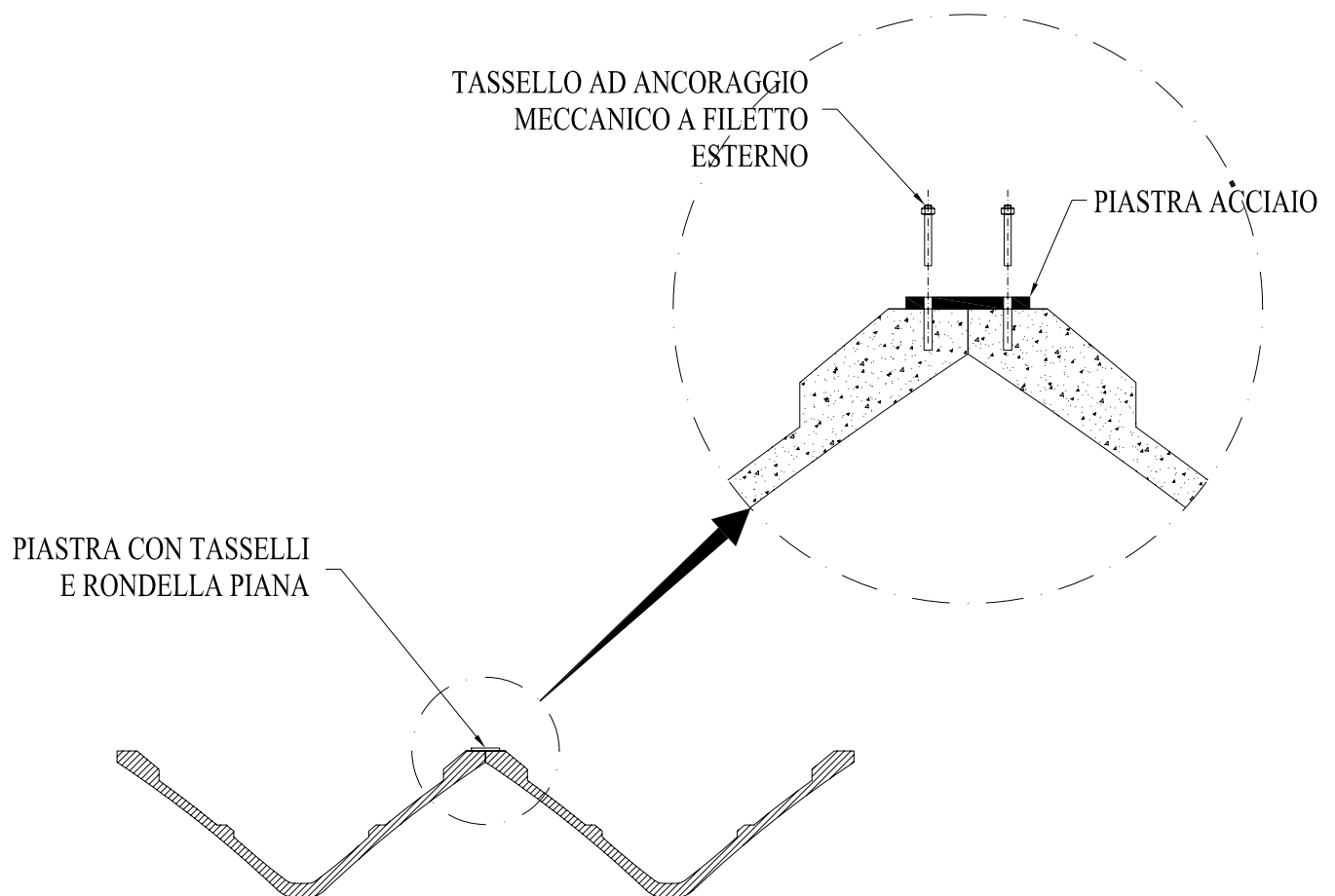




## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 1

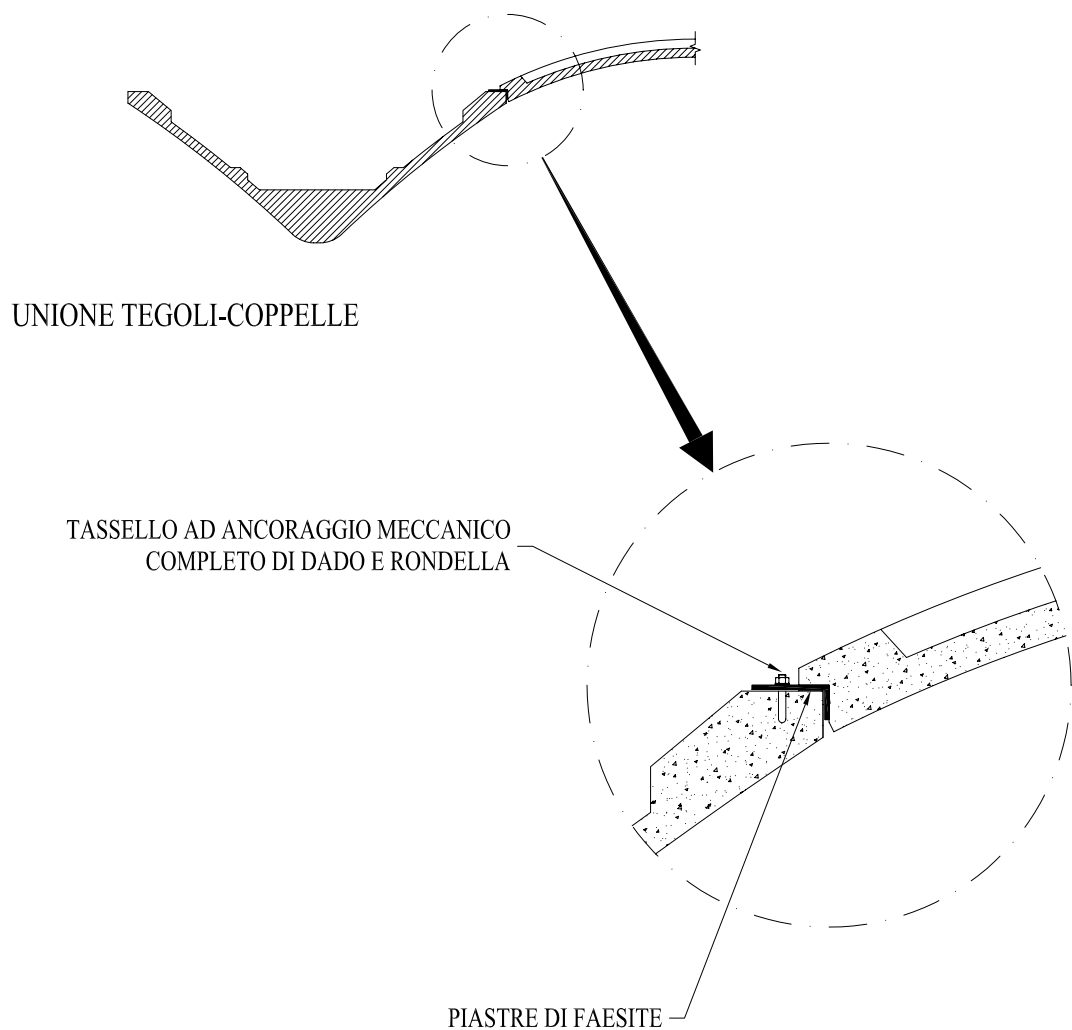
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI DI COPERTURA A PROFILO  
SIMMETRICO APERTO.*

*IL COLLEGAMENTO E' REALIZZATO MEDIANTE IL POSIZIONAMENTO  
DI UNA PIASTRA METALLICA VINCOLATA AI DUE TEGOLI  
AFFIANCATI PER MEZZO DI TASSELLI AD ANCORAGGIO MECCANICO*



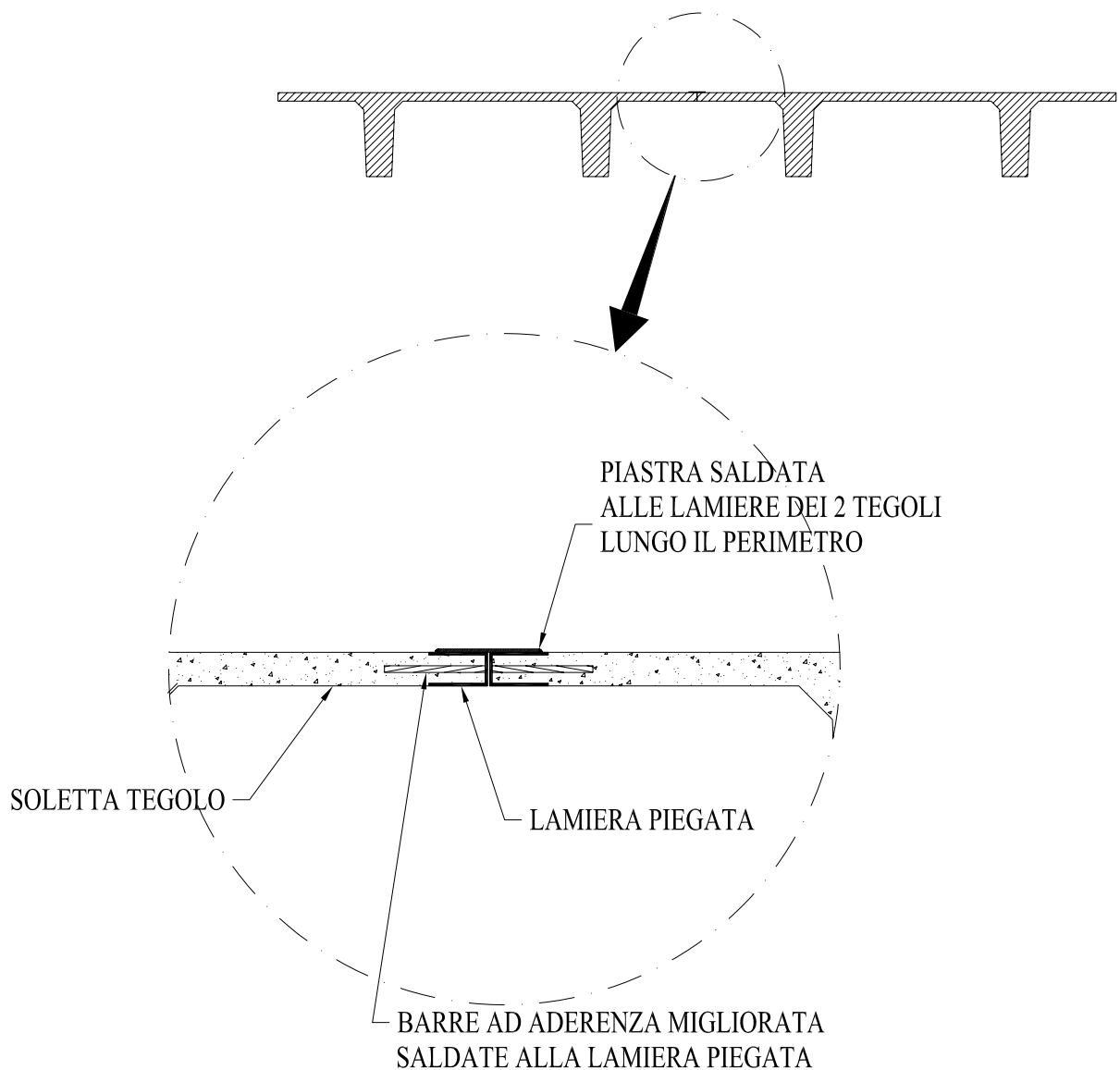
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 2

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI DI COPERTURA A PROFILO  
SIMMETRICO APERTO E COPPELLE NERVATE CURVE.  
LA COPPELLA VIENE APPOGGIATA SU PIASTRA IN FAESITE  
VINCOLATA AL TEGOLO TRAMITE TASSELLI AD ANCORAGGIO  
MECCANICO*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 3

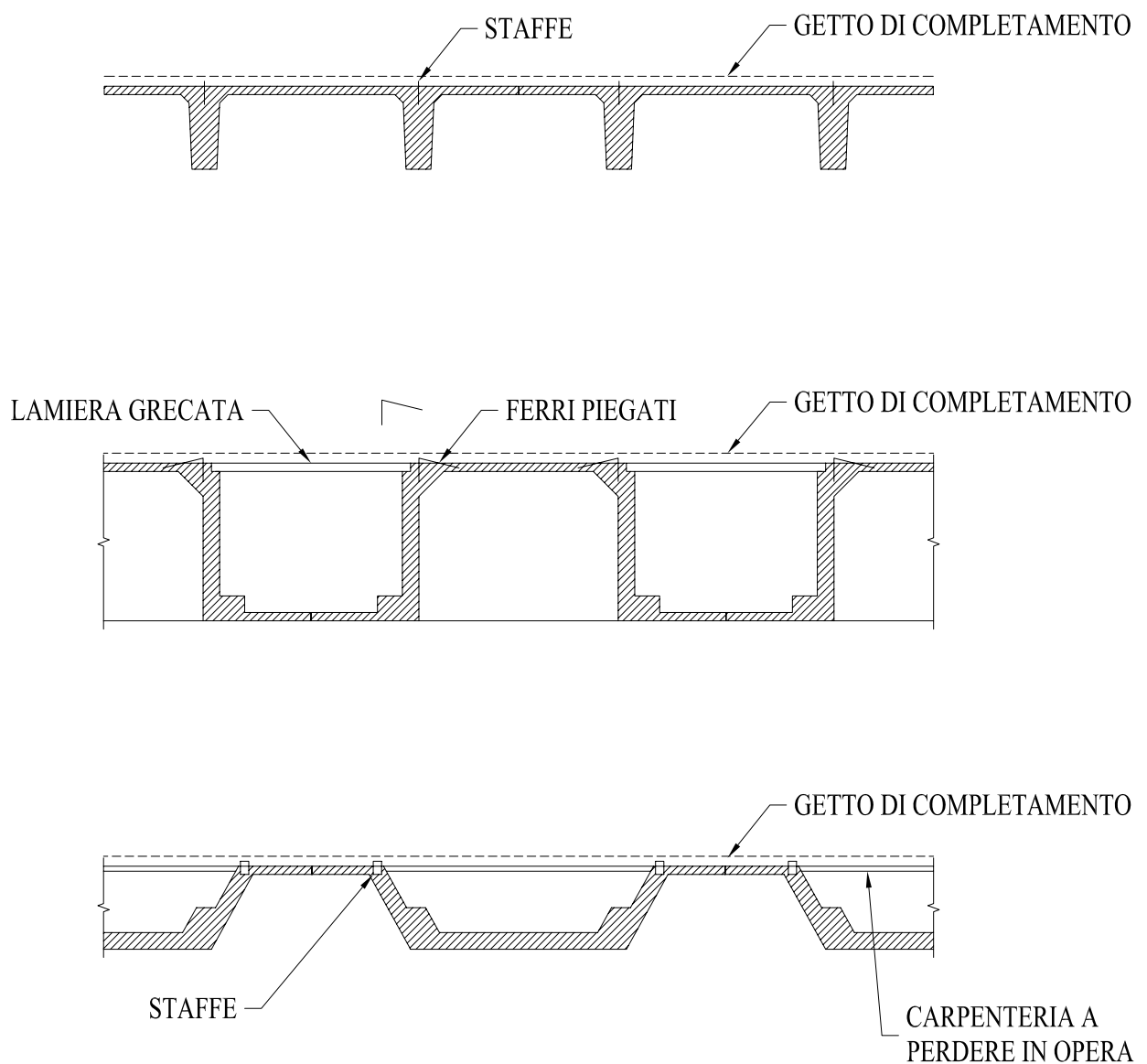
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI DI COPERTURA A "PI GRECA".  
IL COLLEGAMENTO E' REALIZZATO MEDIANTE SALDATURA DI UNA  
PIASTRA IN ACCIAIO SU LAMIERE PREINSERITE NEI TEGOLI E  
AFFIORANTI DAL GETTO*





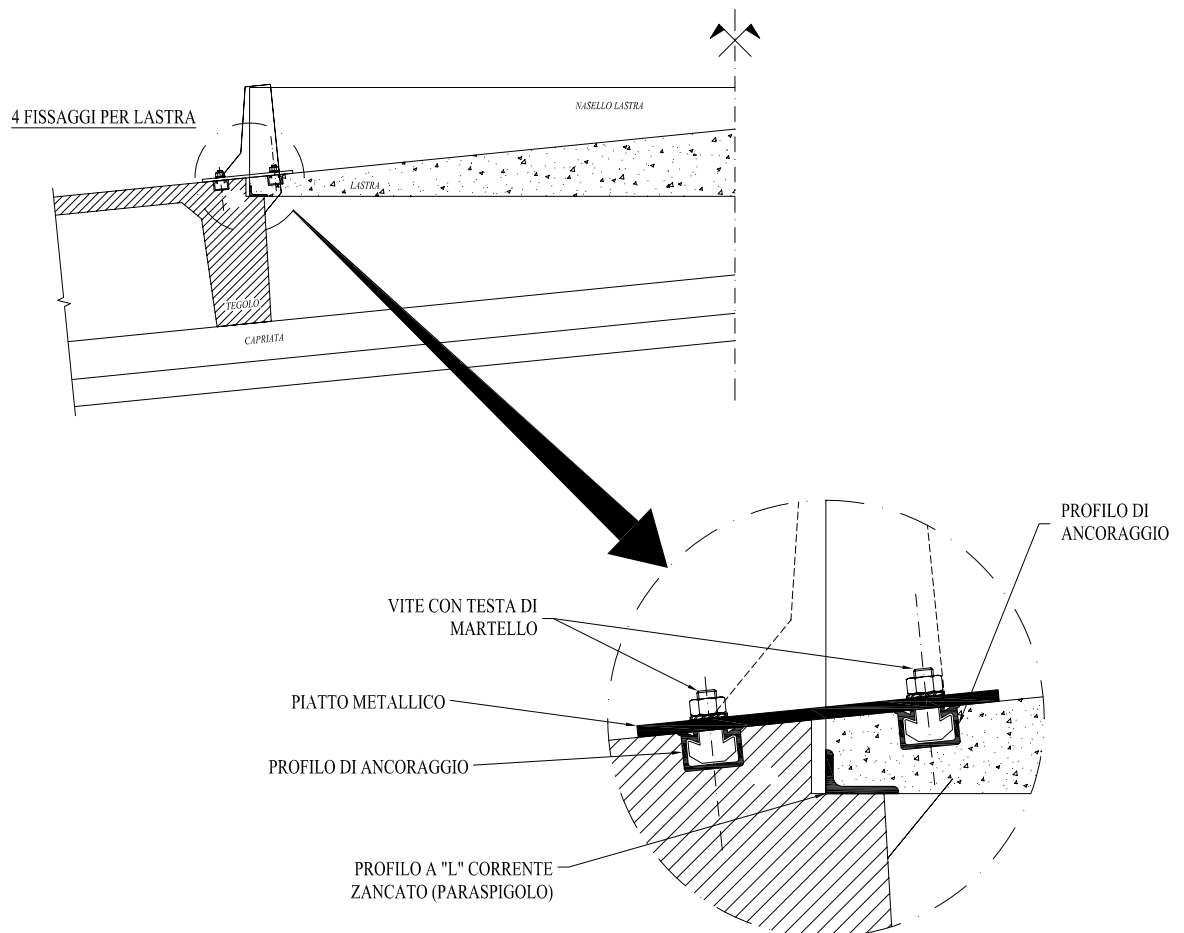
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 4

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI PREFABBRICATI A "PI GRECA" REALIZZATO TRAMITE SOLETTA DI COMPLETAMENTO GETTATA IN OPERA. NELLE STRUTTURE PREFABBRICATE SONO PREINSERITE STAFFE/SPEZZONI CHE FUORIESCONO DAL MANUFATTO E CHE COLLABORANO CON IL NUOVO GETTO ASSIEME AD APPOSITA ARMATURA INTEGRATIVA.*



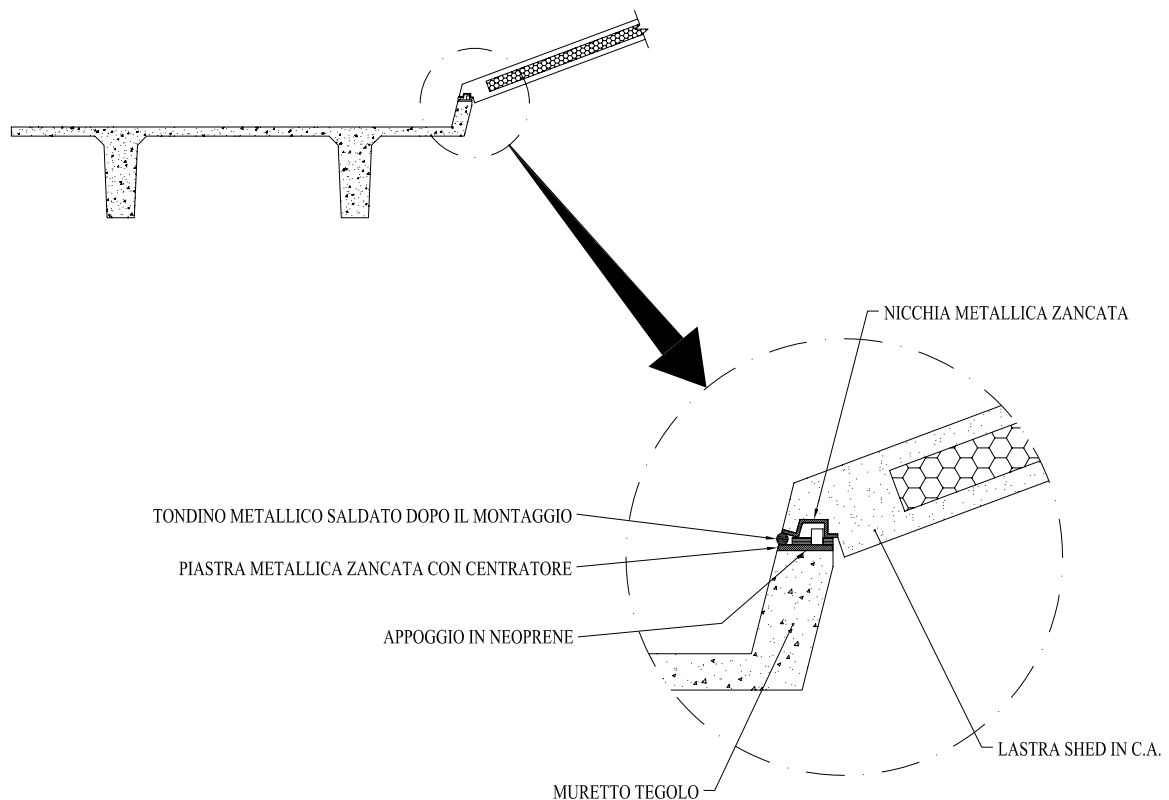
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 5

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI PREFABBRICATI A "PI GRECA" E  
LA STRA DI COPERTURA REALIZZATO CON PIATTI IN ACCIAIO  
FORATI E BULLONATI AI MANUFATTI. L'ANCORAGGIO DELLE VITI A  
TESTA DI MARTELLO AVVIENE GRAZIE A PROFILI CANALE  
PREINSERITI NEL GETTO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 1 - TIPO 6

*COLLEGAMENTO TRA LASTRA SHED E TEGOLO A "PI GRECA".  
NELLO SHED E' PRESENTE UNA NICCHIA RIVESTITA DA LAMIERA  
METALLICA CHE SI POSIZIONA IN CORRISPONDENZA DI UNA  
PIASTRA METALLICA CON PERNO CENTRATORE PREINSERITA NEL  
TEGOLO. DOPO IL MONTAGGIO, IL VINCOLO VIENE COMPLETATO  
SALDANDO ALLE DUE PARTI UNA BARRA DI ACCIAIO.*

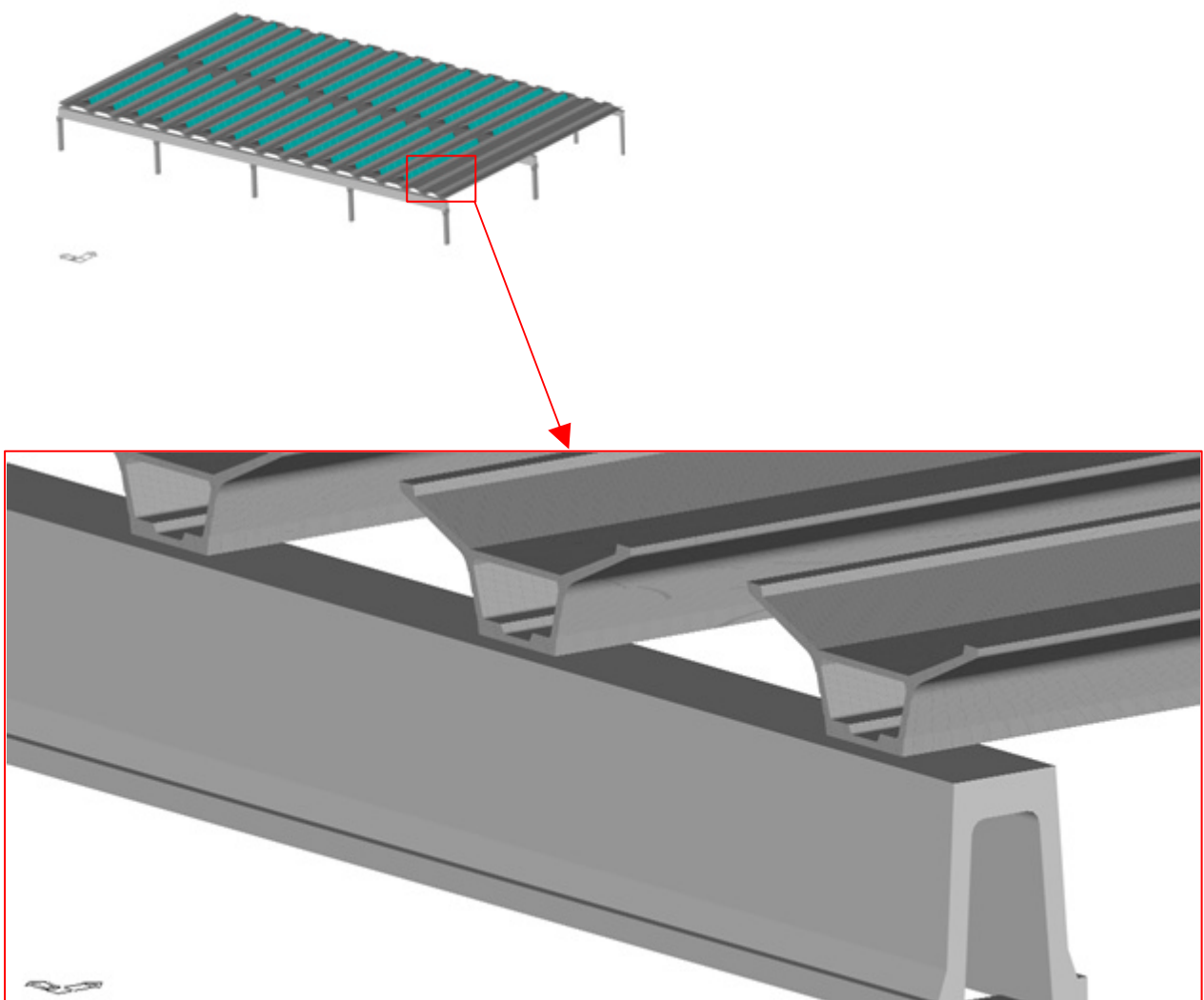




## COLLEGAMENTI TIPO 2

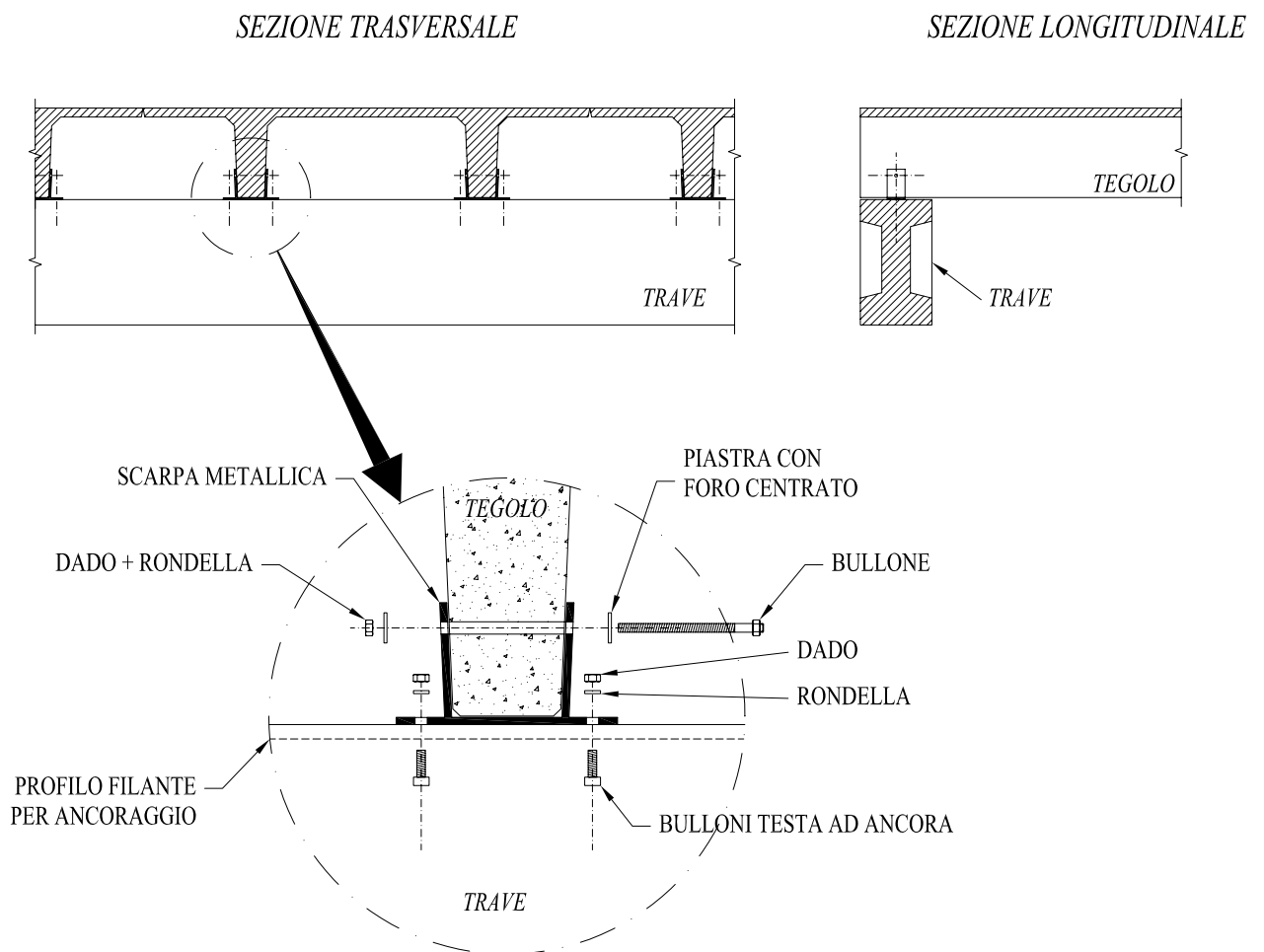
Questa categoria di collegamenti corrisponde alle unioni tra elementi di solaio e travi. Le tipologie di unioni tipo 2 sono molto varie e cambiano in funzione della forma dell'elemento di copertura utilizzato nonché dal tipo di appoggio sulla trave: si passa da unioni realizzate con soli elementi postinseriti (come nel caso dei vincoli che usano i tasselli) per arrivare fino a unioni che sfruttano travi canale o piastre preinserite per saldare o imbullonare profili in acciaio di collegamento.

Sono di seguito rappresentate 19 tipologie di collegamento (da U2-1 a U2-19).



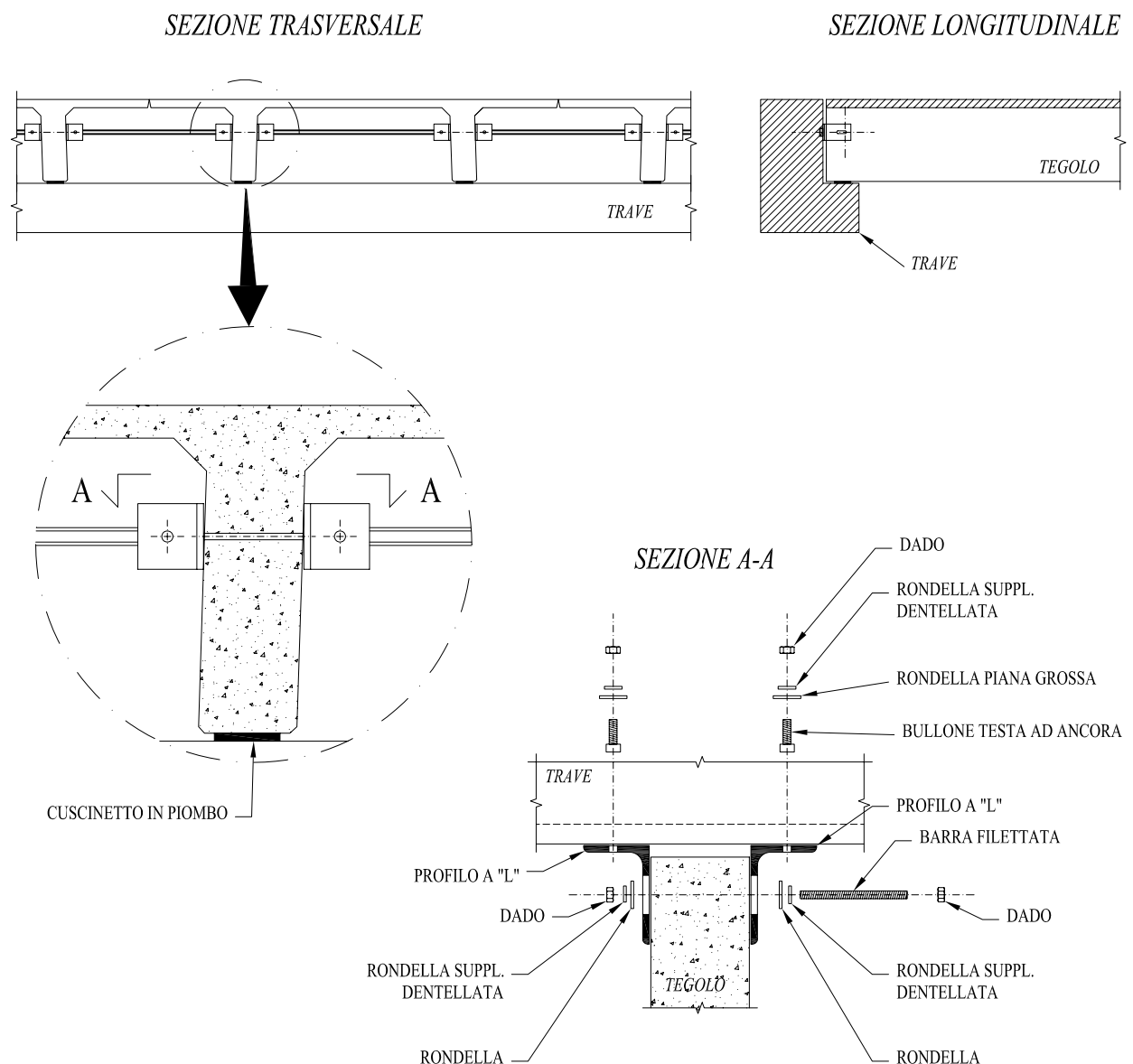
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 1

*COLLEGAMENTO TRA TEGOLO A "PI GRECA" SU TRAVE A "I" REALIZZATO MEDIANTE IL POSIZIONAMENTO DI SCARPA METALLICA AL PIEDE DELLA NERVATURA DEL TEGOLO. LA SCARPA E' VINCOLATA AL TEGOLO ATTRAVERSO APPOSITO BULLONE PASSANTE NELLA NERVATURA, MENTRE L'ANCORAGGIO ALLA TRAVE E' GARANTITO DA BULLONI A TESTA D'ANCORA INTRODOTTI IN UN PROFILO CANALE PREINSERITO NEL GETTO DELLA STESSA TRAVE.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 2

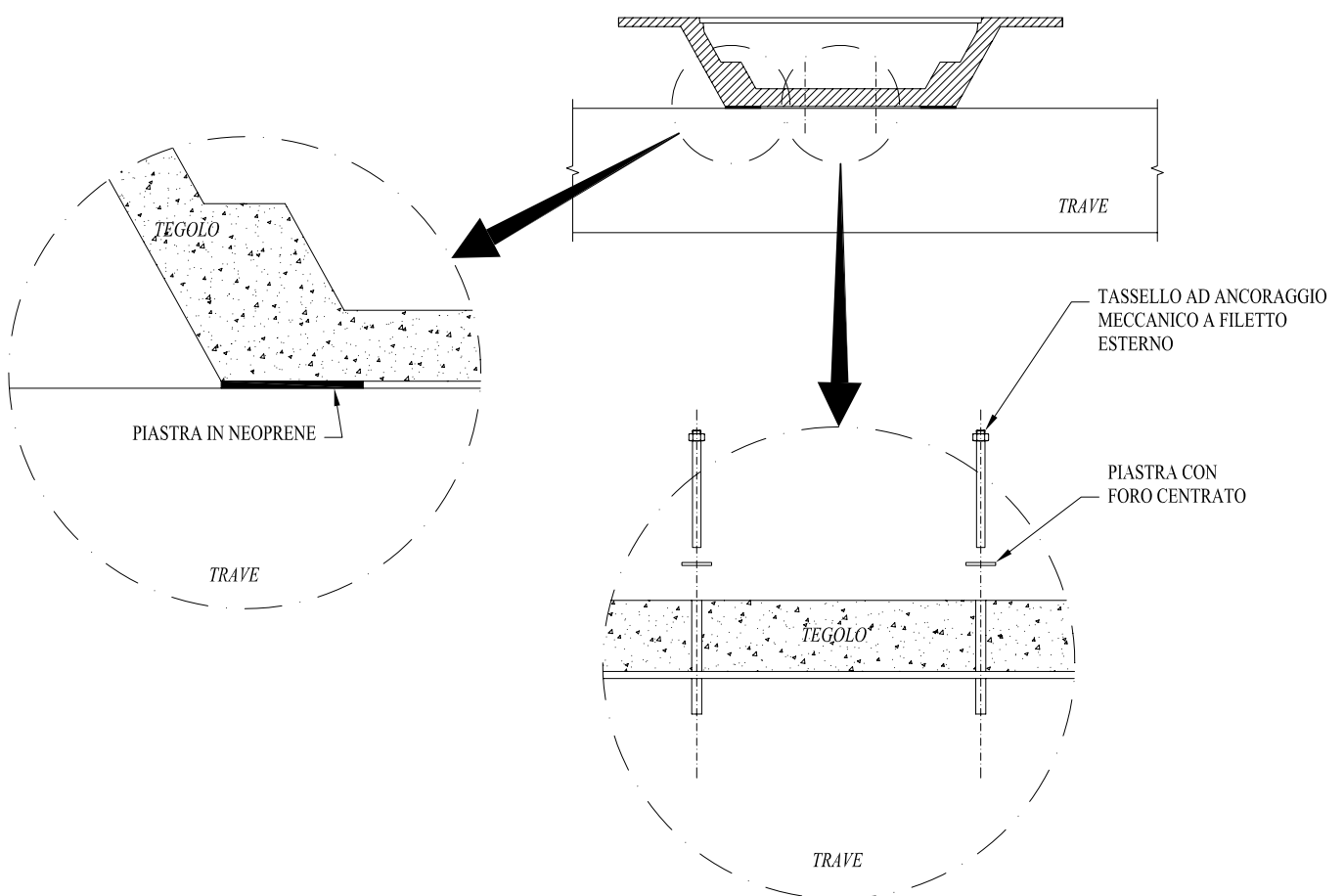
*COLLEGAMENTO TRA TEGOLO A "PI GRECA" E TRAVE A "L". GLI APPOGGI DELLE NERVATURE SONO SU CUSCINETTI IN PIOMBO, MENTRE IL VINCOLO DELLE NERVATURE ALLA TRAVE E' REALIZZATO ATTRAVERSO PROFILATI IN ACCIAIO FORATI. NELLA NERVATURA DEL TEGOLO VIENE INSERITA UNA BARRA FILETTATA ATTRAVERSO APPOSITO FORO CHE BLOCCA I PROFILATI IN ACCIAIO CON DADI E RONDELLE. IL COLLEGEMENTO SULLA TRAVE AVVIENE CON BULLONI A TESTA D'ANCORA POSIZIONATE IN PROFILI CANALE PREINSERITI.*





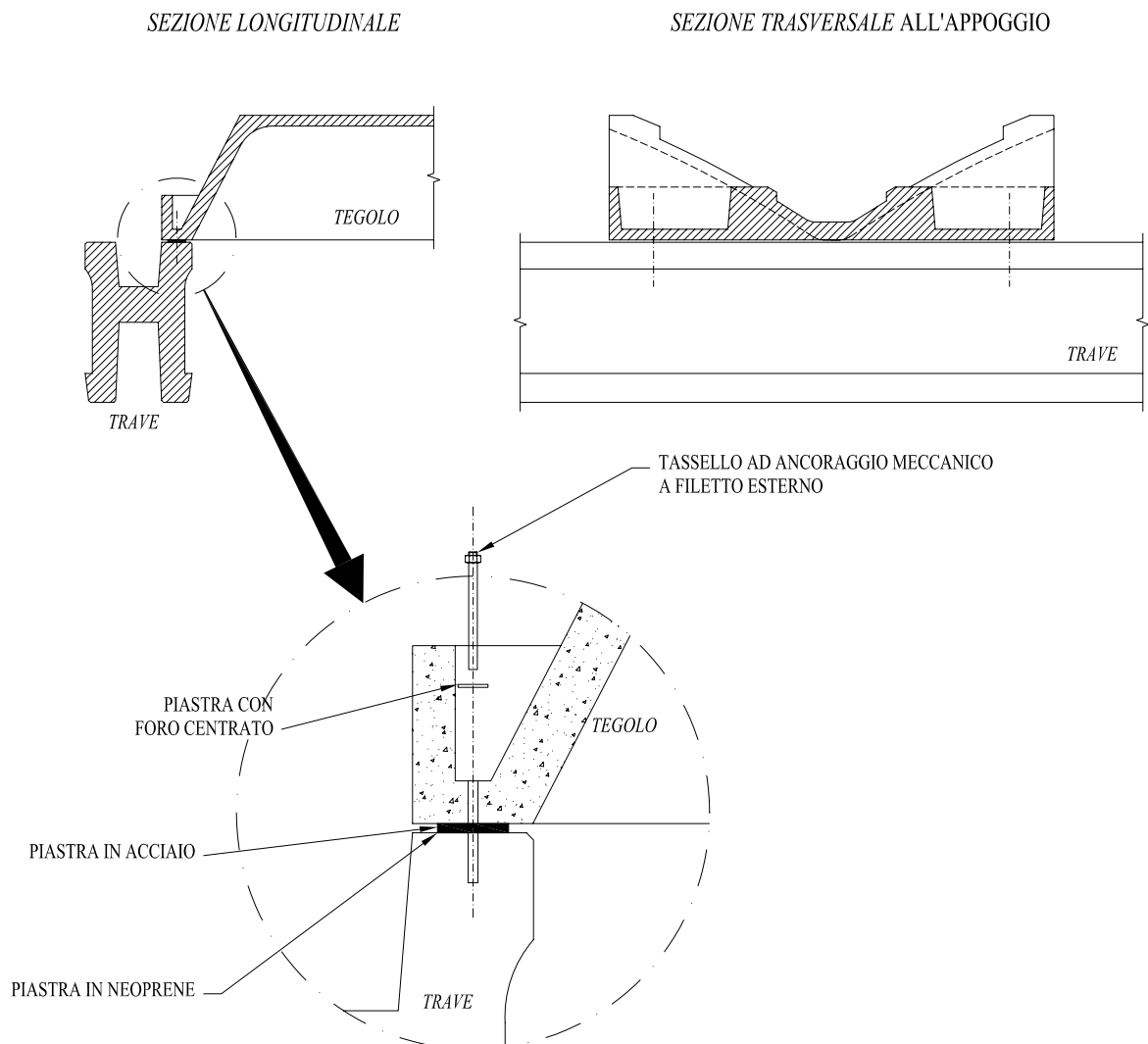
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 3

*COLLEGAMENTO TRA TEGOLO A PROFILO SIMMETRICO APERTO E TRAVE A "I" REALIZZATO IN OPERA FORANDO I DUE ELEMENTI PREFABBRICATI E INSERENDO TASSELLI AD ANCORAGGIO MECCANICO. L'APPOGGIO SULLA TESTA DELLA TRAVE E' CREATO CON L'INTERPOSIZIONE DI PIASTRE IN NEOPRENE.*



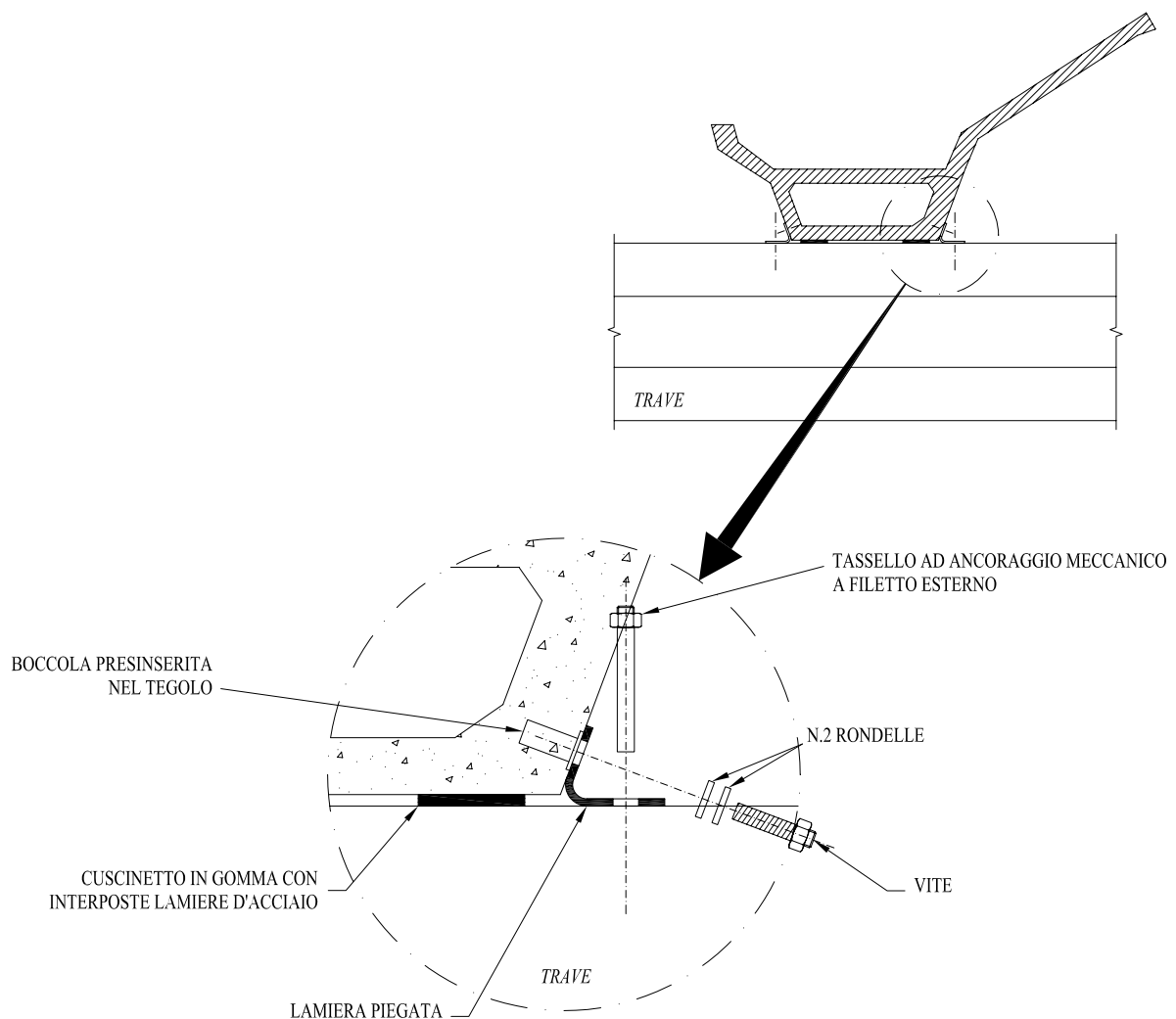
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 4

*COLLEGAMENTO TRA PROFILO SIMMETRICO APERTO E TRAVE A "H" REALIZZATO IN OPERA FORANDO I DUE ELEMENTI PREFABBRICATI E INSERENDO TASSELLI AD ANCORAGGIO MECCANICO. LA PIASTRA DI APPOGGIO IN NEOPRENE E' ARMATA CON UNA PIASTRA DI ACCIAIO*



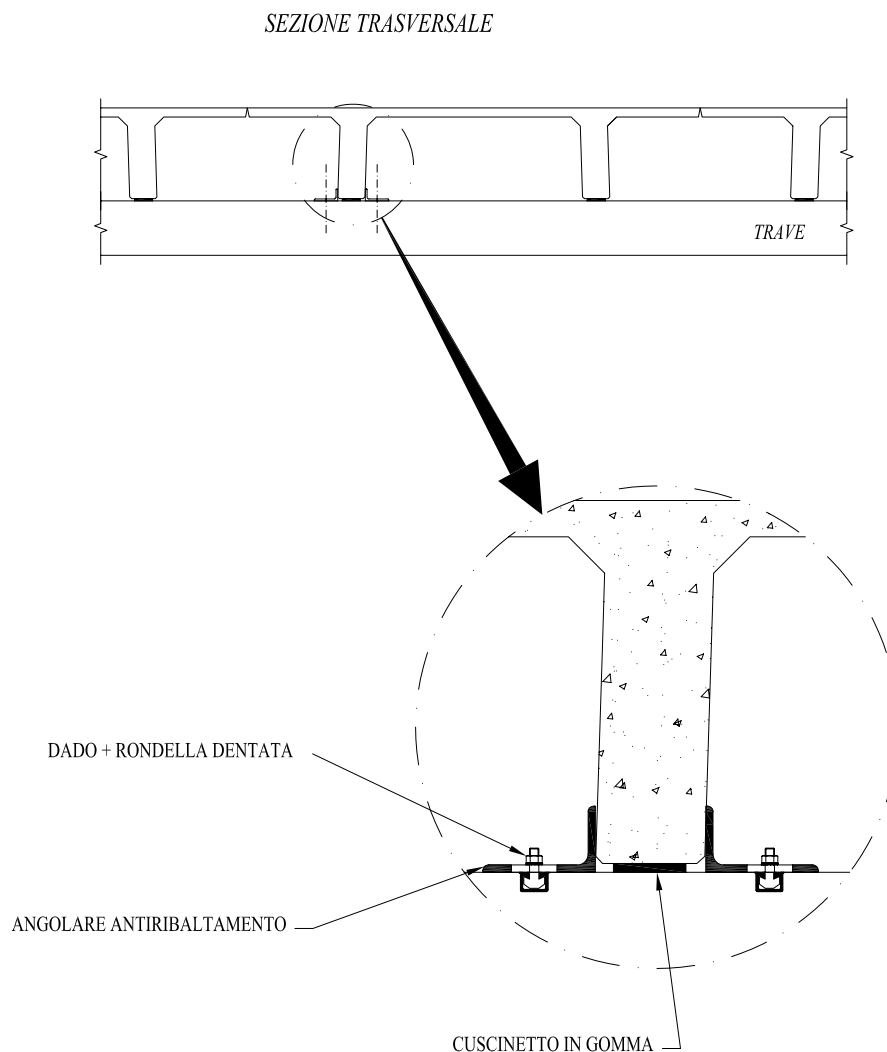
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 5

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A PROFILO ASIMMETTRICO CHIUSO SU TRAVE A "I" REALIZZATO CON PIATTO IN ACCIAIO PIEGATO. IL PIATTO VIENE FISSATO SULLA TRAVE MEDIANTE TASSELLI AD ANCORAGGIO MECCANICO; IL FISSAGGIO DEL TEGOLO AVVIENE INVECE CON VITE STRETTE IN APPOSITA BOCCOLA PREINSERITA NEL GETTO; LA PIASTRA DI APPOGGIO IN GOMMA E' ARMATA CON PIASTRE DI ACCIAIO*



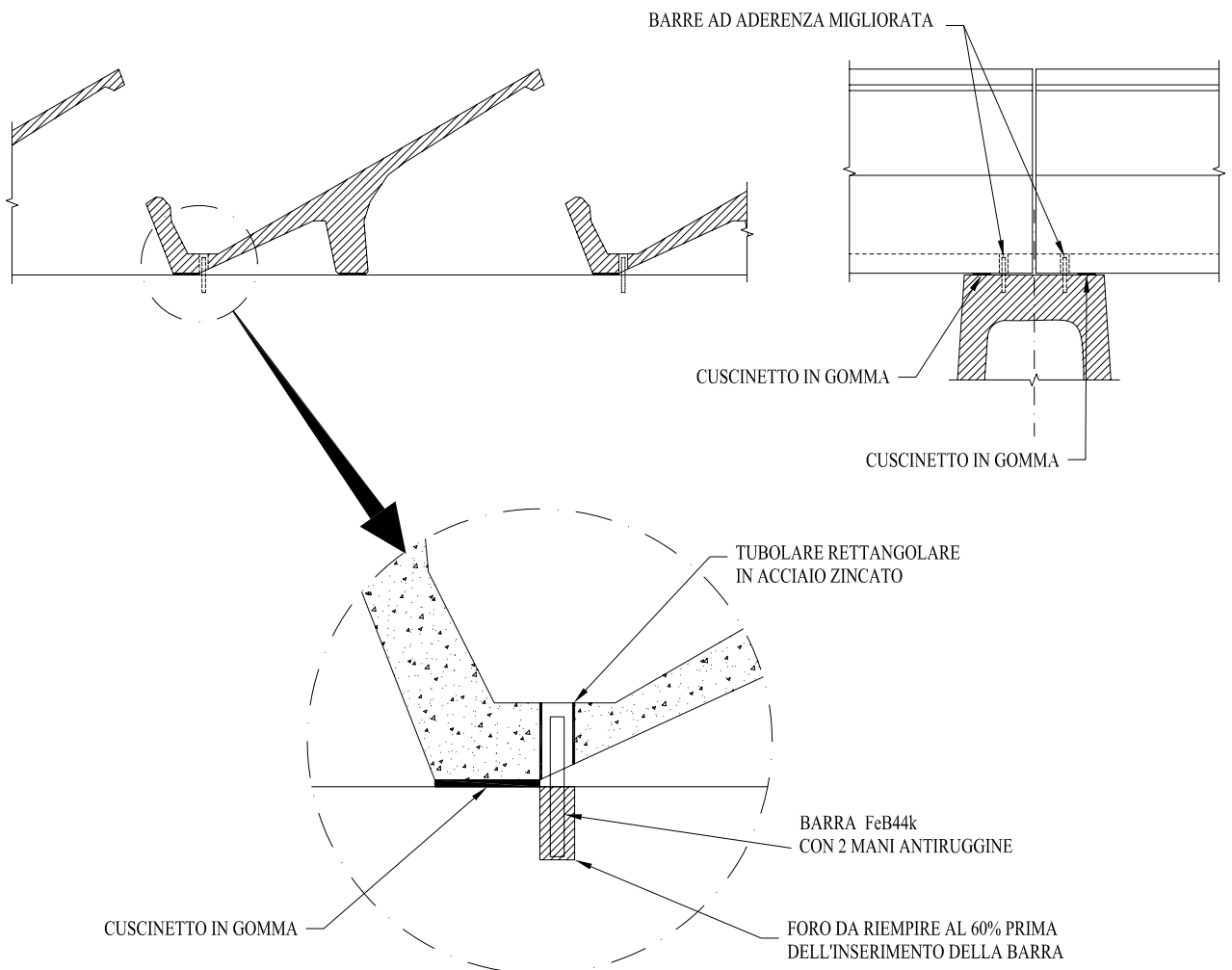
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 6

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECO" SU TRAVE A "I". L'UNIONE E' REALIZZATA CON DUE ANGOLARI FISSATI SULLA TRAVE CONTRO LA NERVATURA DEL TEGOLO IN MODO DA CONTRASTARE GLI SPOSTAMENTI TRASVERSALI. GLI ANGOLARI SONO VINCOLATI ALLA TRAVE MEDIANTE VITI A TESTA DI MARTELLO COLLOCATE IN PROFILO CANALE PREINSERITO NEL GETTO DELLA TRAVE; L'APPOGGIO DEL TEGOLO E' IN GOMMA.*



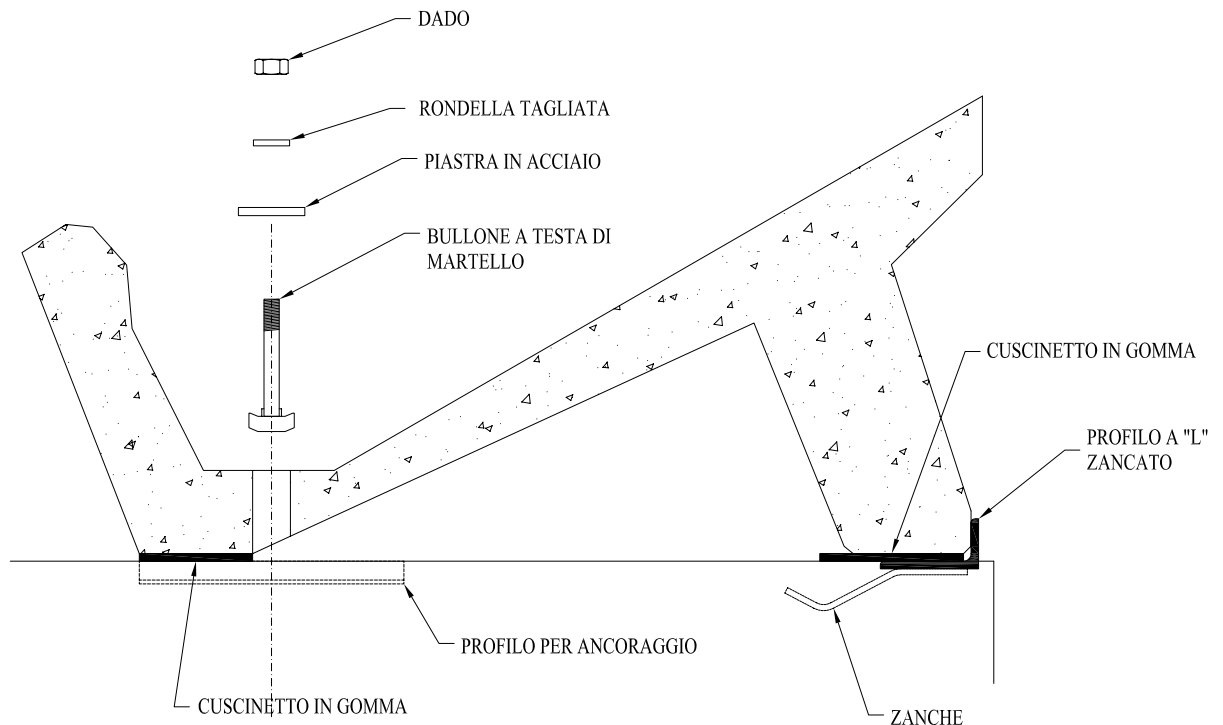
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 7

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A PROFILO ASIMMETTRICO APERTO SU TRAVE A "OMEGA". L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE UNO SPINOTTO INSERITO IN APPOSITI FORI RICAVATI NELLA TRAVE E NEL TEGOLO; IL COLLEGAMENTO E' COMPLETATO CON GETTO DI MALTA CEMENTIZIA. L'APPOGGIO DEL TEGOLO E' IN GOMMA.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 8

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A PROFILO ASIMMETRICO APERTO SU TRAVE DI BORDO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE UN BULLONE A TESTA DI MARTELLO PASSANTE NEL TEGOLO E BLOCCATO SU PROFILO CANALE PREINSERITO NEL GETTO DELLA TRAVE; L'APPOGGIO DEL TEGOLO E' SU CUSCINETTI IN GOMMA.*

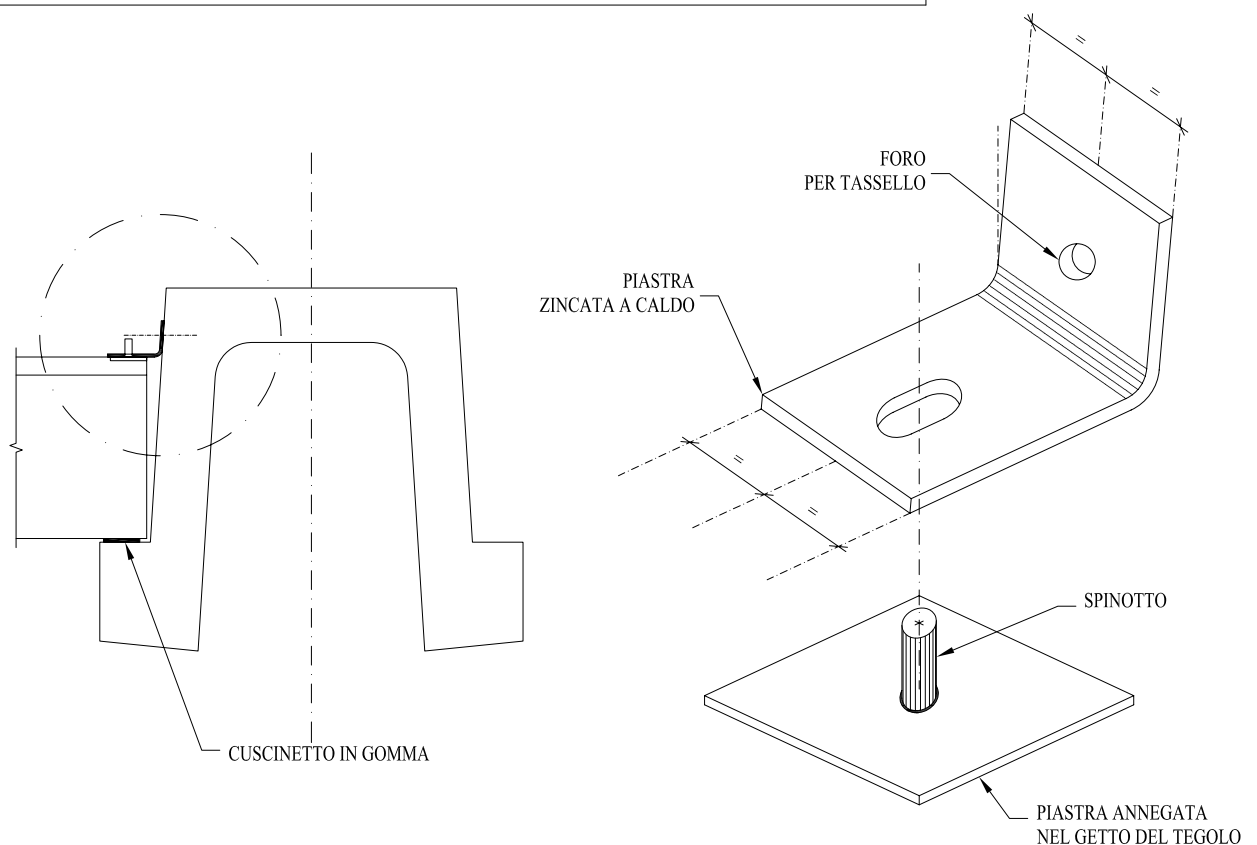
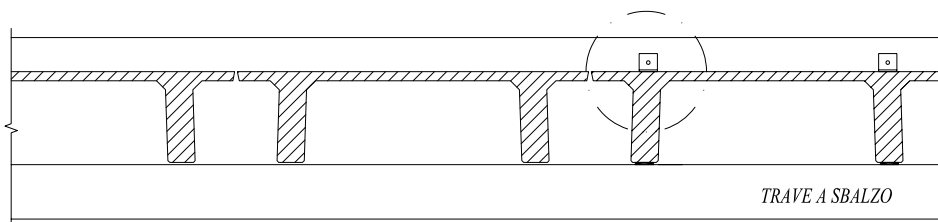




## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 9

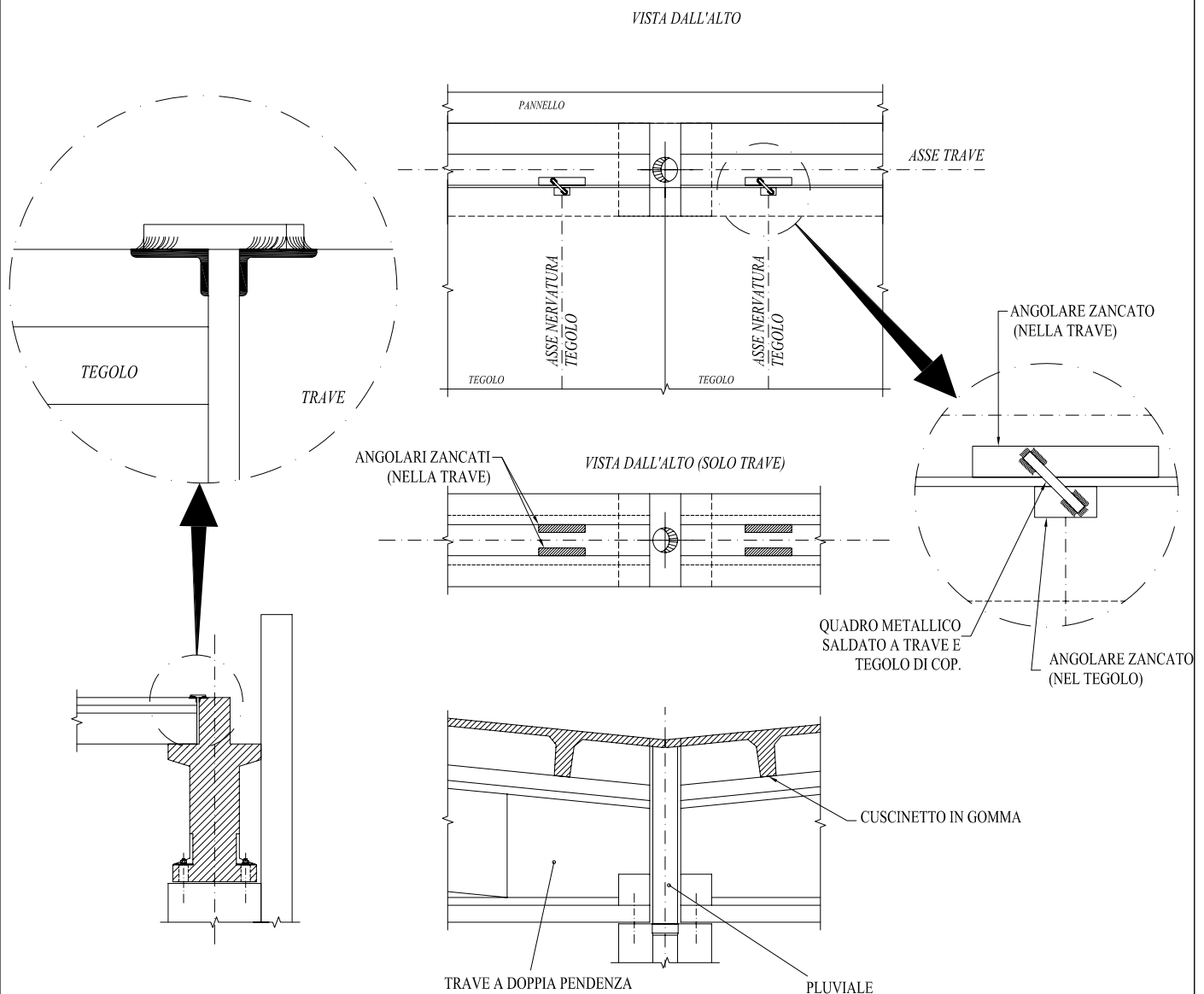
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" SU  
MENSOLA TRAVE A "OMEGA". L'UNIONE E' REALIZZATA CON UNA  
PIASTRA PIEGATA FISSATA ALLA TRAVE MEDIANTE TASSELLI E  
VINCOLATA AL TEGOLO CON UNO SPINOTTO SALDATO A UN  
PIATTO PREINSERITO NEL GETTO DEL TEGOLO; L'APPOGGIO DEL  
TEGOLO E' SU CUSCINETTI IN GOMMA.*

SEZIONE TRASVERSALE



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 10

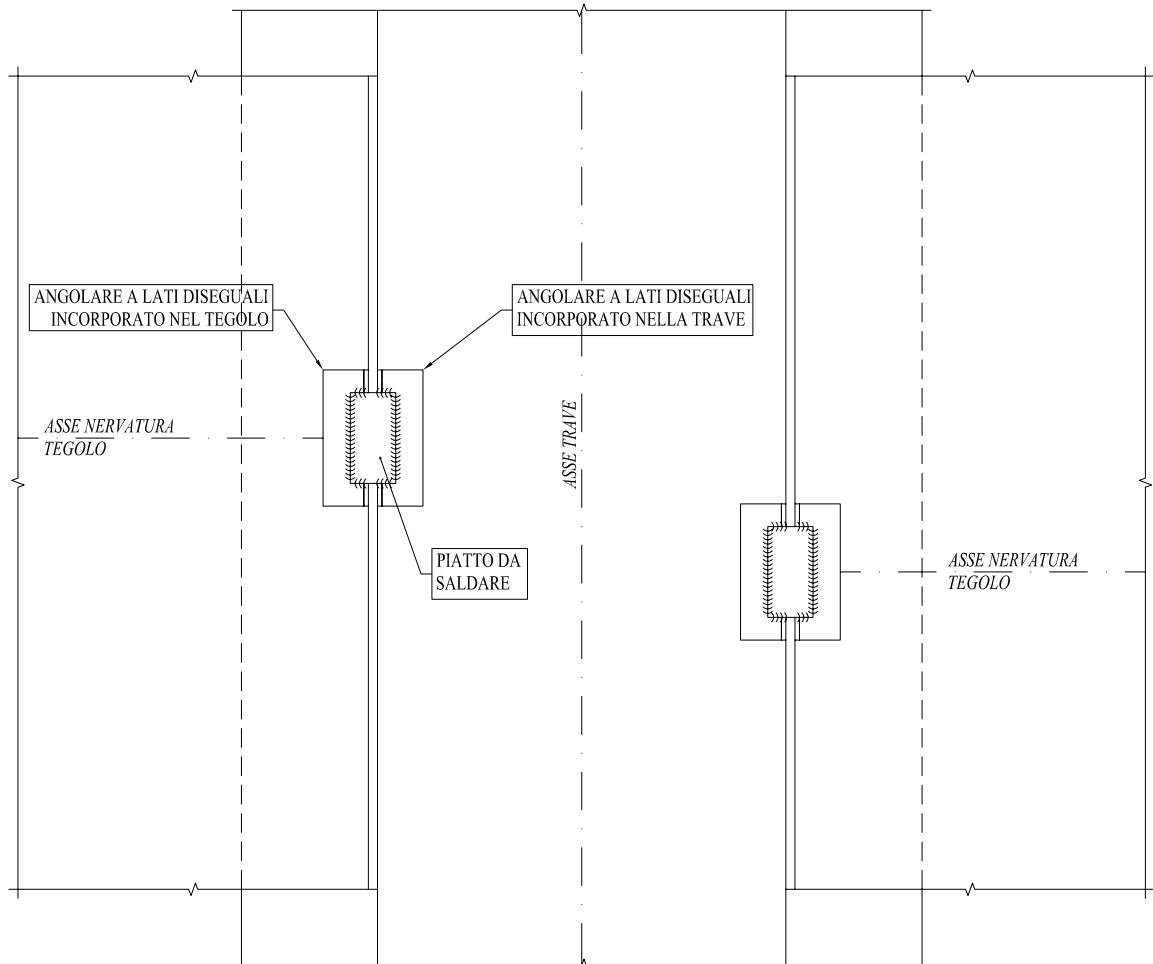
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" SU TRAVE A "I". L'UNIONE E' REALIZZATA CON ANGOLARI COLLOCATI SULL'ESTRADOSSO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI IN POSIZIONE CONTIGUA (PREINSERITI NEI GETTI DELLA TRAVE E DEL TEGOLO) SU CUI VIENE SALDATA UNA BARRA IN ACCIAIO. L'APPOGGIO DEL TEGOLO E' SU CUSCINETTI IN GOMMA.*



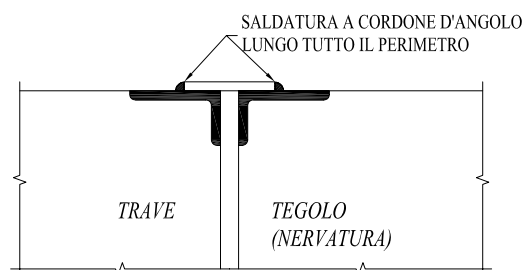
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 11

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" SU MENSOLA TRAVE A "T ROVESCIA". L'UNIONE E' REALIZZATA CON ANGOLARI COLLOCATI SULL'ESTRADOSSO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI IN POSIZIONE CONTIGUA (PREINSERITI NEI GETTI DELLA TRAVE E DEL TEGOLO) SU CUI VIENE SALDATO UN PIATTO IN ACCIAIO.*

*PIANTA*

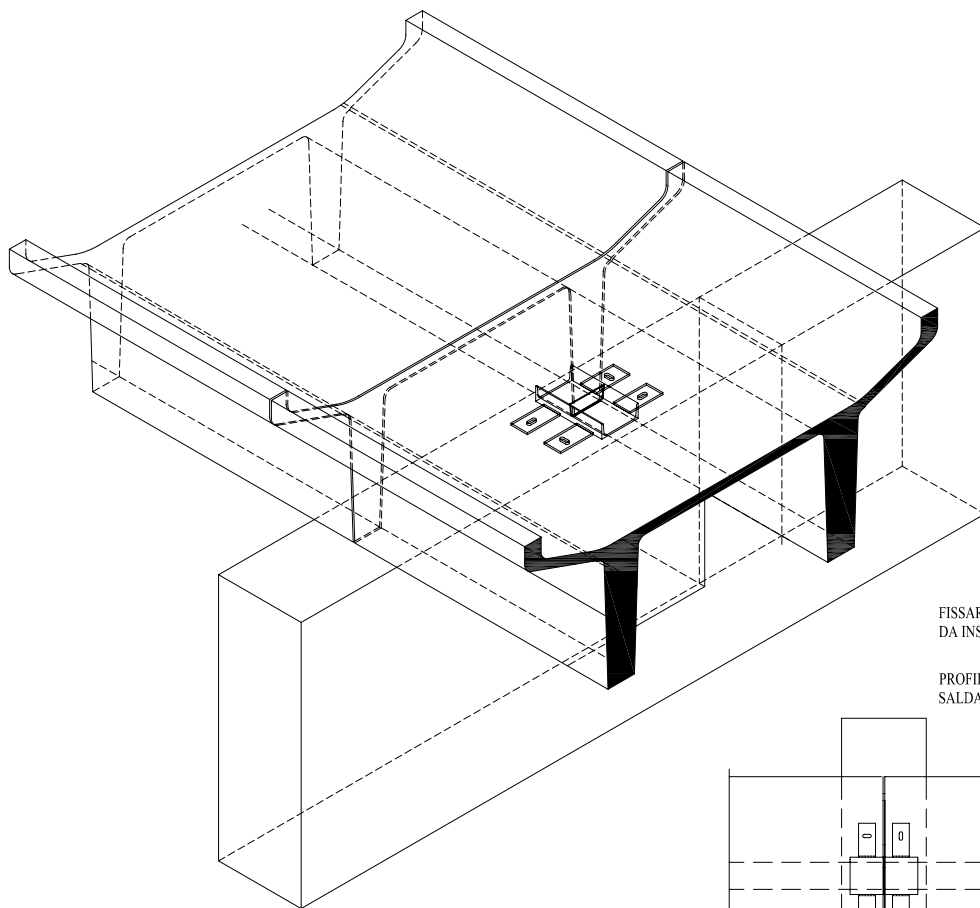


*SEZIONE*



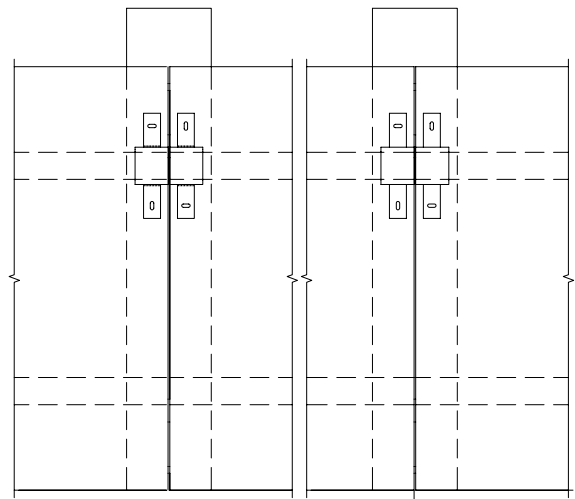
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 12

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE RETTANGOLARE. L'UNIONE E' REALIZZATA CON UNA SCARPA METALLICA ZANCATA (COSTITUITA DA PROFILI "UPN" CON SALDATI PIATTI ASOLATI) PREINSERITA NEL GETTO DEL TEGOLO E FISSATA ALLA TRAVE CON TASSELLI.*



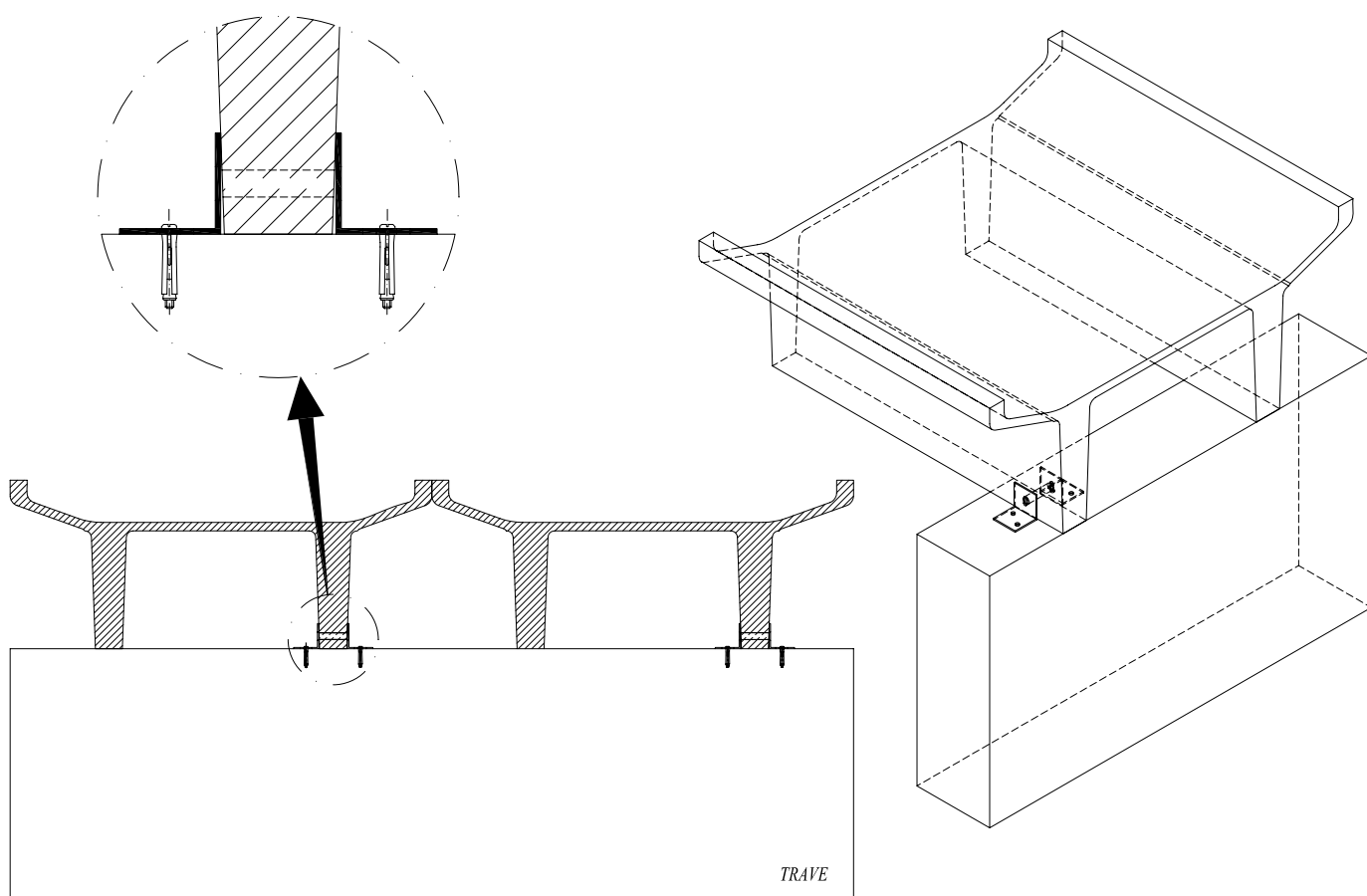
FISSARE UNA SOLA NERVATURA CON N° 2 TASSELLI  
DA INSERIRE IN 2 DELLE 4 ASOLE

PROFILO "UPN" CON PIASTRE  
SALDATE ASOLATE



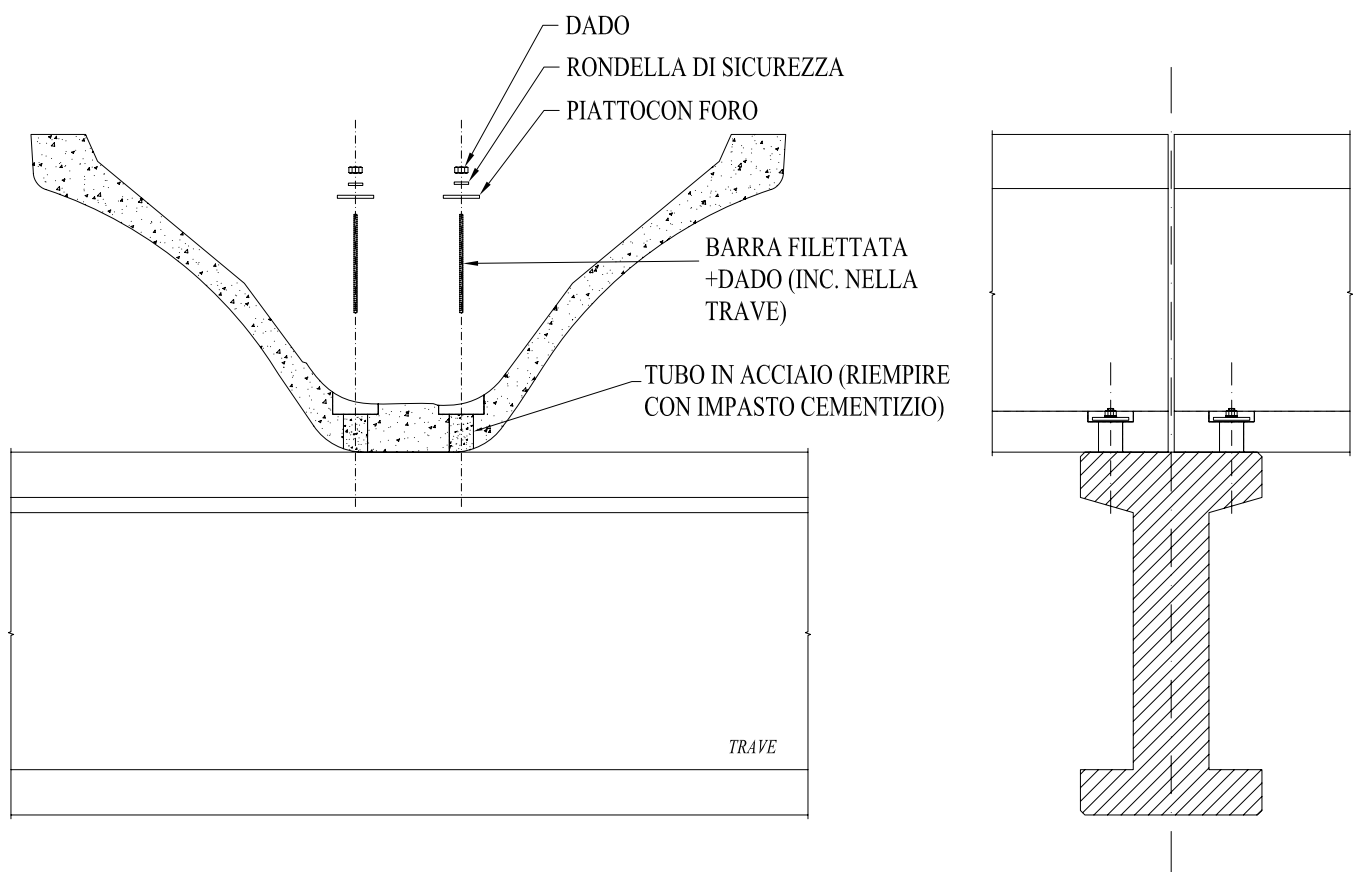
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 13

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECO" E TRAVE RETTANGOLARE REALIZZATO CON ANGOLARI FISSATI AL PIEDE DEL TEGOLO CON BULLONE PASSANTE; L'UNIONE CON LA TRAVE AVVIENE MEDIANTE TASSELLI.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 14

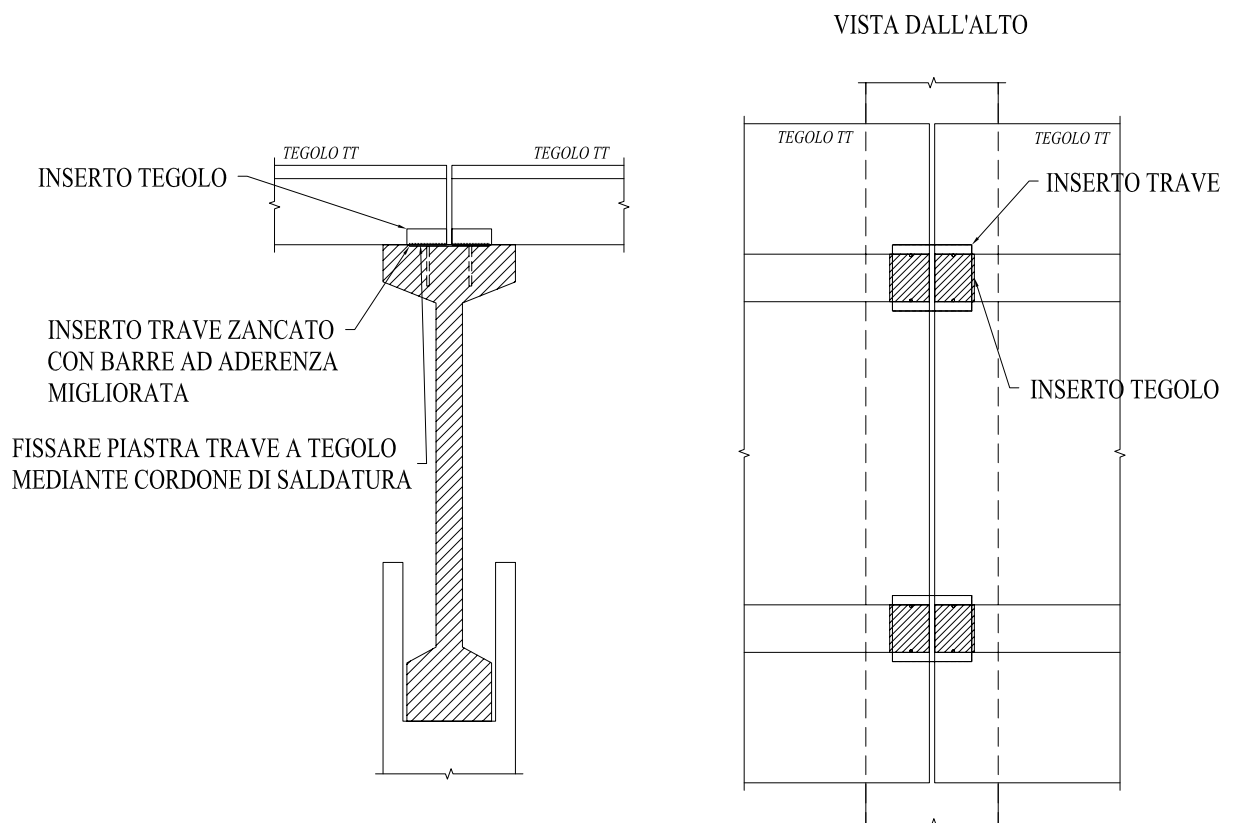
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A PROFILO SIMMETRICO APERTO E TRAVE PRINCIPALE A "I" REALIZZATO CON BARRE FILETTATE AVVITATE A BOCCOLE PREINSERITE NELLA TRAVE E PASSANTI ATTRVERSO APPOSITI FORI RICA VATI NEL TEGOLO CON TUBI IN ACCIAIO; L'UNIONE VIENE COMPLETATA SERRANDO LA TESTA DELLA BARRA CON DADI CONTRO UN PIATTO IN ACCIAIO DI CONTRASTO E RIEMPIENDO IL TUBO IN ACCIAIO CON MALTA CEMENTIZIA.*





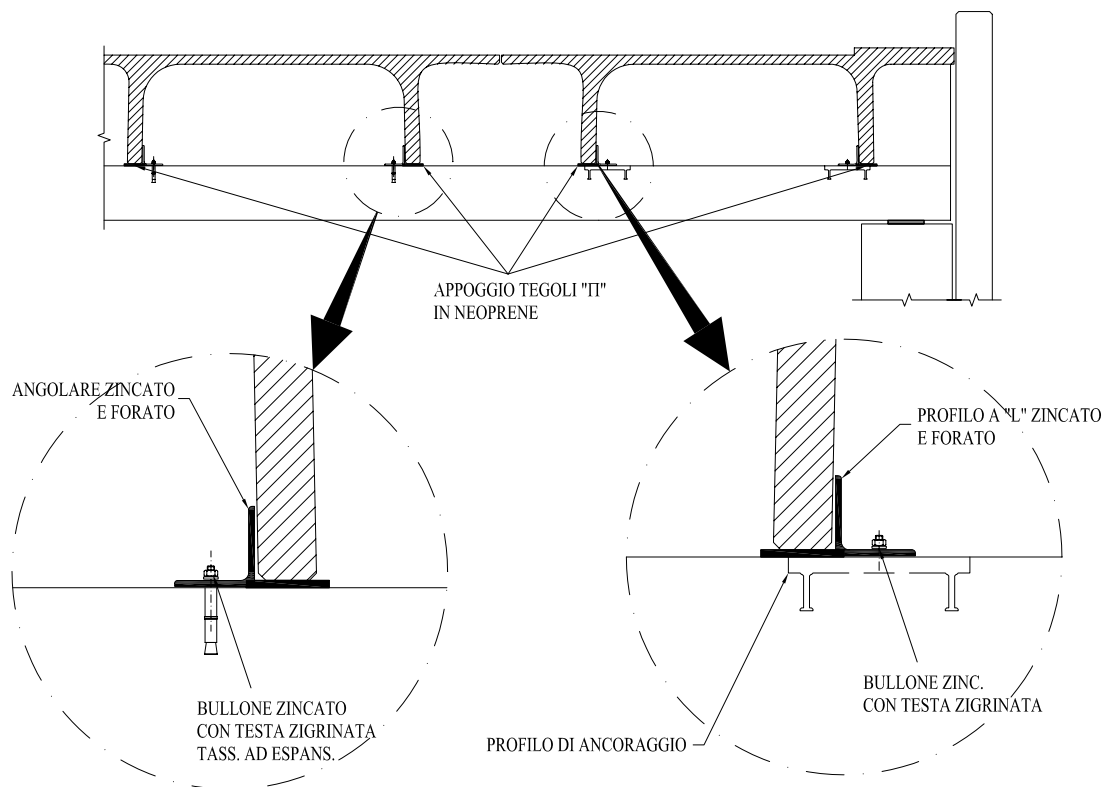
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 15

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE PRINCIPALE A "I" REALIZZATO MEDIANTE CORDONE DI SALDATURA TRA GLI ELEMENTI IN ACCIAIO PREINSERITI ALL'ESTRADOSSO DELLA TRAVE E QUELLI PREINSERITI NELLA NERVATURA DEL TEGOLO.*



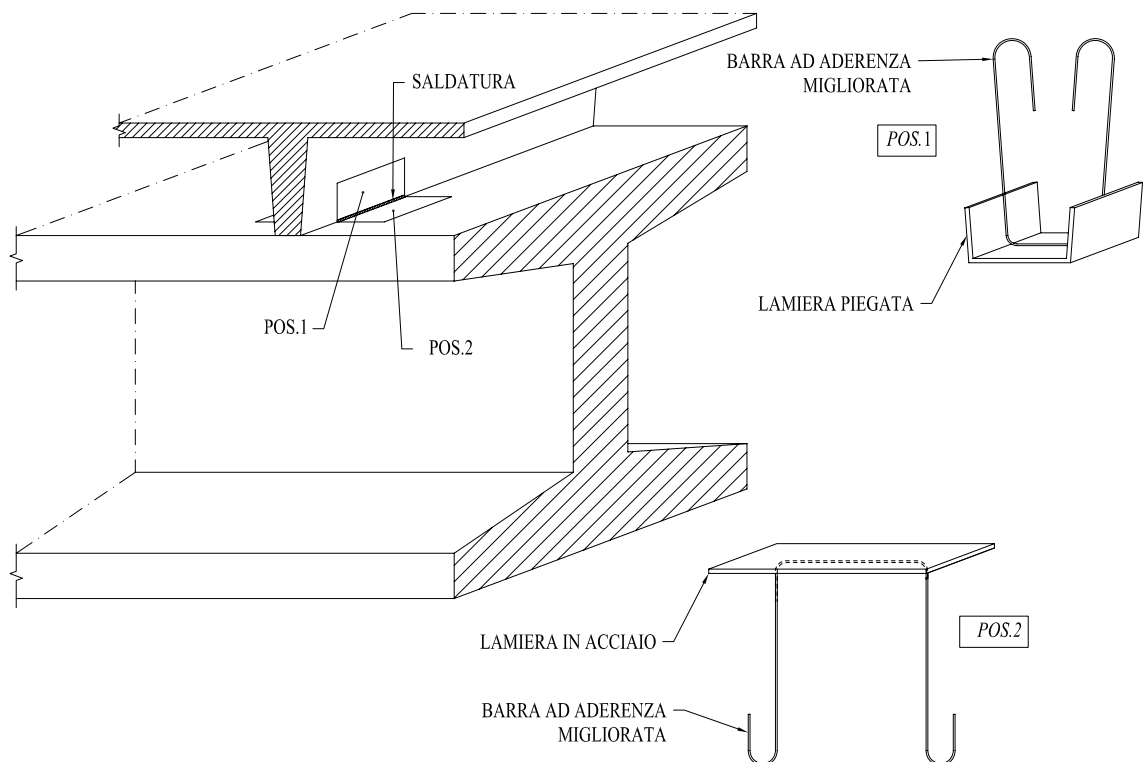
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 16

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE PRINCIPALE REALIZZATO MEDIANTE ANGOLARI POSIZIONATI A CONTRASTO DELLA NERVATURA DEL TEGOLO E UNITI ALLA TRAVE CON TASSELLI A TESTA DI MARTELLO IN PROFILI CANALE PREINSERITI NELLA TRAVE.*



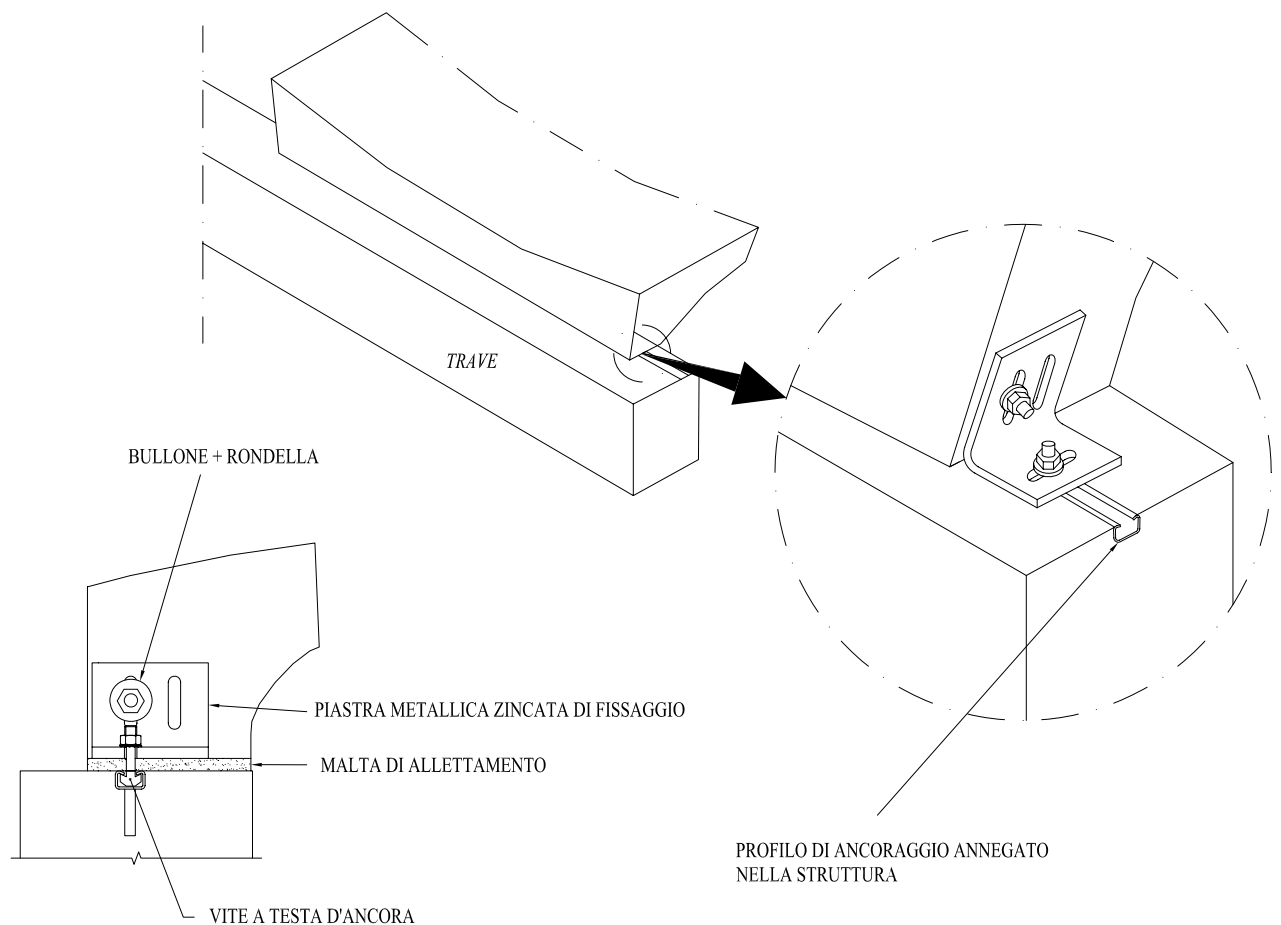
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 17

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE PRINCIPALE REALIZZATO MEDIANTE SALDATURA TRA SCARPA METALLICA PREINSERITA NEL GETTO DEL TEGOLO E PIATTO IN ACCIAIO PREINSERITO NELLA TRAVE.*



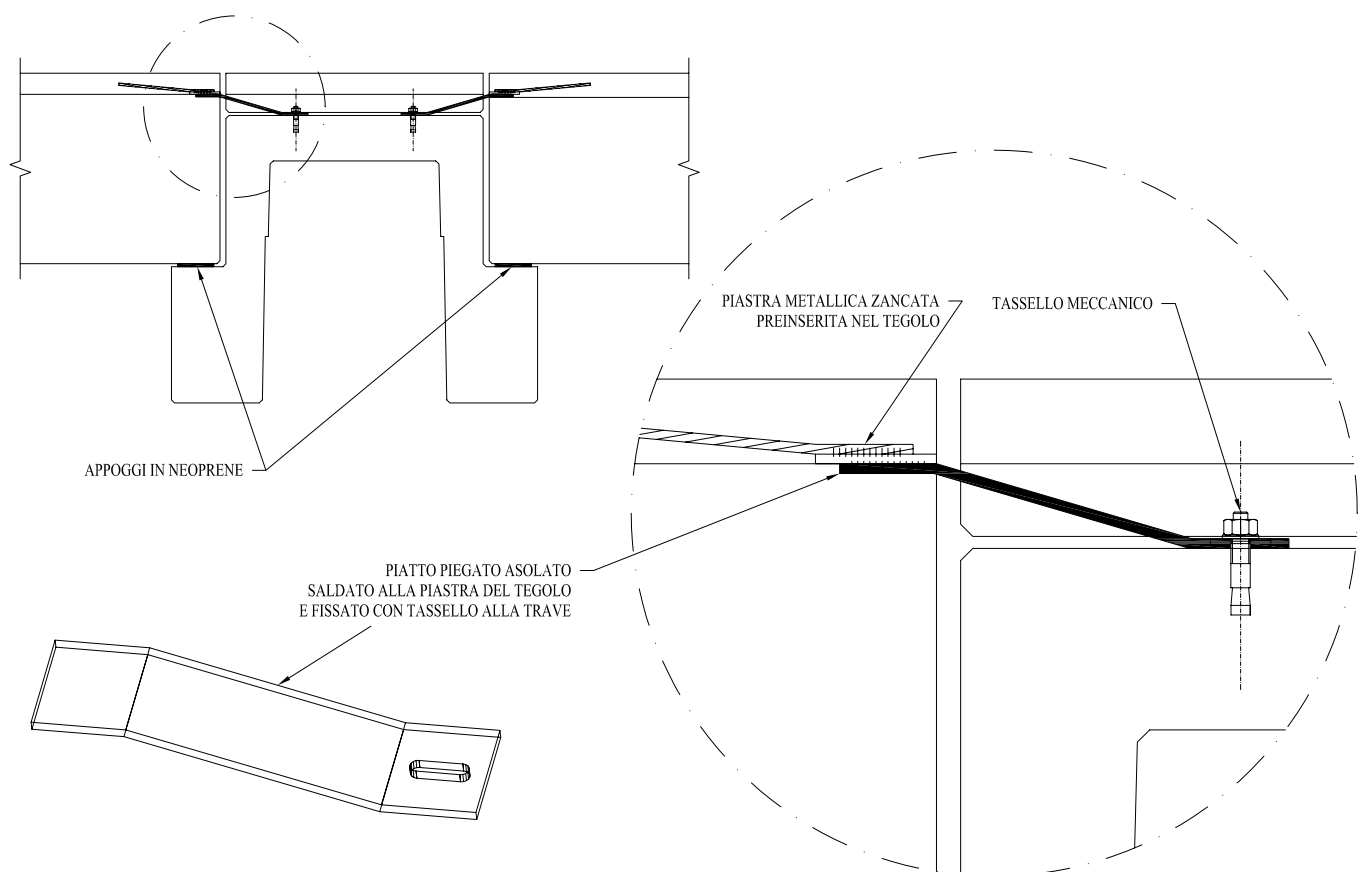
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 18

*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE PRINCIPALE REALIZZATO MEDIANTE PIASTRA METALLICA PIEGATA E ASOLATA UNITA A TRAVE E TEGOLO CON BULLONI A TESTA DI MARTELLO VINCOLATI A PROFILI CANALE PREINSERITI NEI GETTI DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 2 - TIPO 19

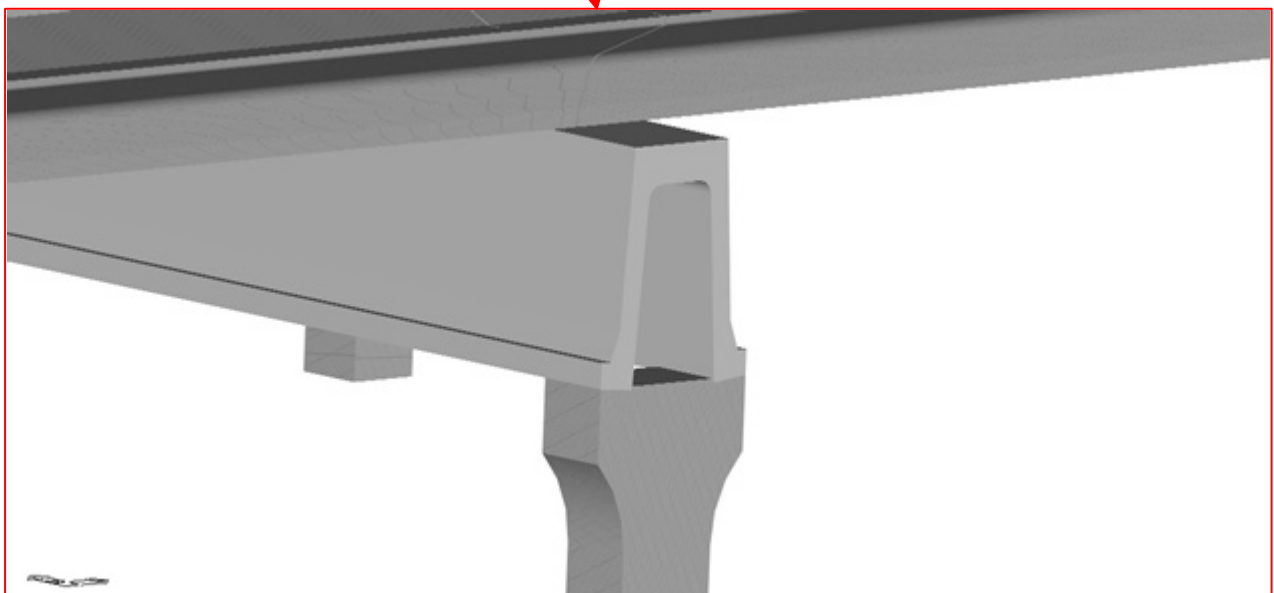
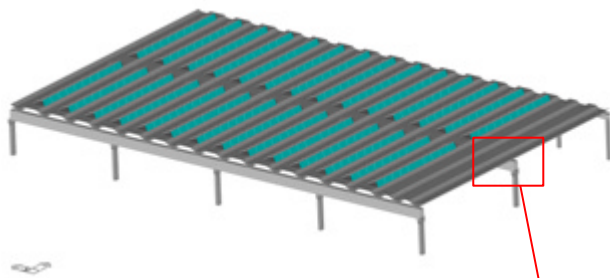
*COLLEGAMENTO TRA ELEMENTO DI COPERTURA A "PI GRECA" E TRAVE PRINCIPALE A "OMEGA" REALIZZATO MEDIANTE PIASTRA METALLICA PIEGATA E ASOLATA UNITA ALLA TRAVE CON TASSELLI MECCANICI E AL TEGOLO MEDIANTE SALDATURA CONTRO UN PIATTO PREINSERITO ALL'INTRADOSSO DELLA SOLETTA. GLI APPOGGI SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN NEOPRENE*



## COLLEGAMENTI TIPO 3

Questa categoria di collegamenti corrisponde alle unioni tra travi e pilastri. Le tipologie di unioni tipo 3 sono molto varie e cambiano in funzione della forma della trave utilizzata nonché dal tipo di appoggio sul pilastro: spesso il pilastro è già sagomato in modo da poter alloggiare un certo tipo di trave e predisposto con appositi fori o barre affioranti dal getto in modo da consentire il collegamento in modo veloce una volta appoggiata la trave (per esempio con un piccolo getto integrativo o con piastre di ancoraggio saldate o ancorate con dadi e rondelle o a travi canale). Dai progetti analizzati si può evincere che la tipologia più ricorrente è quella che vede l'uso di uno spinotto filettato preinserito nel getto del pilastro vincolato alla trave con dadi e rondelle o con getto di completamento.

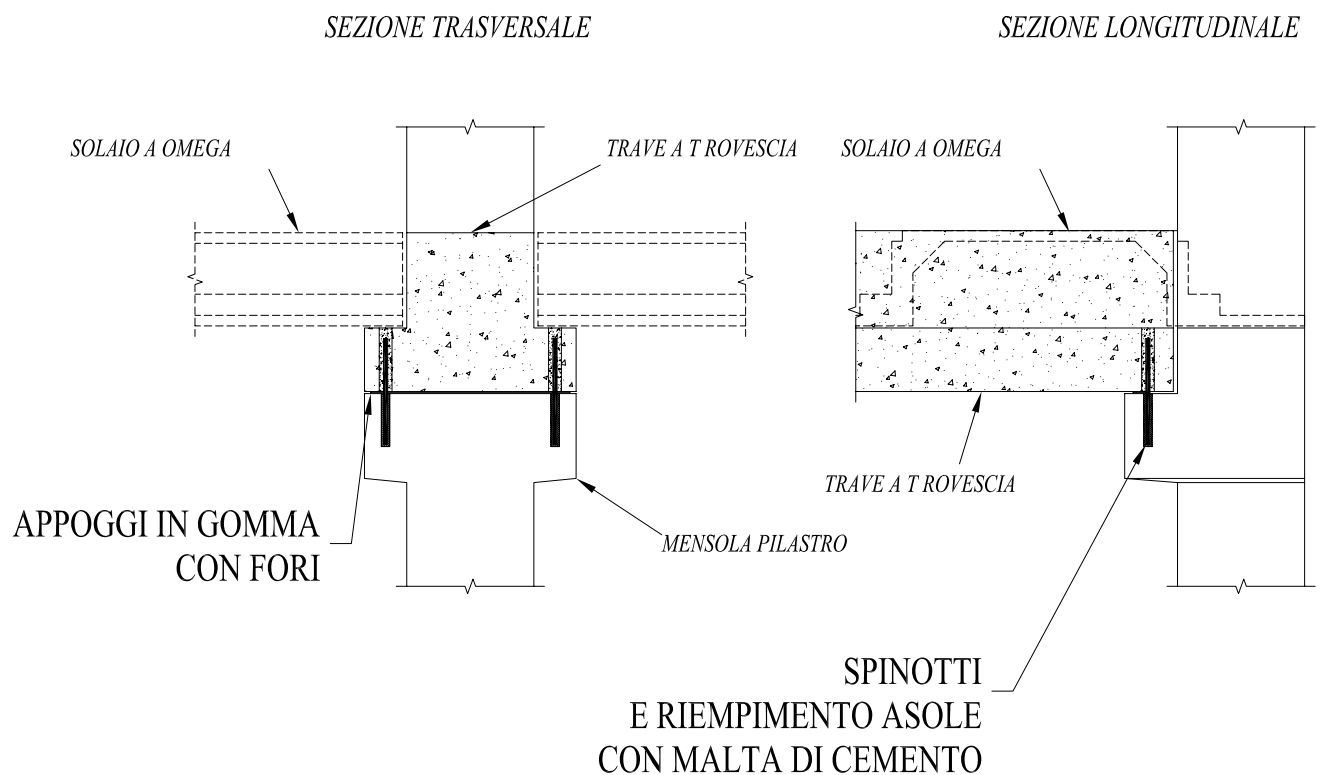
Sono di seguito rappresentate 13 tipologie di collegamento (da U3-1 a U3-13).





## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 1

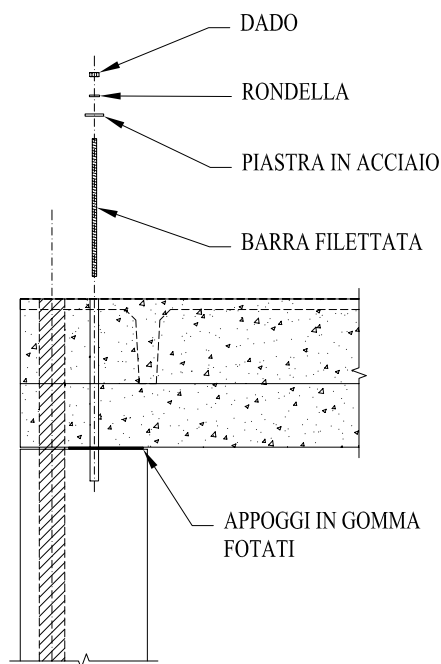
*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "T ROVESCIA" E PILASTRO  
REALIZZATO MEDIANTE SPINOTTI IN ACCIAIO INSERITI IN APPOSITI  
FORI RICAVATI NEI MANUFATTI E SUCCESSIVAMENTE RIEMPITI CON  
MALTA CEMENTIZIA. GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI  
DA CUSCINETTI IN GOMMA.*



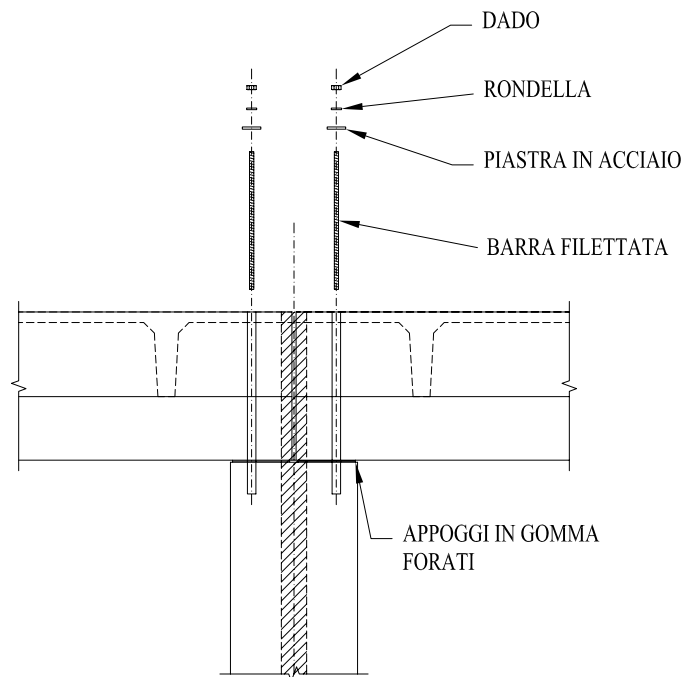
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 2

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE PRINCIPALE A "T ROVESCIA" E PILASTRO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE BARRA FILETTATA AVVITATA A MANICOTTI PREINSERITI NEL GETTO DEL PILASTRO E BLOCCATI SOPRA LA TRAVE CON PIATTI IN ACCIAIO SU CUI SONO STRETTI DADI CON RONDELLE. GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN GOMMA FORATI.*

*PILASTRI DI TESTATA  
SEZIONE LONGITUDINALE*

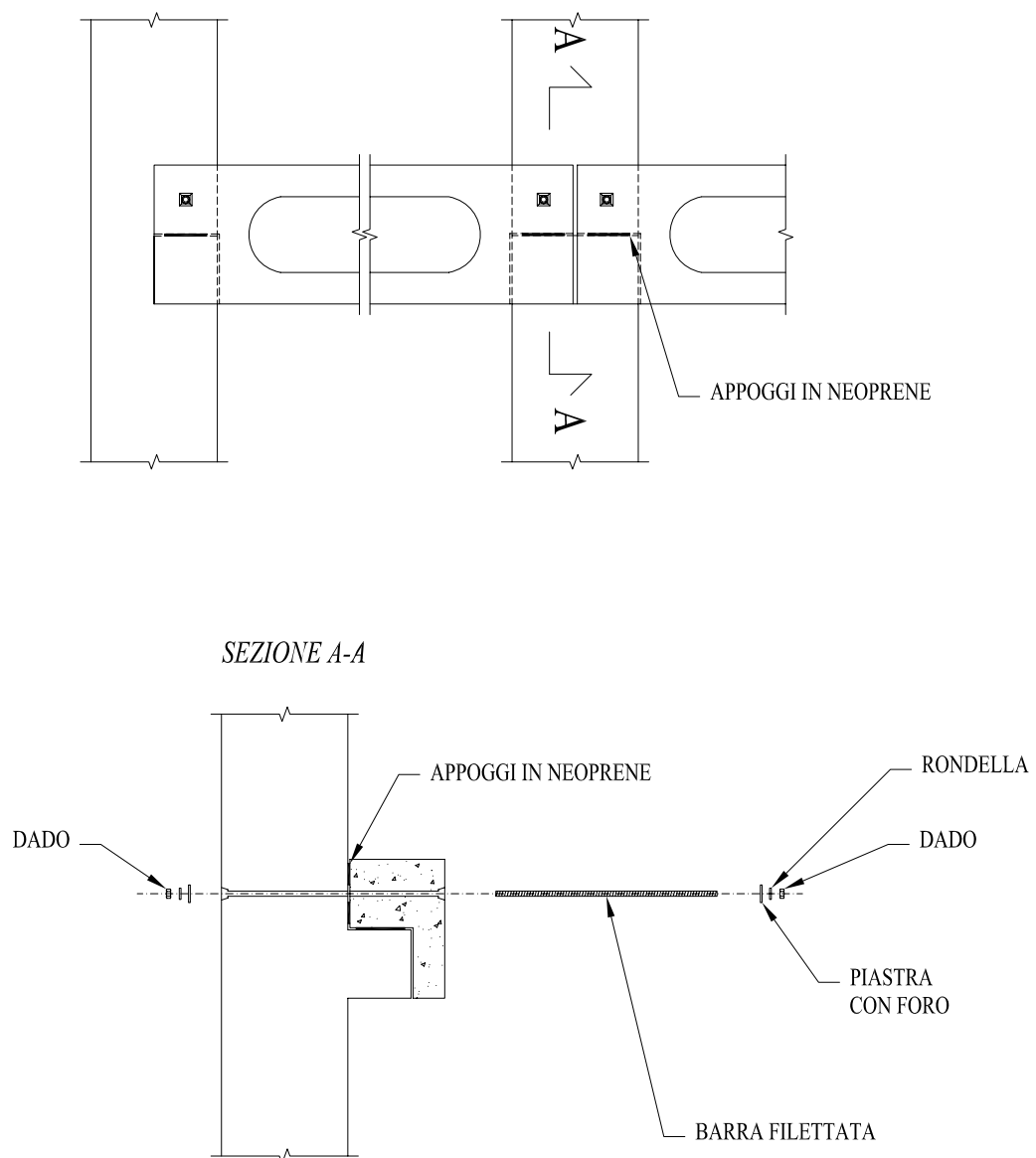


*PILASTRI INTERMEDI  
SEZIONE LONGITUDINALE*



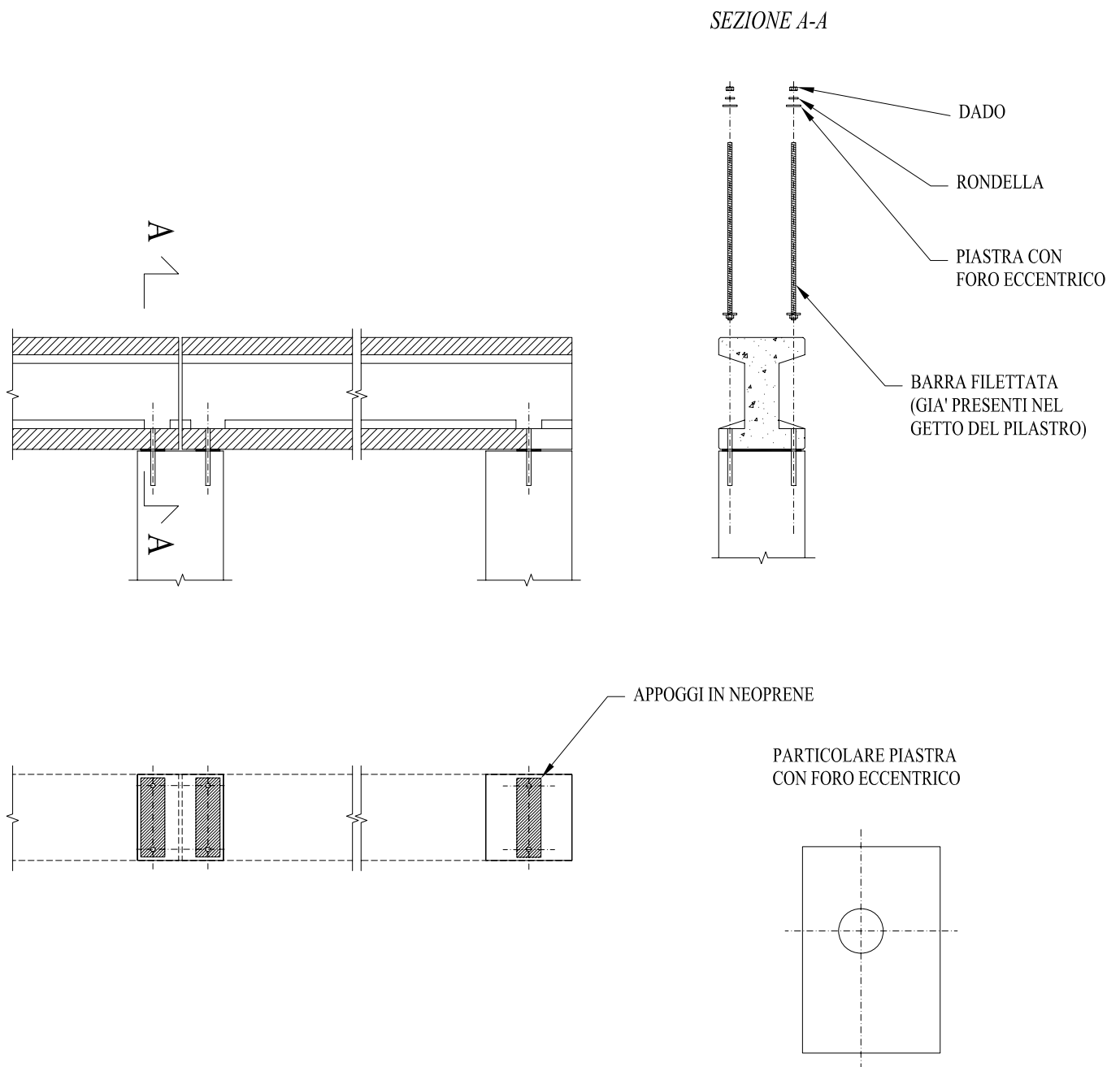
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 3

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE PER CARROPONTE E PILASTRO.  
L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE BARRA FILETTATA PASSANTE  
ATTRAVERSO IL PILASTRO E LA TRAVE CHE VIENE STRETTA  
CONTRO I MANUFATTI CON PIATTI IN ACCIAIO, RONDELLE E DADI.  
GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN  
GOMMA FORATI.*



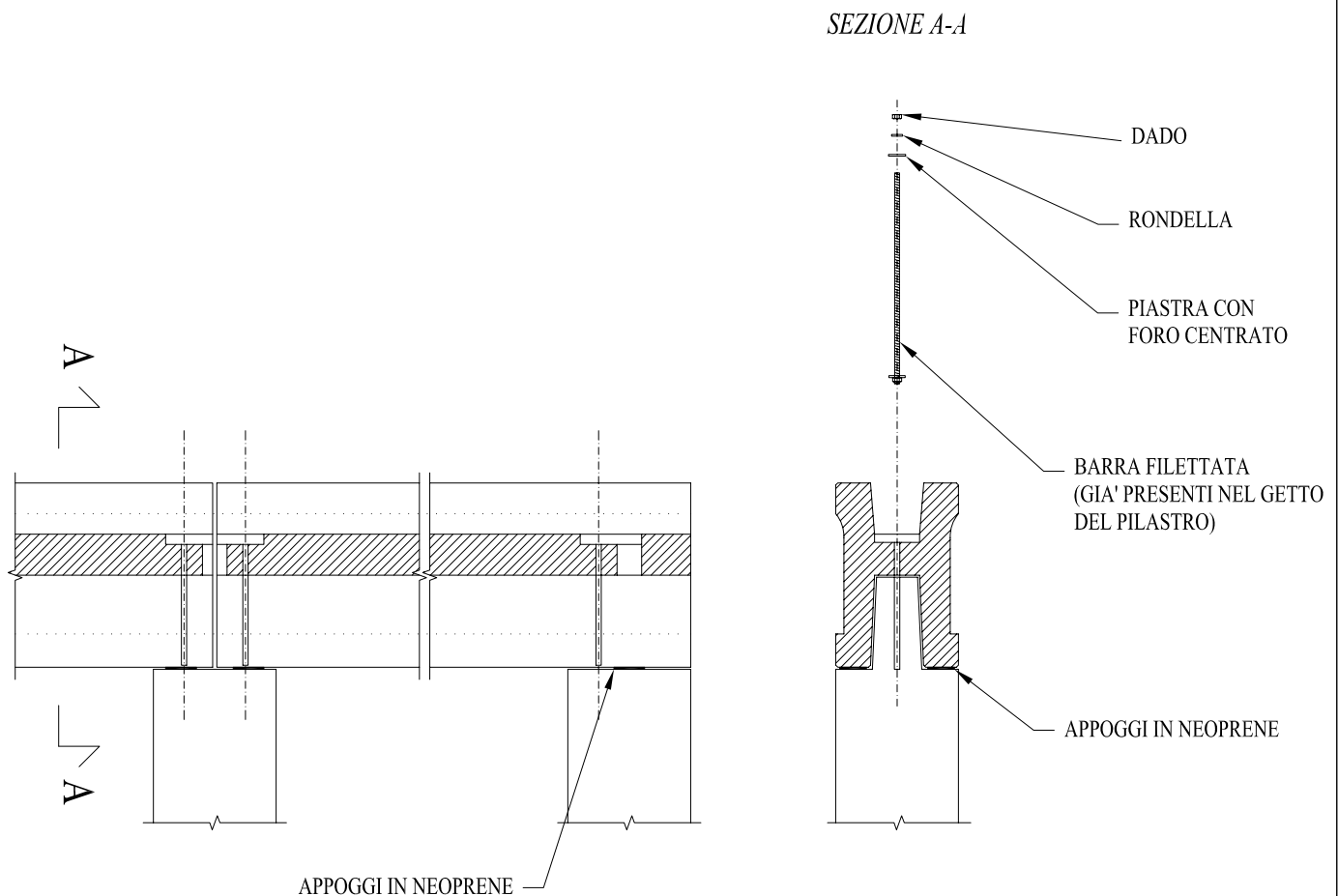
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 4

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "T" E PILASTRO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE BARRE FILETTATE PREINSERITE NEL GETTO DEL PILASTRO CHE VENGONO STRETTE CONTRO LA BASE DELLA TRAVE CON PIATTI IN ACCIAIO, RONDELLE E DADI. GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN NEOPRENE FORATI.*



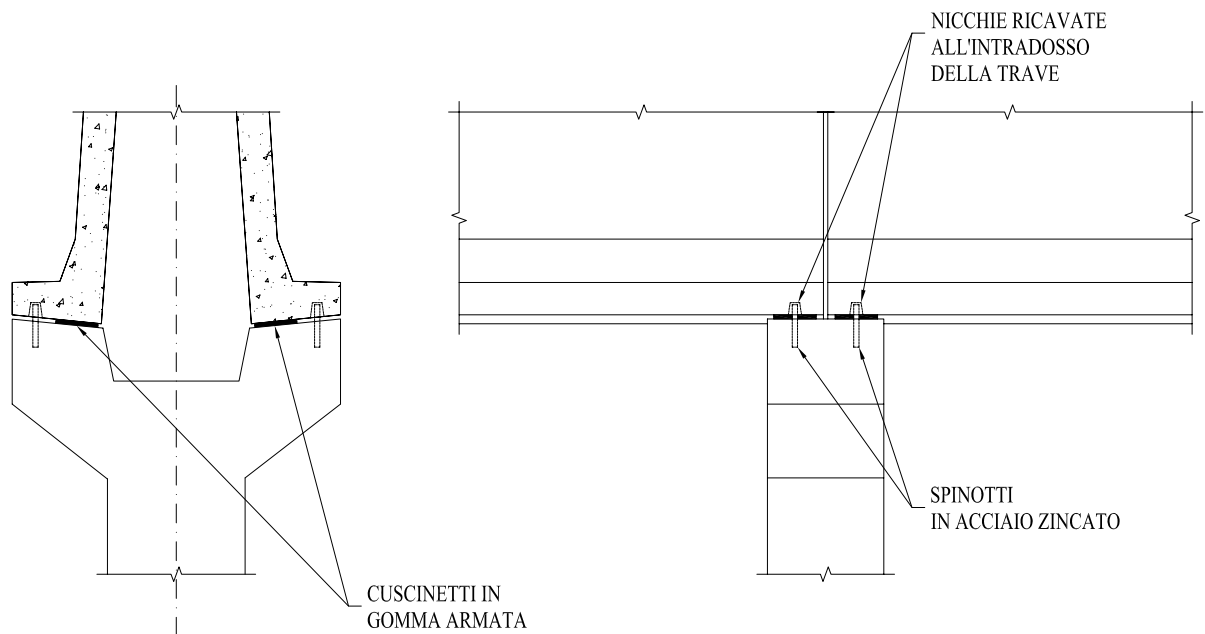
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 5

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "H" E PILASTRO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE BARRE FILETTATE PREINSERITE NEL GETTO DEL PILASTRO CHE VENGONO STRETTE CONTRO LA TRAVE CON PIATTI IN ACCIAIO, RONDELLE E DADI. GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN NEOPRENE FORATI.*



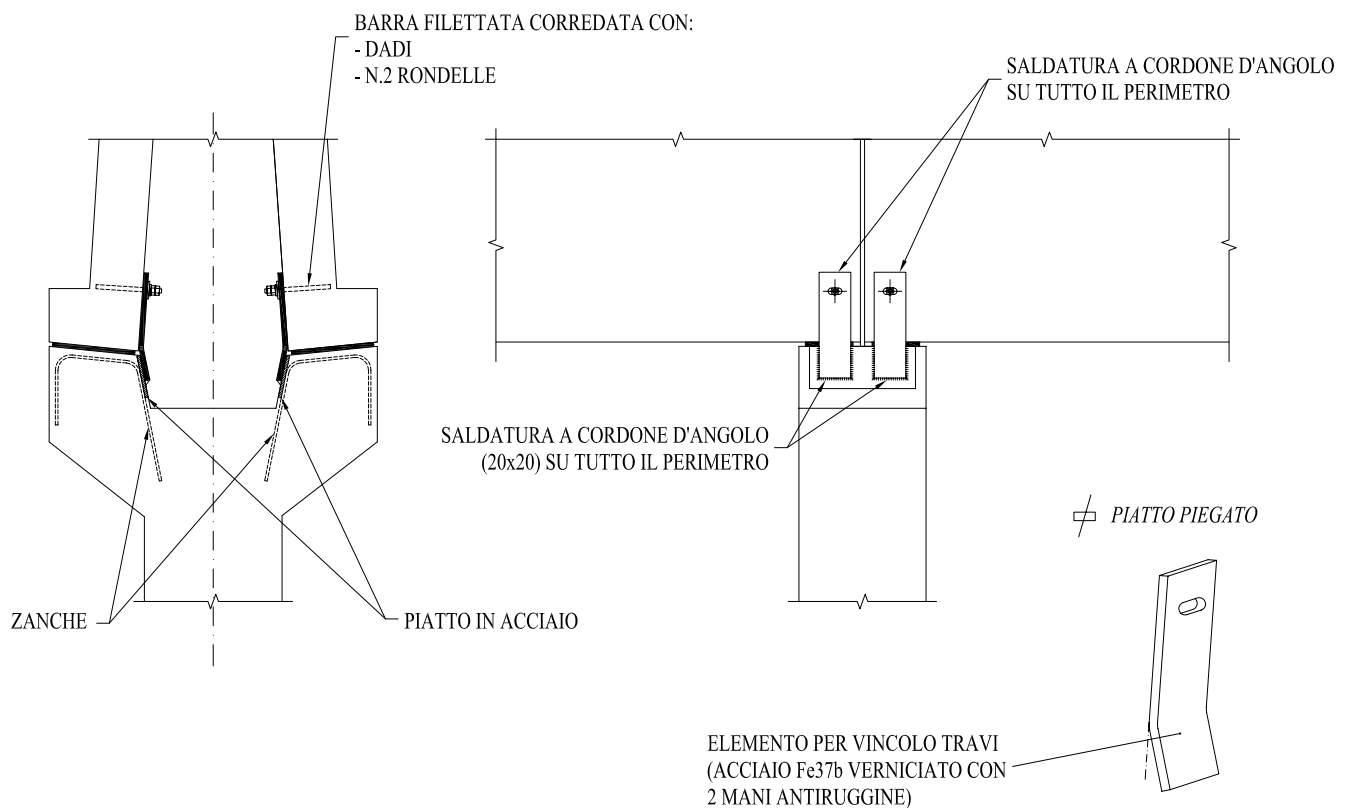
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 6

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "OMEGA" E PILASTRO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE SPINOTTI IN ACCIAIO ZINCATO PREINSERITI NEL GETTO DEL PILASTRO. IN CORRISPONDENZA DI QUESTI SPINOTTI LA TRAVE PRESENTA DELLE NICCHIE CHE BLOCCANO GLI SPOSTAMENTI RELATIVI NEL PIANO ORIZZONTALE. GLI APPOGGI DEL TEGOLO SONO COSTITUITI DA CUSCINETTI IN GOMMA ARMATA.*



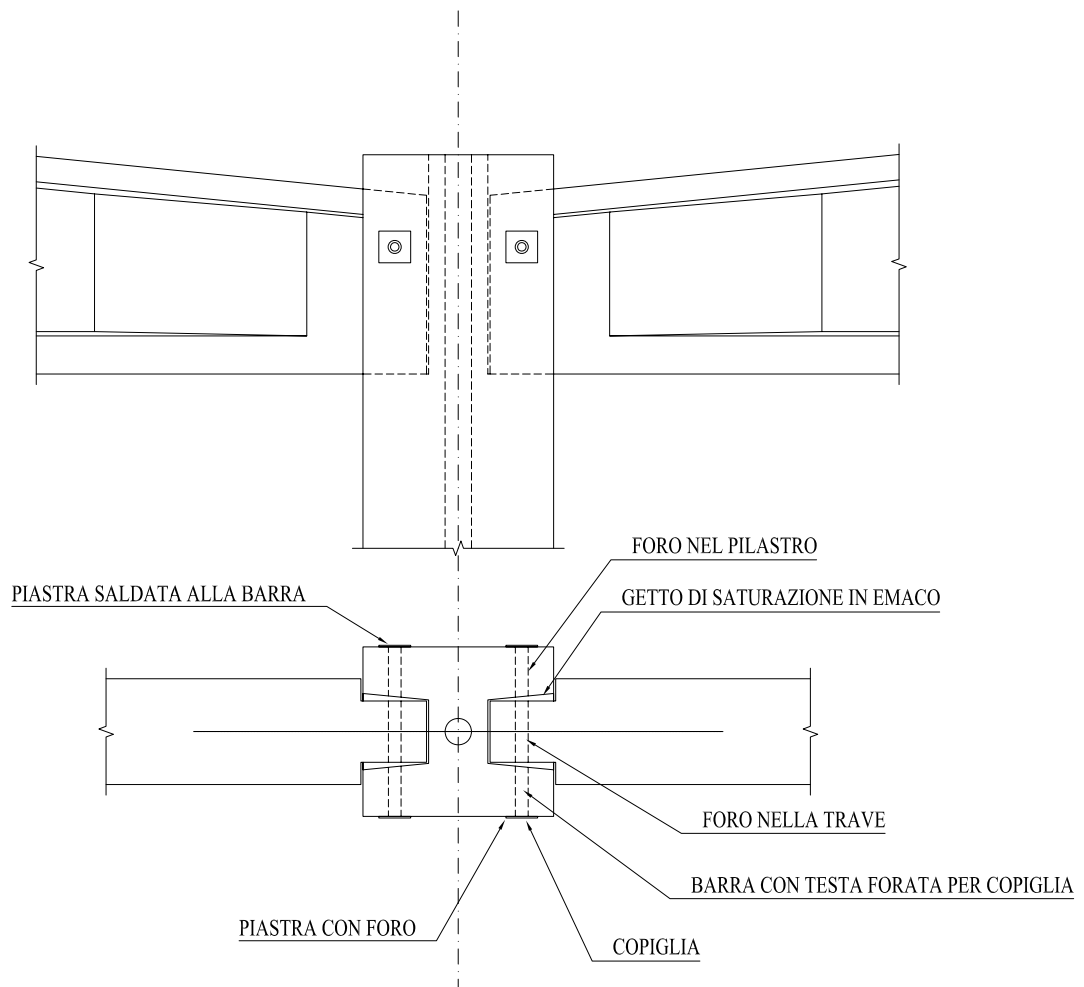
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 7

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "OMEGA" E PILASTRO. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE PIATTI IN ACCIAIO VINCOLATI ALLA TRAVE MEDIANTE BARRA FILETTATA AVVITATA SU BOCCOLE PREINSERITE NELLA TRAVE E SERRATE CON DADI E RONDELLE; IL COLLEGAMENTO VIENE COMPLETATO CON LA SALDATURA DELLO STESSO PIATTO PIEGATO CONTRO PIASTRE ZANCATE PREINSERITE NEL GETTO DEL PILASTRO.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 8

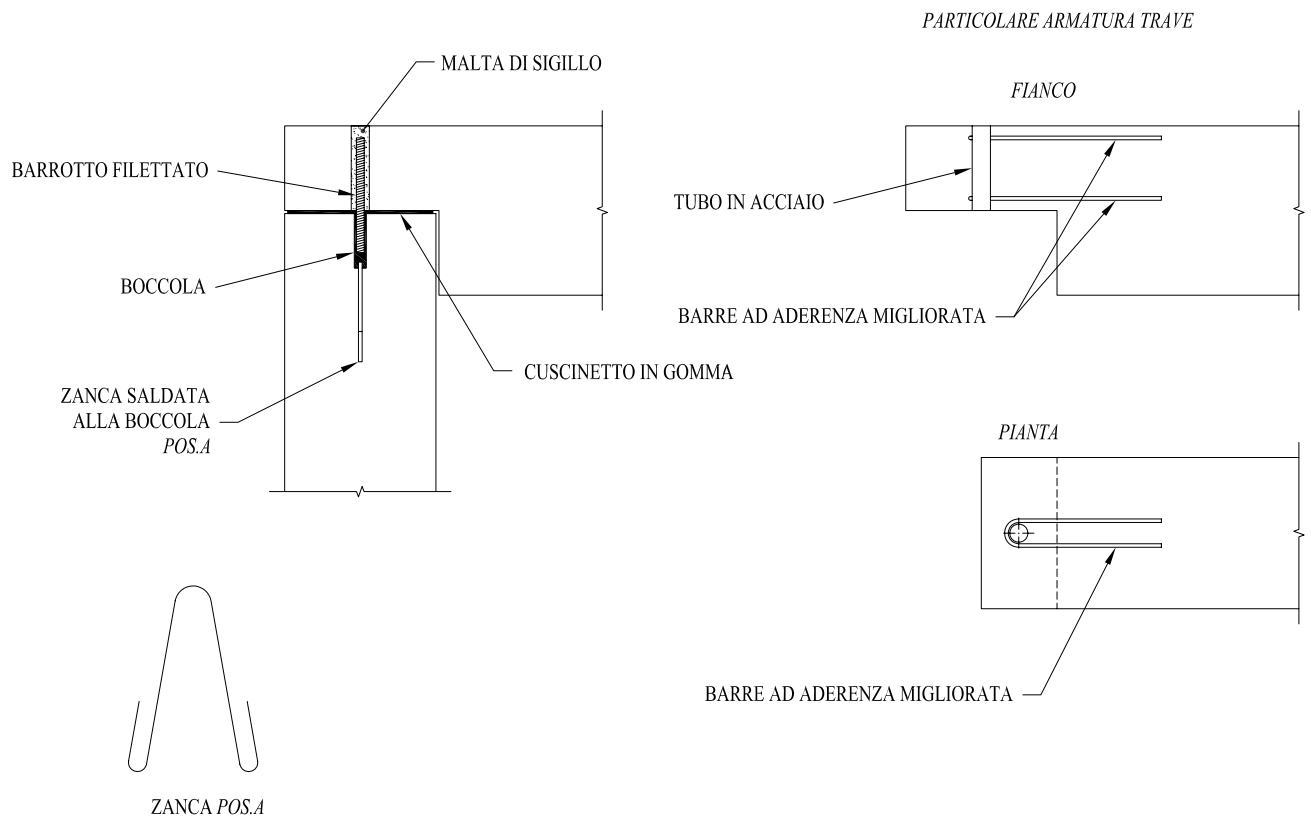
*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "T" A DOPPIA PENDENZA E PILASTRO A FORCELLA. L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE BARRE CON TESTE FORATE INTRODOTTE IN APPOSITI FORI RICAVATI NELLA TRAVE E NEL PILASTRO E CHIUSE CON COPPIGLIE.*





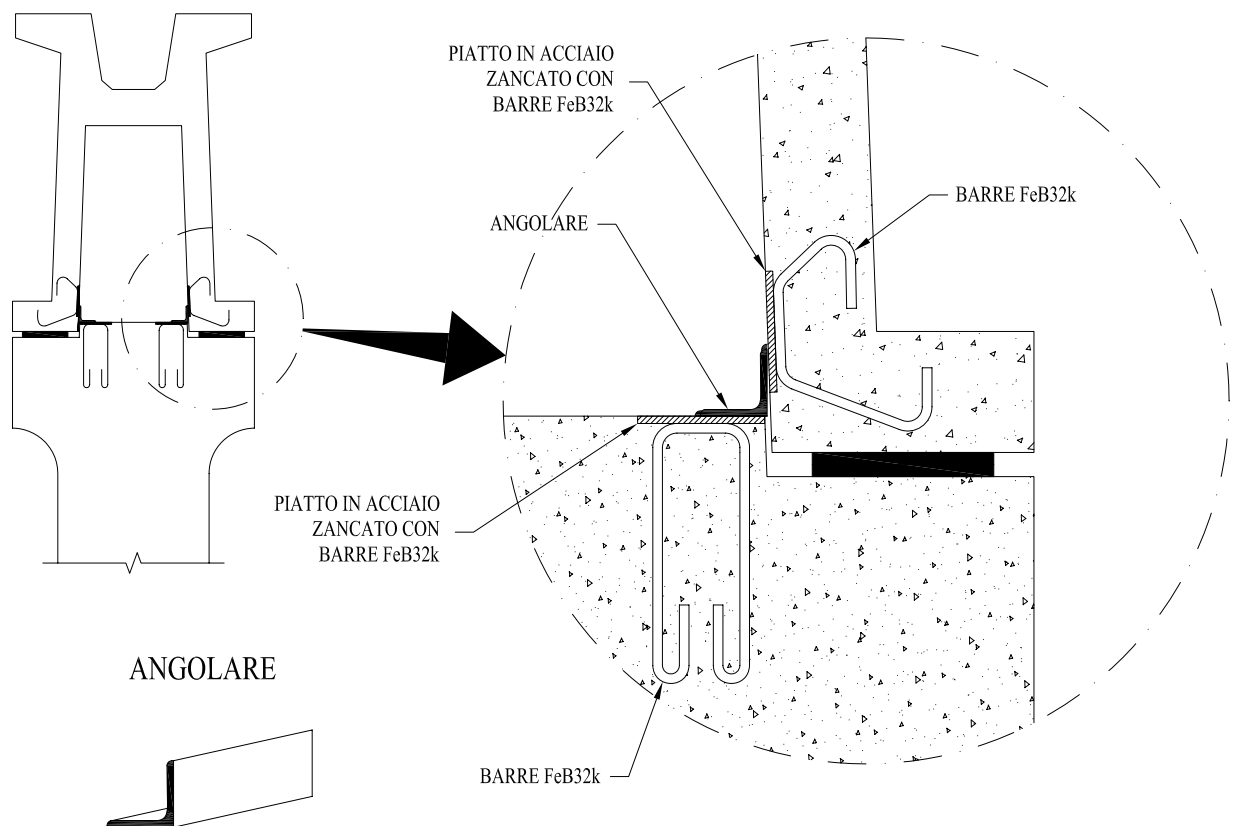
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 9

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE PRINCIPALE CON MENSOLA DI APPOGGIO E TESTA PILASTRO REALIZZATO MEDIANTE L'INSERIMENTO DI UNA BARRA FILETTATA AVVITATA SU BOCCOLA ZANCATA PREINSERITA NEL PILASTRO. LA BARRA PASSA ATTRAVERSO UN FORO RICAVATO NELLA TRAVE MEDIANTE TUBO IN ACCIAIO ZANCATO PREINSERITO NEL GETTO. IL COLLEGAMENTO VIENE COMPLETATO CON SIGILLATURA IN MALTA CEMENTIZIA.*



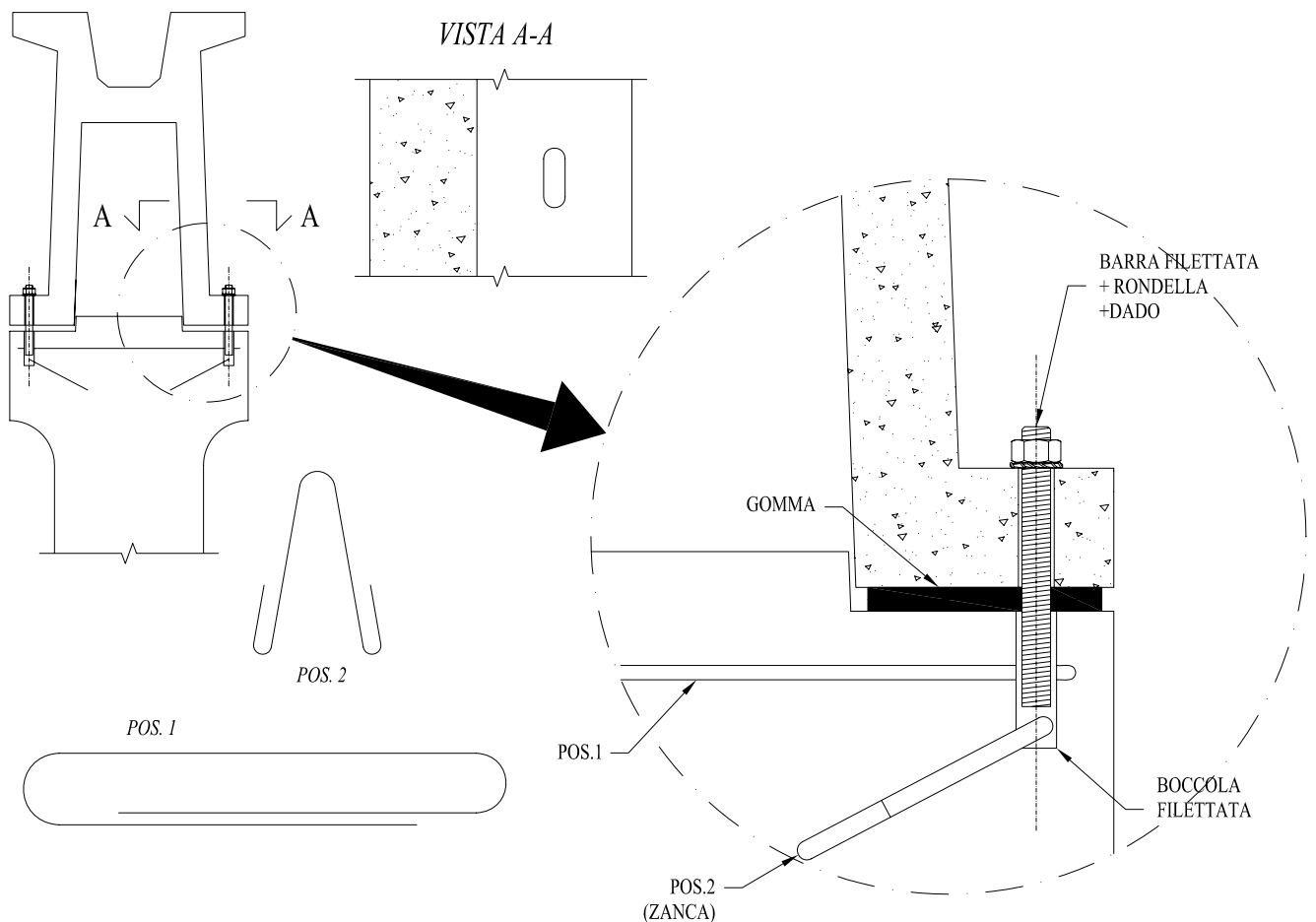
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 10

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE PRINCIPALE AD "H" E TESTA PILASTRO REALIZZATO MEDIANTE LA SALDATURA DI UN ANGOLARE CONTRO PIASTRE IN ACCIAIO ZANCATE PREINSERITE NEL GETTO DELLA TRAVE E DEL PILASTRO. GLI APPOGGI AI PIEDI DELLA TRAVE SONO IN GOMMA.*



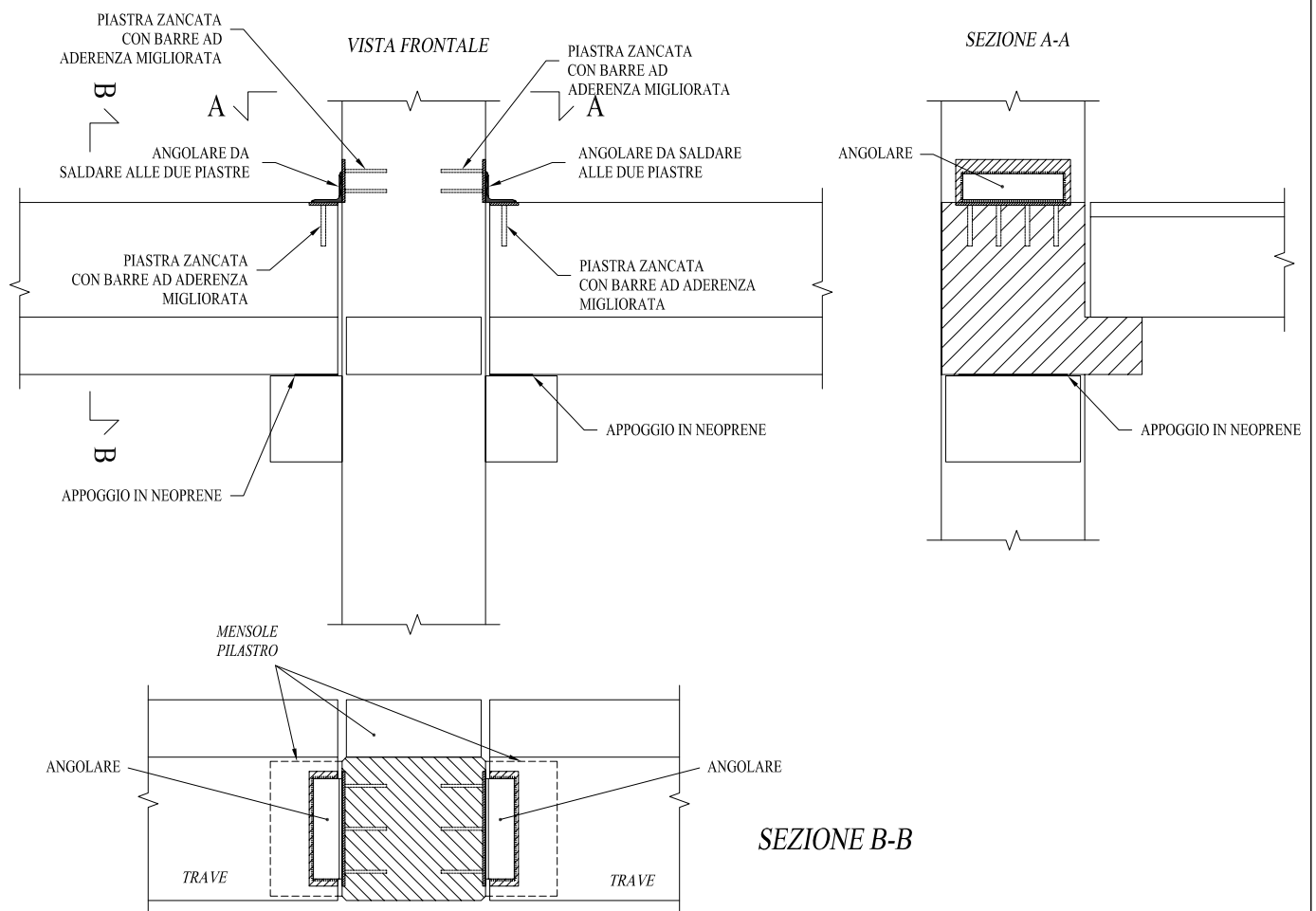
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 11

*COLLEGAMENTO TRA TRAVE PRINCIPALE AD "H" E TESTA PILASTRO  
REALIZZATO MEDIANTE BARRE FILETTATE AVVITATE SU BOCCOLE  
ZANCATE PREINSERITE NEL PILASTRO E STRETTE CONTRO IL PIEDE  
DELLA TRAVE CON DADI E RONDELLE. GLI APPOGGI SOTTO LE  
NERVATURE DELLA TRAVE SONO IN GOMMA*



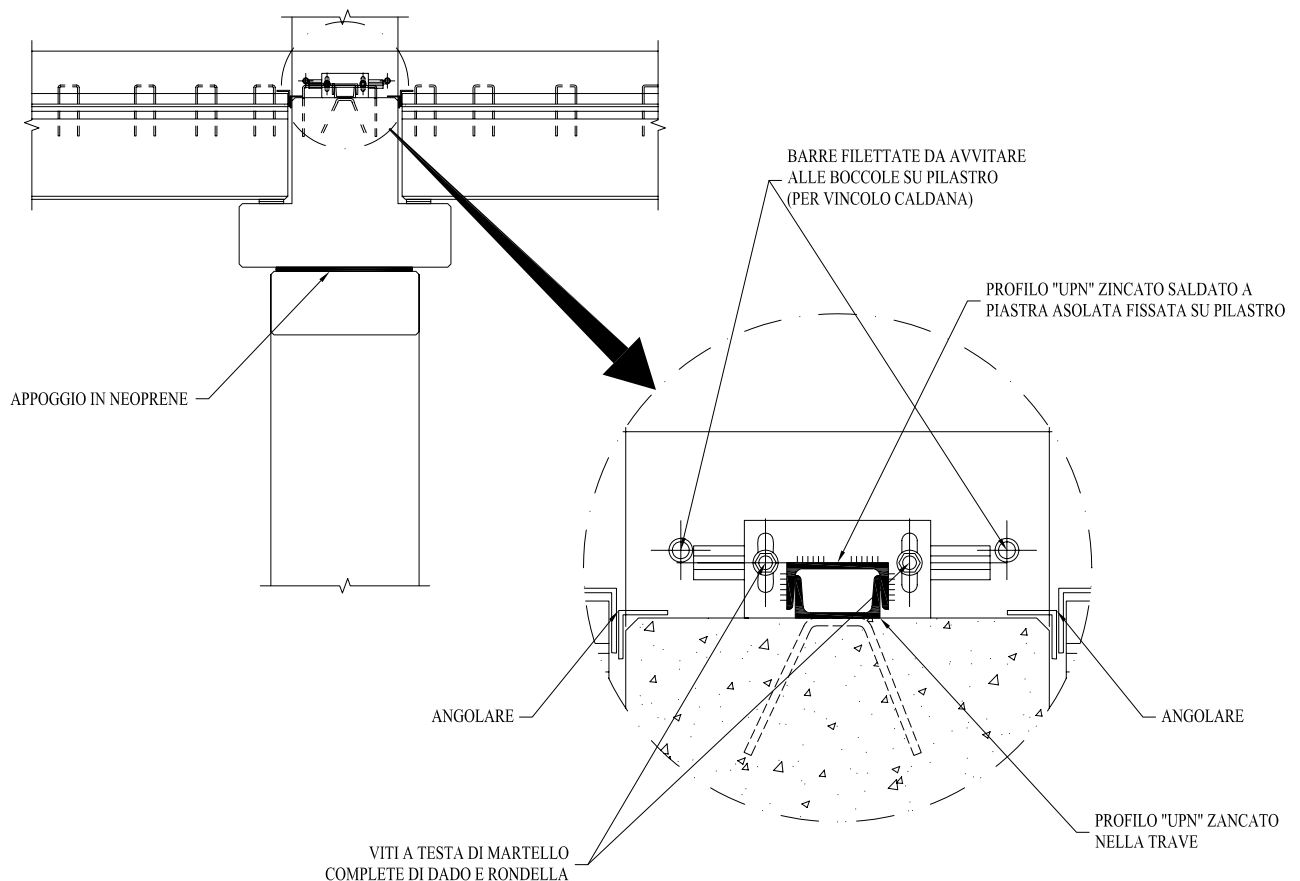
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 12

***COLLEGAMENTO TRA TRAVE DI BORDO A "L" E PILASTRO  
PASSANTE CON MENSOLA REALIZZATO MEDIANTE ANGOLARE  
SALDATO A PIASTRE METALLICHE ZANCATE PREINSERITE NEL  
GETTO DEI PREFABBRICATI. L'APPOGGIO SOTTO LA TRAVE E' IN  
NEOPRENE.***



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 3 - TIPO 13

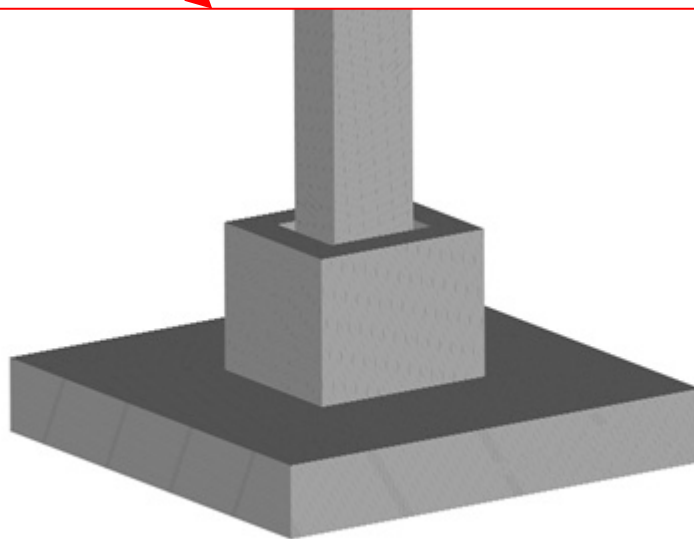
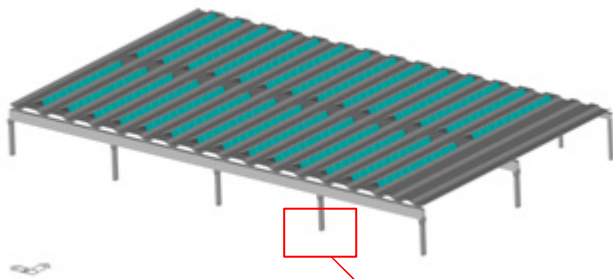
*COLLEGAMENTO TRA TRAVE A "T ROVESCIA" E PILASTRO PASSANTE CON MENSOLA. L'UNIONE E' RELAZIONATA CON SOLETTA COLLABORANTE. IN AGGIUNTA AI FERRI DI RIPRESA PREINSERITI NELLA TRAVE E AVVITATI SU BOCCOLE NEL PILASTRO, LA TRAVE VIENE VINCOLATA AL PILASTRO MEDIANTE DUE PROFILI "UPN": UNO SALDATO AD UNA PIASTRA COLLEGATA AL PILASTRO CON BULLONI A TESTA DI MARTELLO INSERITI IN PROFILI CANALE; L'ALTRO PROFILO ZANCATO E' PREINSERITO NEL GETTO DELLA TRAVE; IL COLLEGAMENTO VIENE COMPLETATO CON IL GETTO DELLA SOLETTA DI CALCESTRUZZO. L'APPOGGIO SULLA MENSOLA DEL PILASTRO E' IN NEOPRENE.*



## COLLEGAMENTI TIPO 4

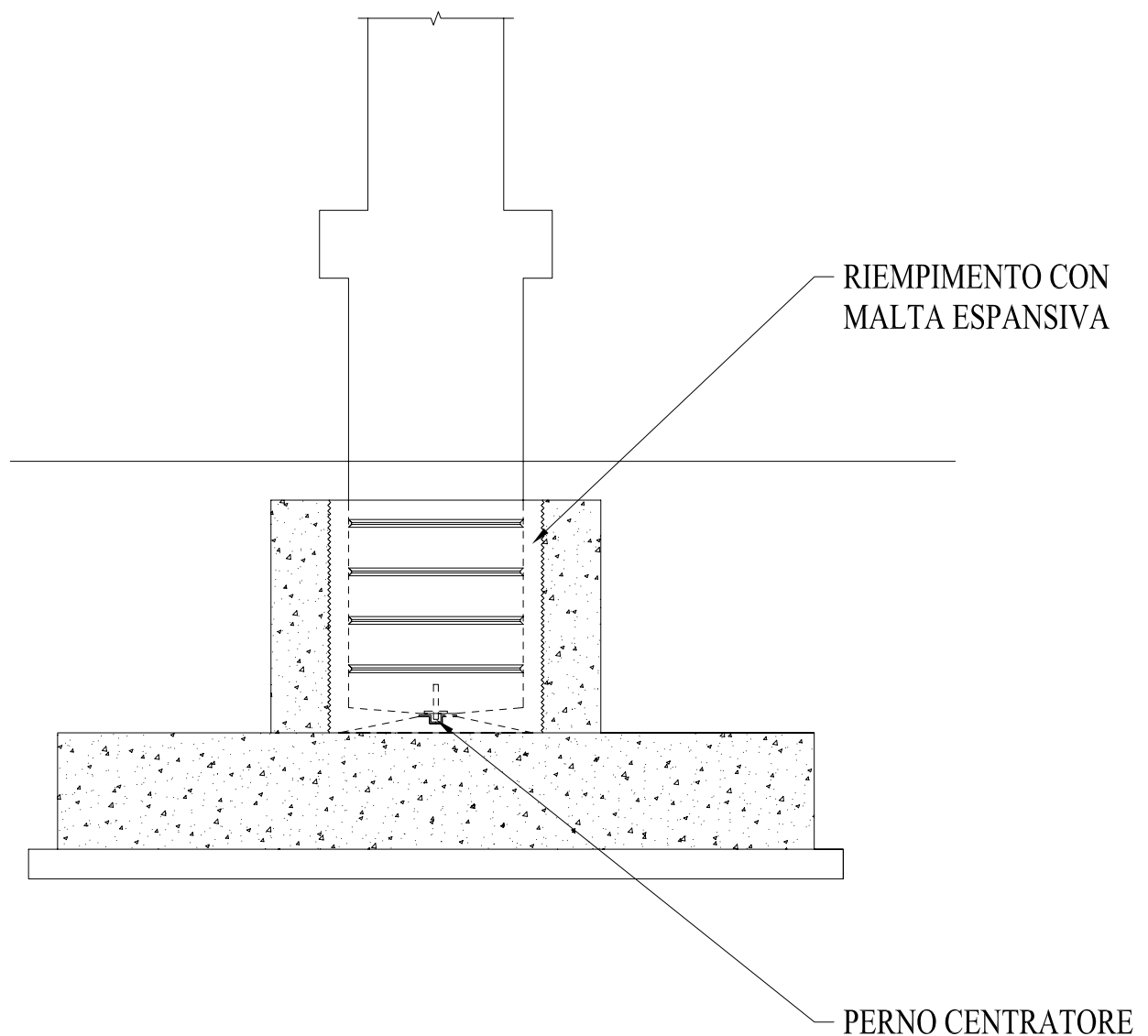
Questa categoria di collegamenti corrisponde alle unioni tra segmenti di pilastro e fondazioni. Non sono state trovate molte tipologie differenti di collegamento: il più ricorrente è l'unione del piede del pilastro con un plinto a bicchiere in cui viene utilizzato un perno centratore messo sul fondo del bicchiere per il posizionamento del pilastro cui segue un getto realizzato con malta espansiva. Una variante di questa unione è quella utilizzata per collegare i pilastri alle fondazioni continue a platea: il pilastro è dotato di barre di ripresa al piede che vengono posizionate in appositi tubi corrugati preinseriti nella fondazione e successivamente vincolate mediante malta a ritiro compensato.

Sono di seguito rappresentate 4 tipologie di collegamento (da U4-1 a U4-4).



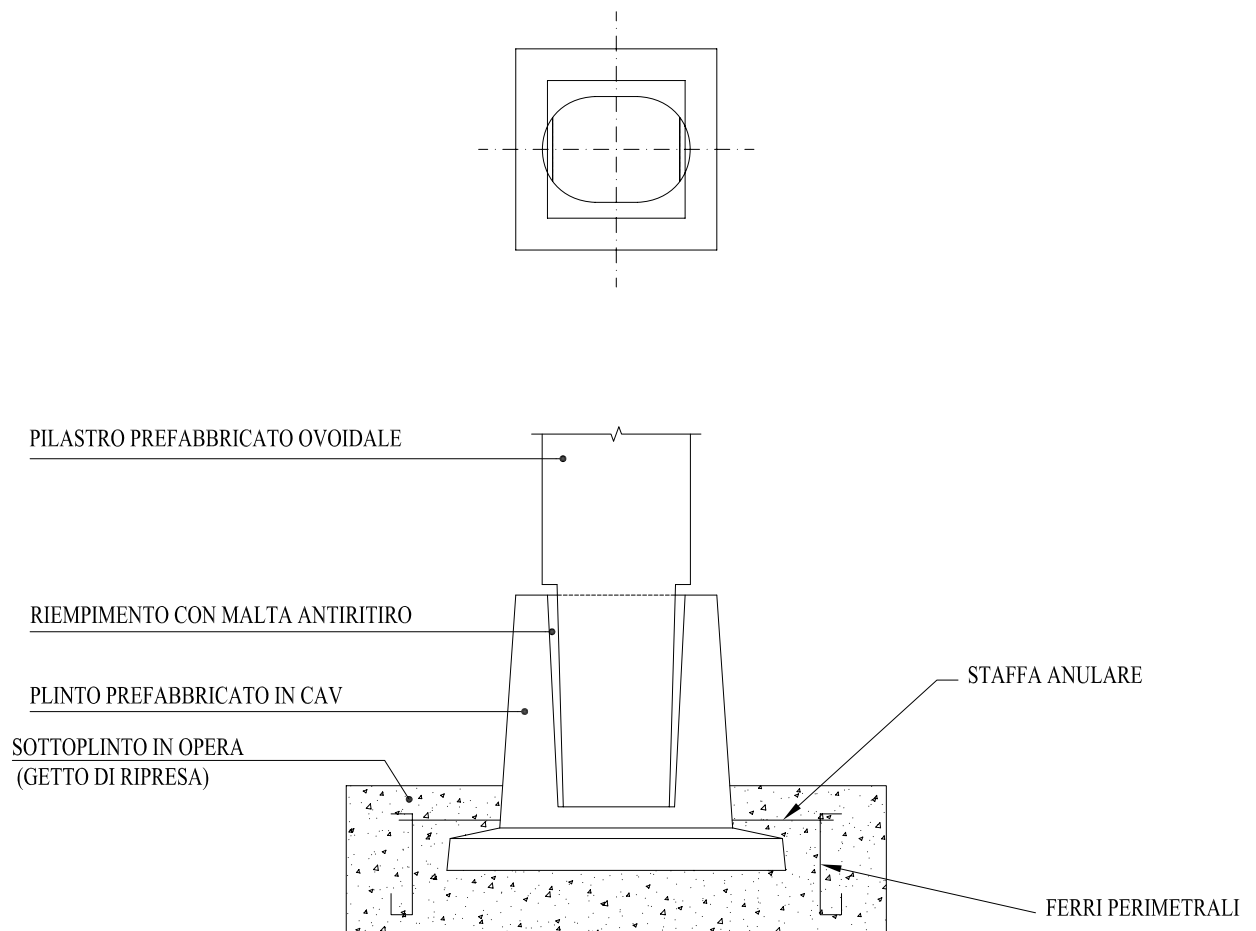
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 4 - TIPO 1

*COLLEGAMENTO TRA PLINTO DI FONDAZIONE E PILASTRO  
REALIZZATO MEDIANTE IL POSIZIONAMENTO DI CENTRO  
METALLICO SUL FONDO DEL BICCHIERE DEL PLINTO SU CUI SI  
POSA IL PERNO PREINSERITO NEL GETTO DEL PILASTRO; IL  
COLLEGAMENTO VIENE COMPLETATO CON GETTO DI MALTA  
ESPANSIVA.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 4 - TIPO 2

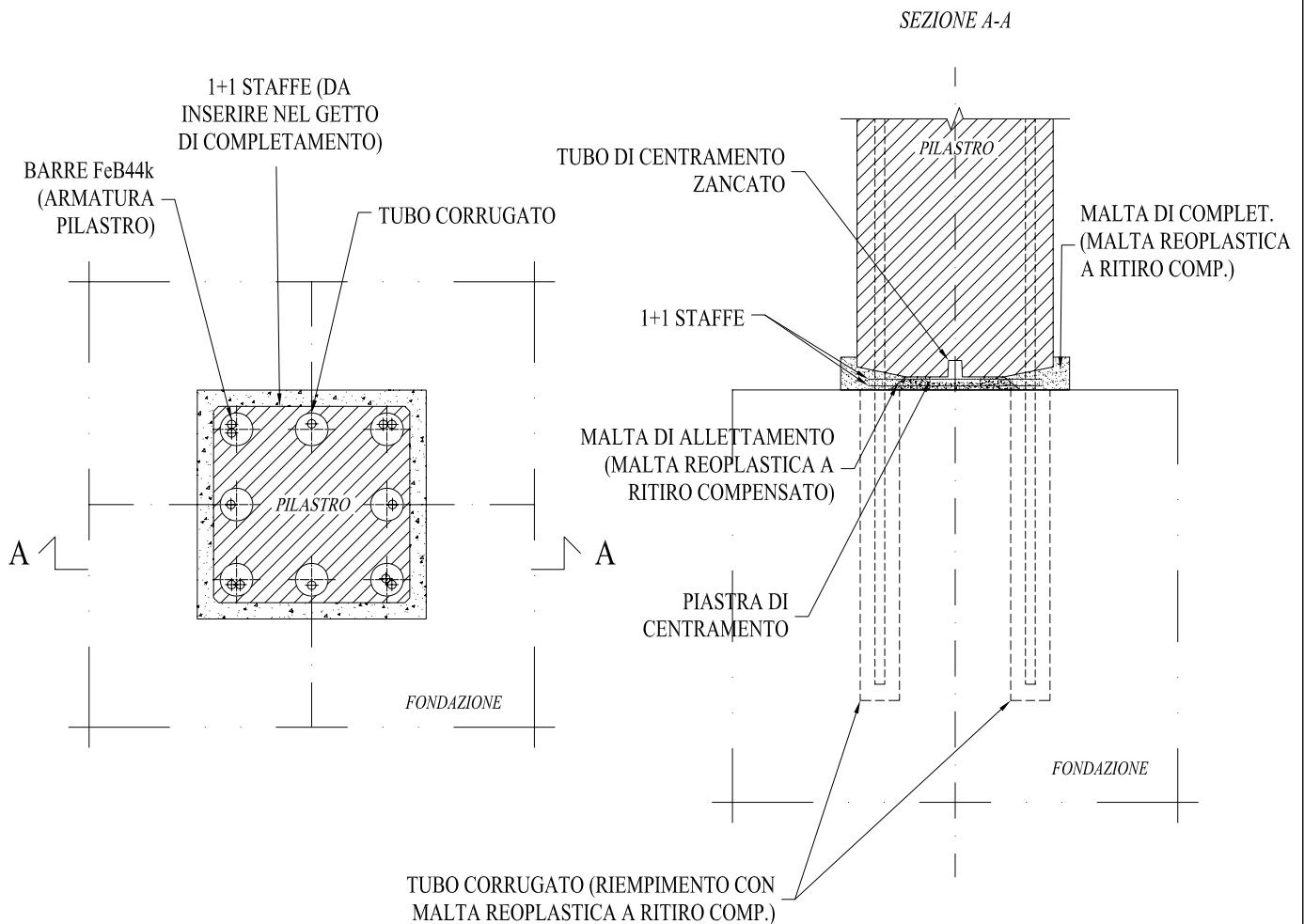
*COLLEGAMENTO TRA PLINTO DI FONDAZIONE E PILASTRO. LA FONDAZIONE E' REALIZZATA CON BICCHIERE PREFABBRICATO E SOTTOPLINTO GETTATO IN OPERA LEGATI TRA LORO CON BARRE E STAFFE. IL PILASTRO VIENE INNESTATO NEL BICCHIERE PREFABBRICATO E VINCOLATO CON GETTO DI MALTA ESPANSIVA.*





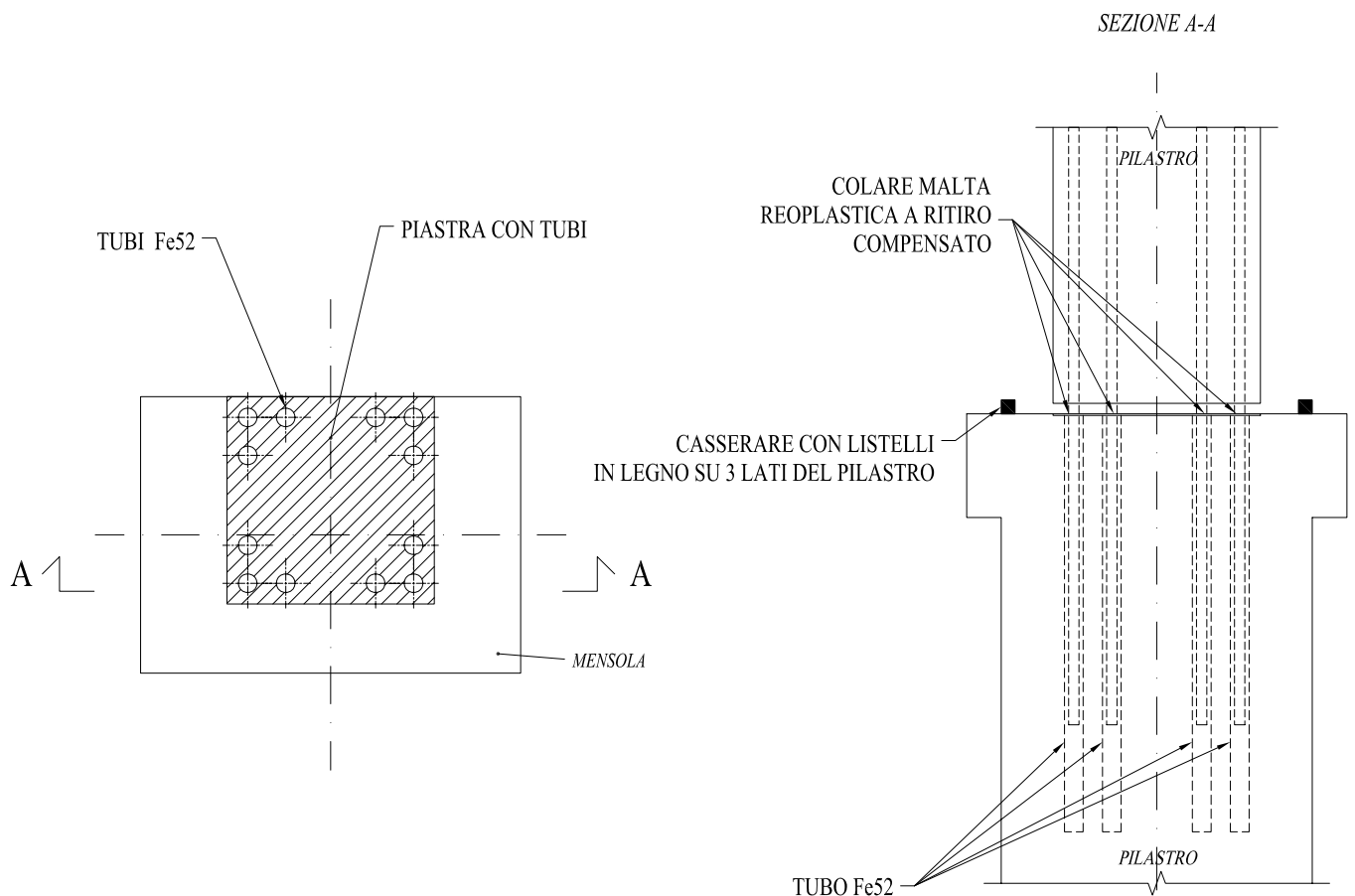
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 4 - TIPO 3

*COLLEGAMENTO TRA PLATEA DI FONDAZIONE E PILASTRO  
REALIZZATO MEDIANTE L'AMMARRAGGIO DELLE BARRE DI  
ARMATURA DEL PILASTRO IN APPOSITI TUBI CORRUGATI  
PREINSERITI NEL GETTO DELLA FONDAZIONE. NEI TUBI VIENE  
GETTA MALTA REOPLASTICA A RITIRO COMPENSATO E DI SEGUITO  
VIENE POSIZIONATO IL PILASTRO CON L'AUSILIO DI UNA PIASTRA  
DI CENTRAGGIO. L'UNIONE VIENE COMPLETATA CON IL GETTO,  
SOTTO IL PILASTRO, DI MALTA REOPLASTICA A RITIRO  
COMPENSATO CHE NE GARANTISCE L'APPOGGIO COMPLETO SULLA  
FONDAZIONE.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 4 - TIPO 4

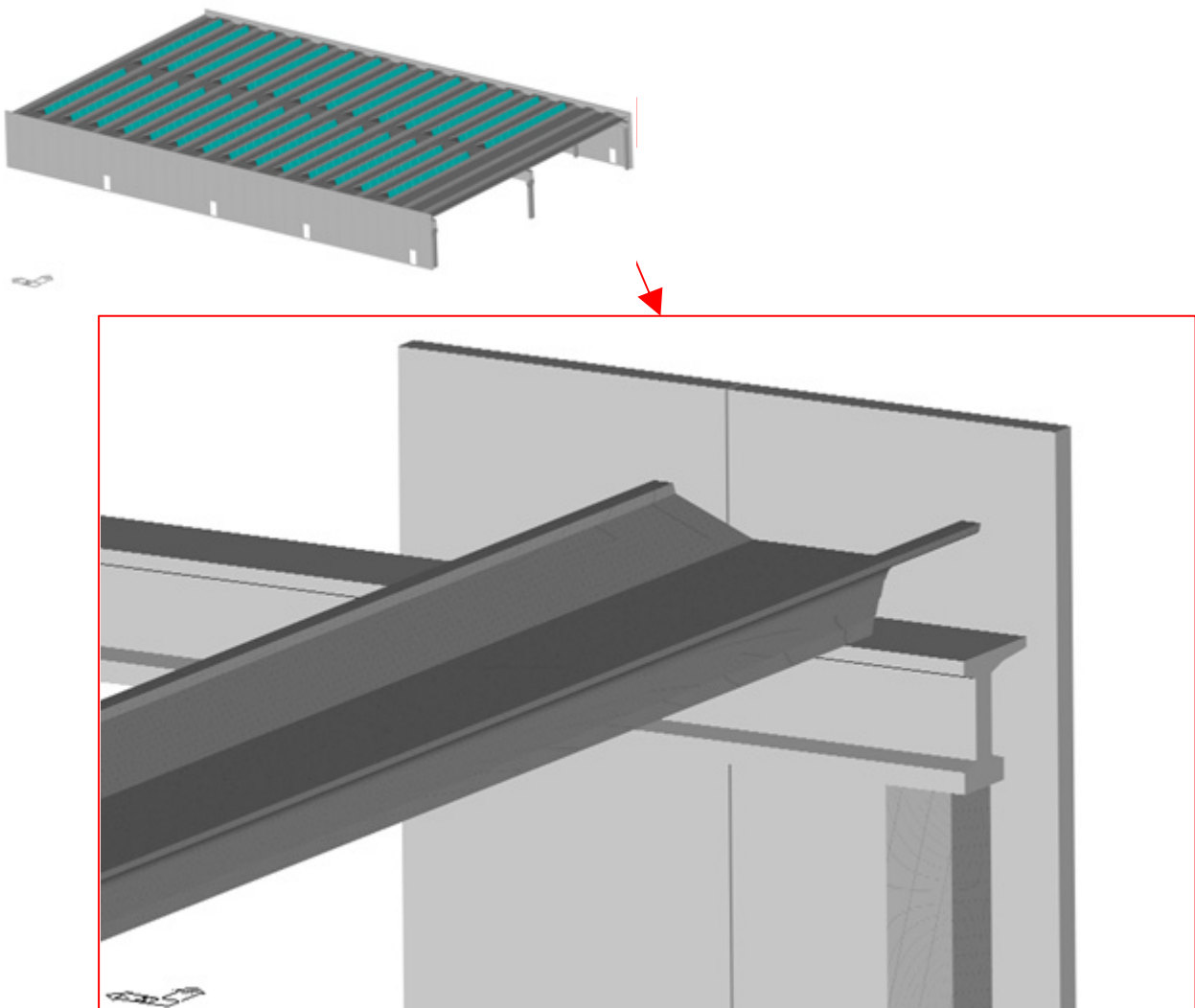
*COLLEGAMENTO TRA SEGMENTI DI PILASTRO REALIZZATO  
MEDIANTE L'AMMARRAGGIO DELLE BARRE DI ARMATURA DEL  
SEGMENTO DI PILASTRO SUPERIORE IN APPOSITI TUBI IN ACCIAIO  
PREINSERITI NEL GETTO DEL SEGMENTO DI PILASTRO INFERIORE.  
NEI TUBI VIENE COLATA MALTA REOPLASTICA A RITIRO  
COMPENSATO FINO A SATURAZIONE E QUINDI VIENE COLLOCATO  
IL SEGMENTO SUPERIORE.*



## COLLEGAMENTI TIPO 5

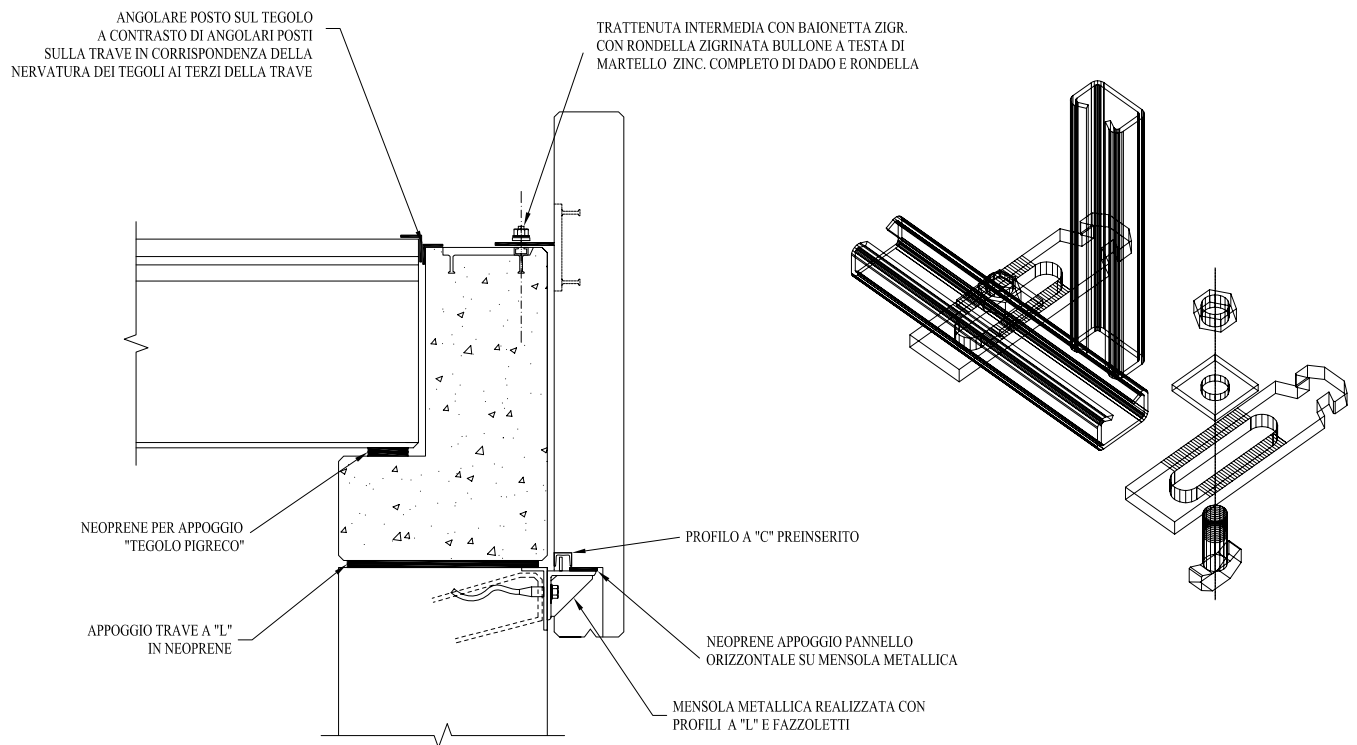
Questa categoria di collegamenti corrisponde alle unioni tra pannelli di parete e struttura. Qui sono compresi tutti i sistemi di ancoraggio dei pannelli di tamponamento prefabbricati agli elementi strutturali dell'edificio. La disposizione dei pannelli, ovvero posizionati verticalmente od orizzontalmente, influisce sulla tipologia dell'unione; in generale i fissaggi sono posizionati nella parte superiore e inferiore dei pannelli. Il collegamento superiore più frequentemente utilizzato è costituito da baionette vincolate su travi canale con viti a testa di martello e serve a evitare il ribaltamento del pannello. I collegamenti inferiori sono invece costituiti da mensole metalliche oppure da altri pannelli (sagomati opportunamente con maschio e femmina) o ancorati da profili metallici annegati in travi portapannello di fondazione.

Sono di seguito rappresentate 21 tipologie di collegamento (da U5-1 a U5-21).



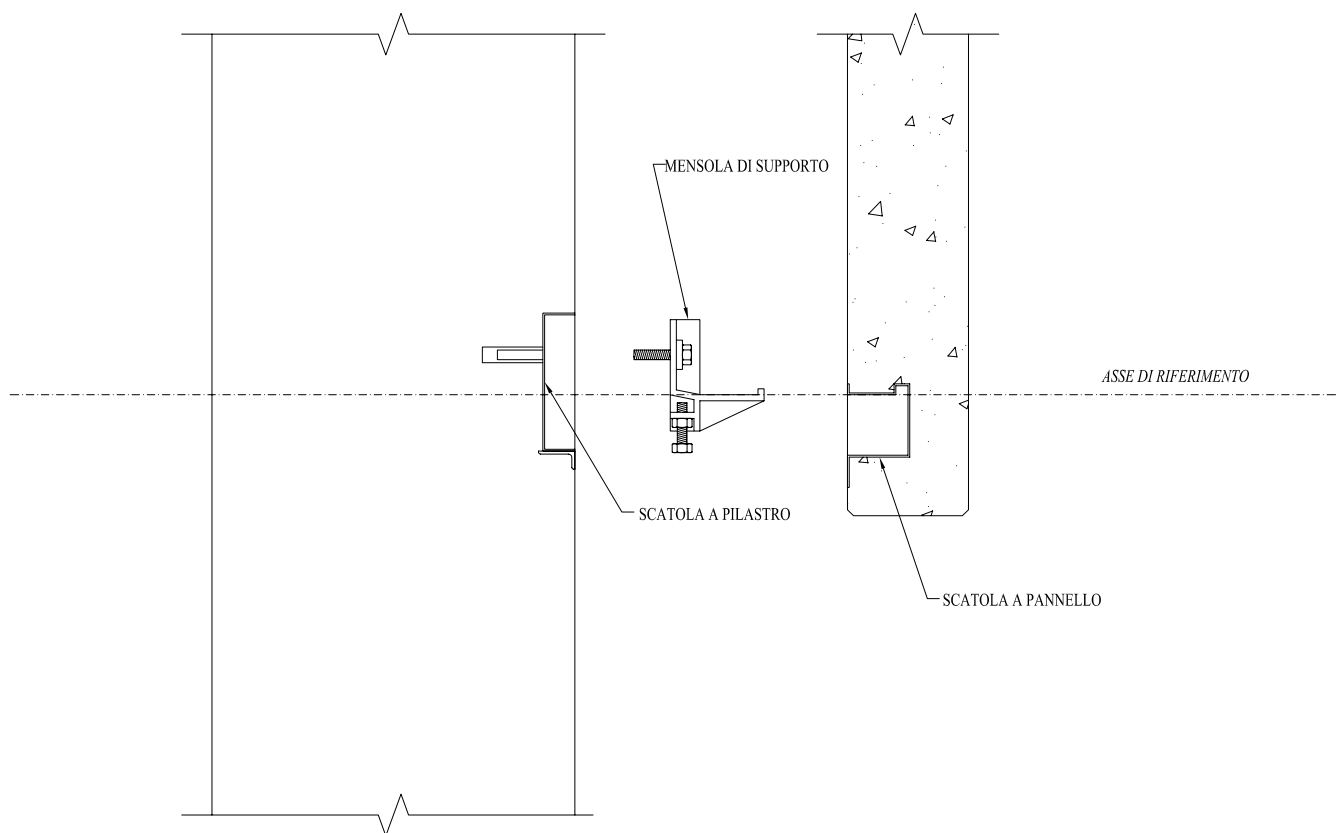
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 1

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E STRUTTURA. L'APPOGGIO INFERIORE E' REALIZZATO MEDIANTE MENSOLA METALLICA CON PERNO DI FISSAGGIO; SULLA MENSOLA VIENE APPOGGIATO IL PANNELLO CON L'INTERPOSIZIONE DI UN CUSCINETTO IN NEOPRENE. IL PANNELLO SI FISSA AL PERNO GRAZIE AD UN INCAVO RICAVATO CON UN PROFILO "UPN" PREINSERITO NEL GETTO. IL VINCOLO SUPERIORE AVVIENE GRAZIE AD UNA BAIONETTA FISSATA IN UN PROFILO DI ANCORAGGIO PREINSERITO NEL PANNELLO E BLOCCATA ALLA TESTA DELLA TRAVE CON BULLONE A TESTA D'ANCORA INTRODOTTO IN PROFILO CANALE PREINSERITO NELLA TRAVE*



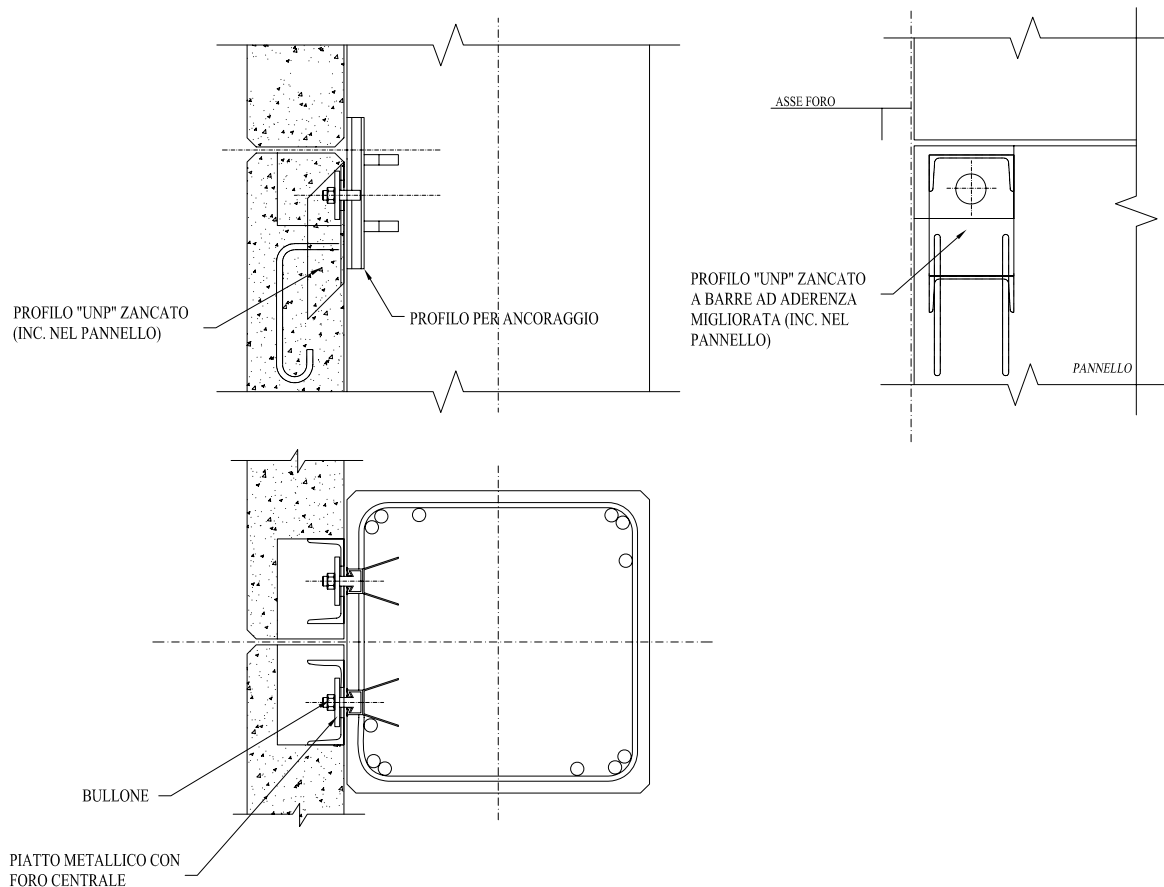
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 2

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E STRUTTURA (APPOGGIO INFERIORE). L'UNIONE E' REALIZZATA ATTRAVERSO UNA MENSOLA METALLICA DOTATA DI VITI PER IL FISSAGGIO E LA REGOLAZIONE; LA MENSOLA VIENE COLLOCATA IN APPOSITA SCATOLA PREINSERITA NEL GETTO DEL PILASTRO E LÌ, UNA VOLTA REGOLATA LA POSIZIONE, VIENE FISSATA. IL PANNELLO VIENE ACCOLTO SULLA MENSOLA GRAZIE AD UN INCAVO RICAVALTO CON LAMIERA OPPORTUNAMENTE SAGOMATA.*



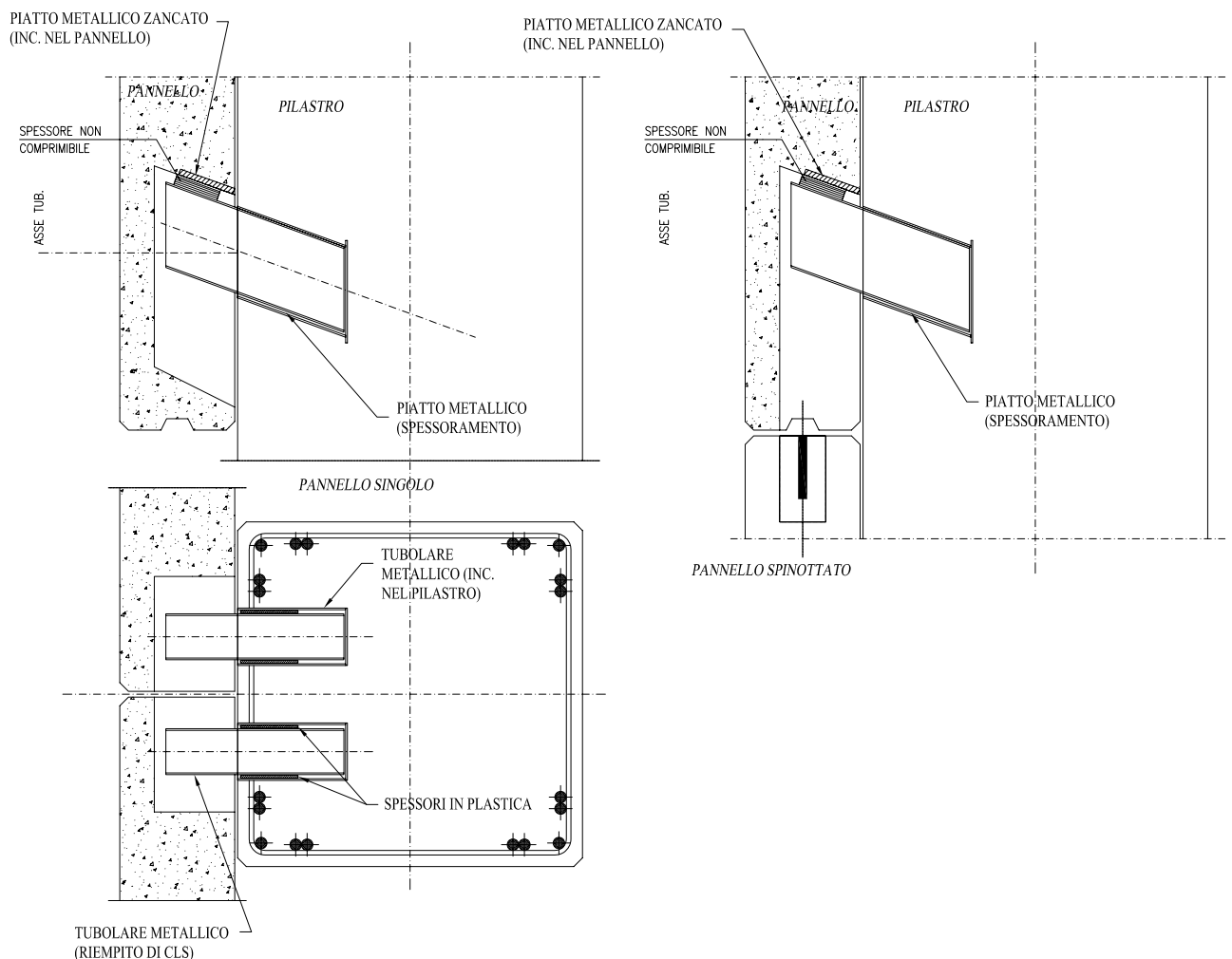
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 3

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E STRUTTURA (FISSAGGIO SUPERIORE). L'UNIONE E' REALIZZATA ATTRAVERSO UN PROFILO "UPN" PREINSERITO NEL PANNELLO E VINCOLATO AL PILASTRO MEDIANTE BULLONI A TESTA D'ANCORA COLLOCATI IN PROFILO CANALE PREINSERITO NEL PILASTRO.*



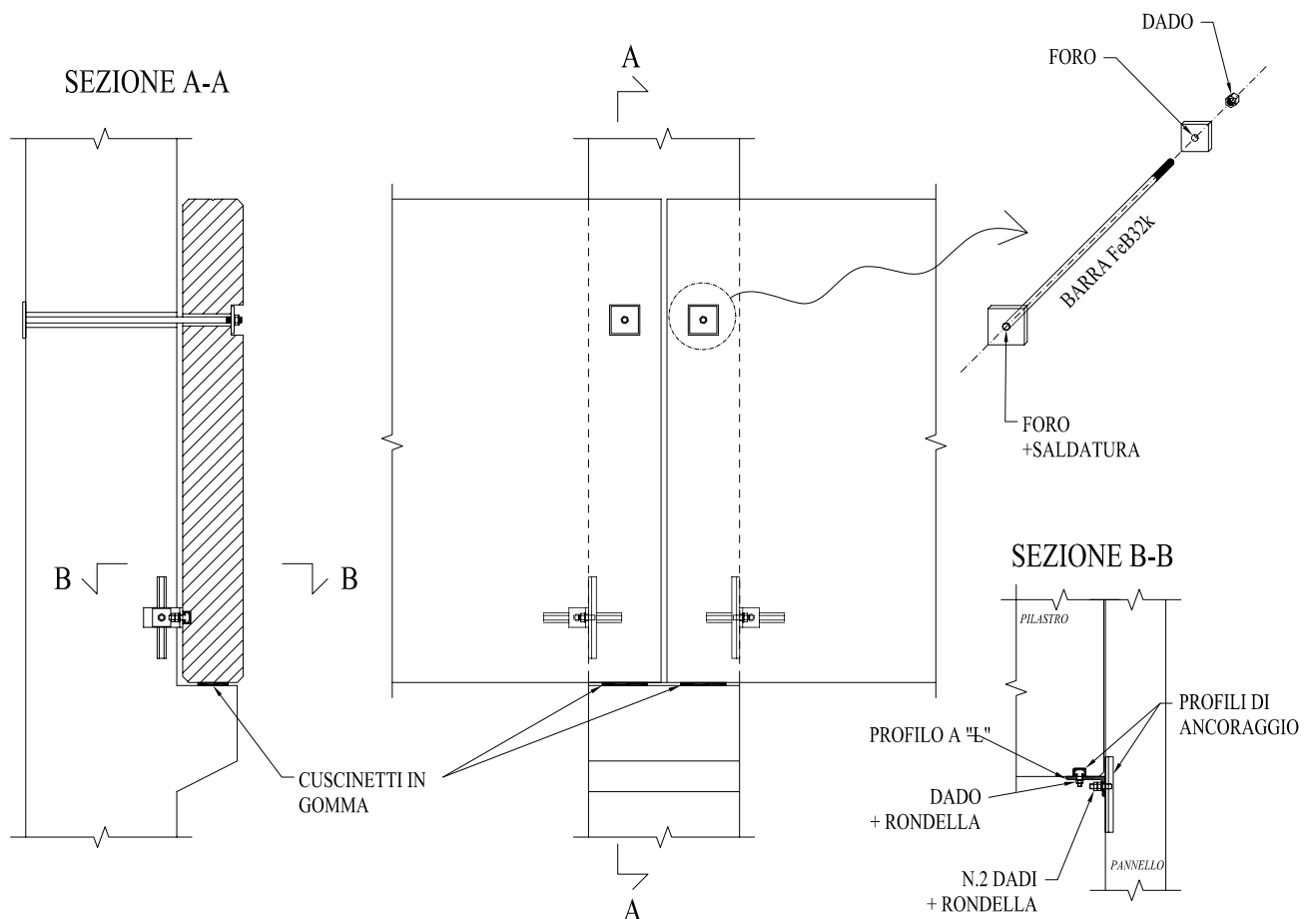
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 4

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E STRUTTURA (APPOGGIO INFERIORE). L'UNIONE E' REALIZZATA ATTRAVERSO TUBI METALLICI RIEMPITI DI CALCESTRUZZO CHE VENGONO IMMESSI IN CONTROTUBI PREINSERITI NEL GETTO DEI PILASTRI. IL PANNELLO VIENE APPOGGIATO SULLE MENSOLE CHE COSI' SI REALIZZANO ATTRAVERSO APPOSITI INCAVI RINFORZATI CON PIASTRE DI ACCIAIO. PER GARANTIRE L'ORIZZONTALITA' VENGONO INSERITI SPESSORI NON COMPRIMIBILI. L'INCLINAZIONE DELLA MENSOLA E DELL'INCAVO DEL PANNELLO E LA PRESENZA DI SPINOTTI INSERITI NEL PANNELLO SOTTOSTANTE STABILIZZANO IL MANUFATTO NEI CONFRONTI DEGLI SPOSTAMENTI FUORIPIANO.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 5

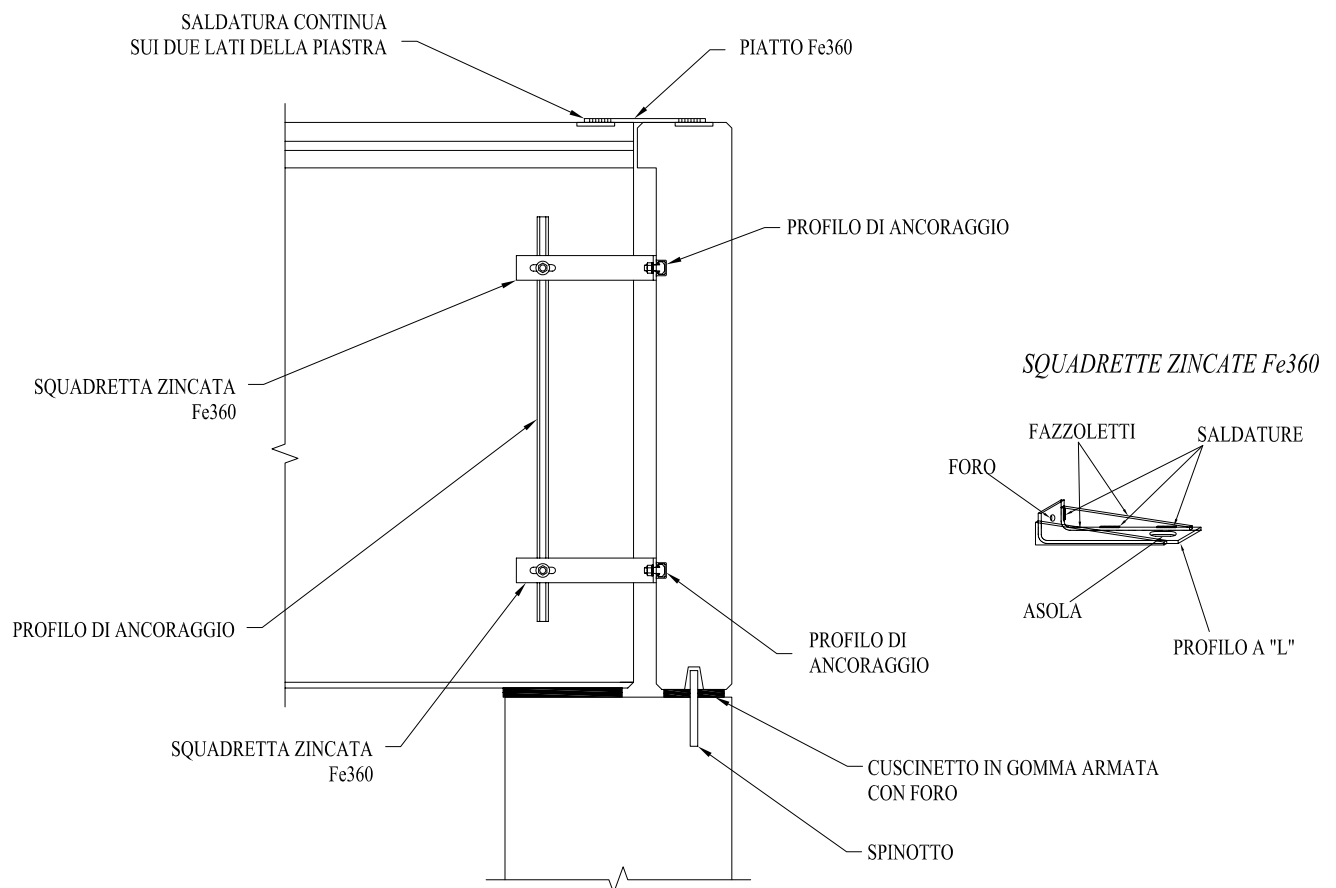
*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E PILASTRO. IL PANNELLO APPOGGIA SU UNA MENSOLA DEL PILASTRO CON INTERPOSTI CUSCINETTI DI GOMMA. IL FISSAGGIO INFERIORE E' REALIZZATO CON UN PROFILO A "L" ANCORATO A PROFILI CANALE (PREINSERITI NEL PANNELLO E NEL PILASTRO) MEDIANTE BULLONI A TESTA D'ANCORA. IL FISSAGGIO SUPERIORE E' INVECE GARANTITO DA UNA BARRA CON SALDATO UN PIATTO QUADRATO AD UNA ESTREMITA' E FILETTATA SULLA SECONDA ESTREMITA'. LA BARRA VIENE INSERITA IN FORI PREDISPOSTI NEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI E VIENE STRETTA CONTRO UNA SECONDA PIASTRA CON DADI*





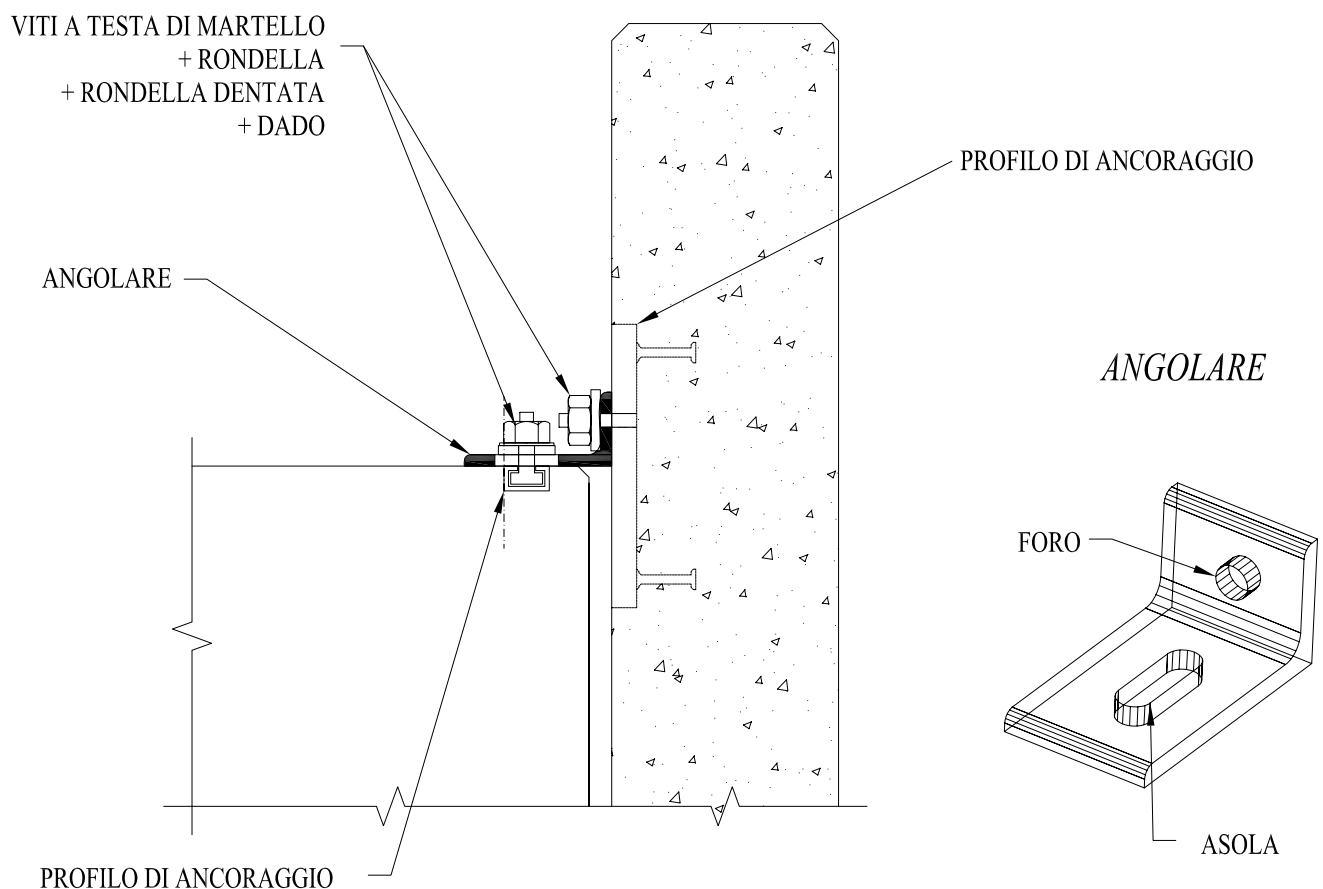
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 6

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO ORIZZONTALE E STRUTTURA. IL PANNELLO APPOGGIA SU CUSCINETTI DI GOMMA POSTI SULLA TESTA DEL PILASTRO DA CUI AFFIORA UNO SPINOTTO ACCOLTO DA APPOSITO INCAVO DEL PANNELLO. IL PANNELLO E' POI FISSATO ALLA TRAVE CON SQUADRETTE STRETTE SU PROFILI CANALE CON BULLONI A TESTA D'ANCORA. LA SOMMITA' E' INFINE BLOCCATA CON UNA PIASTRA SALDATA A PIATTI PREINSERITI NELLA TRAVE E NEL PANNELLO.*



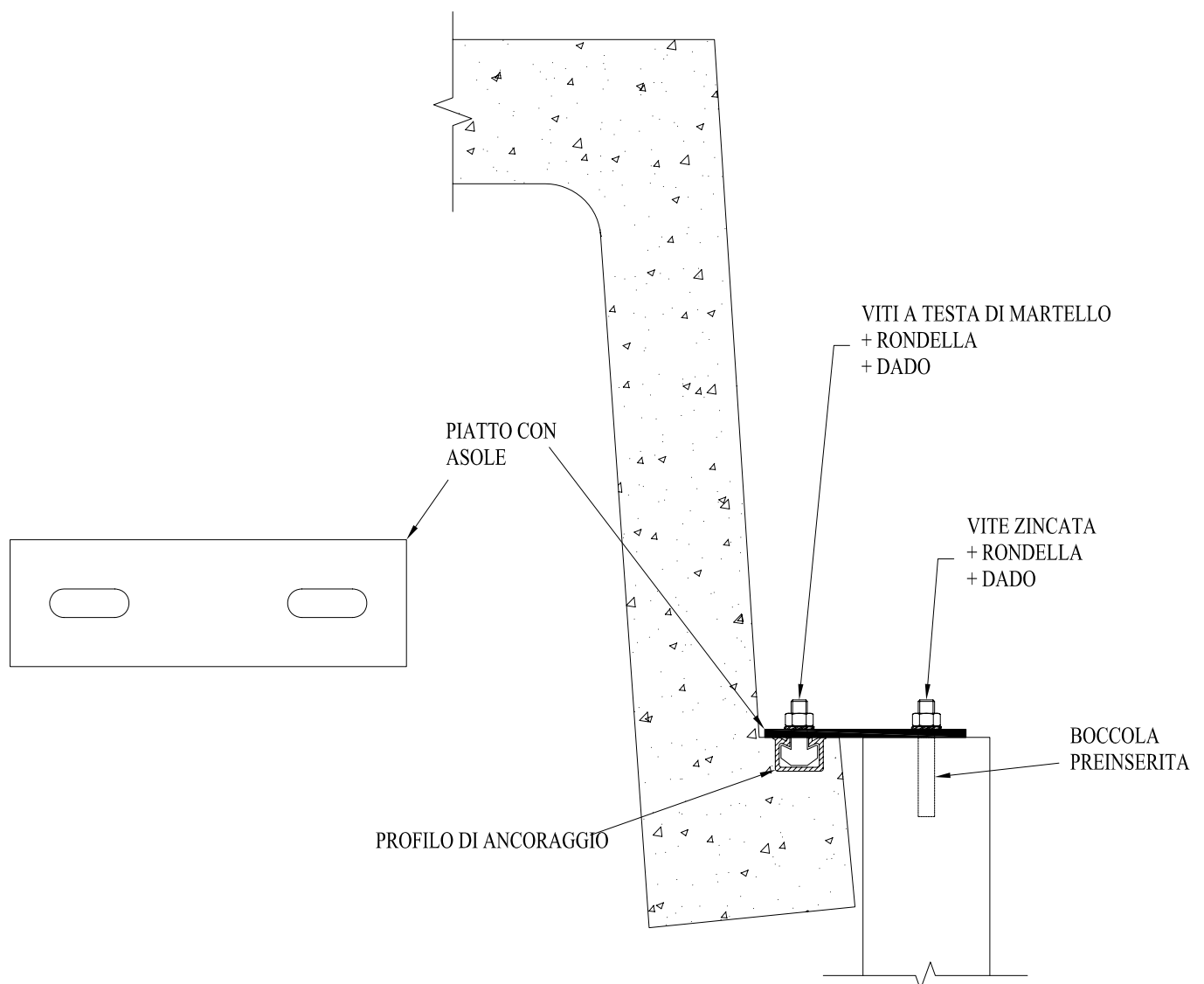
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 7

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E STRUTTURA (ANCORAGGIO SUPERIORE). L'UNIONE VIENE REALIZZATA MEDIANTE UN PROFILO A "L" IN ACCIAIO FORATO E ASOLATO CHE VIENE FISSATO CONTRO LE STRUTTURE MEDIANTE BULLONI A TESTA D'ANCORA STRETTI IN PROFILI CANALE PREINSERITI NEI GETTI DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI*



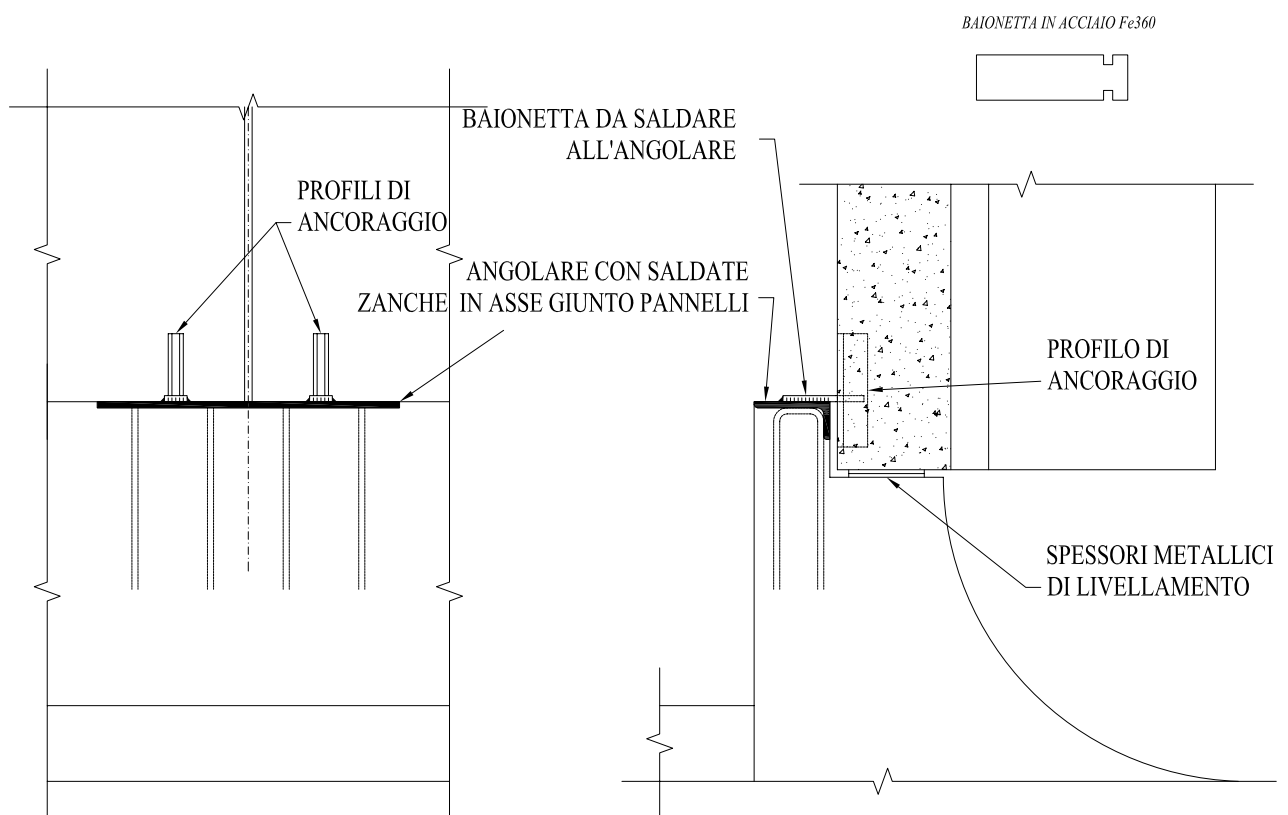
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 8

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E TRAVE (ANCORAGGIO SUPERIORE). L'UNIONE VIENE REALIZZATA MEDIANTE UN PIATTO IN ACCIAIO ASOLATO CHE VIENE FISSATO SULLA TESTA DEL PANNELLO CON UNA BARRA FILETTATA CORREDATA DI RONDELLE E DADI CHE SI AVVITA SU UNA BOCCOLA PREINSERITA NEL GETTO DEL PANNELLO; IL COLLEGAMENTO SI COMPLETA CON IL FISSAGGIO SUL PIEDE DELLA TRAVE REALIZZATO MEDIANTE BULLONI A TESTA D'ANCORA STRETTI IN UN PROFILO CANALE PREINSERITO NEL GETTO.*



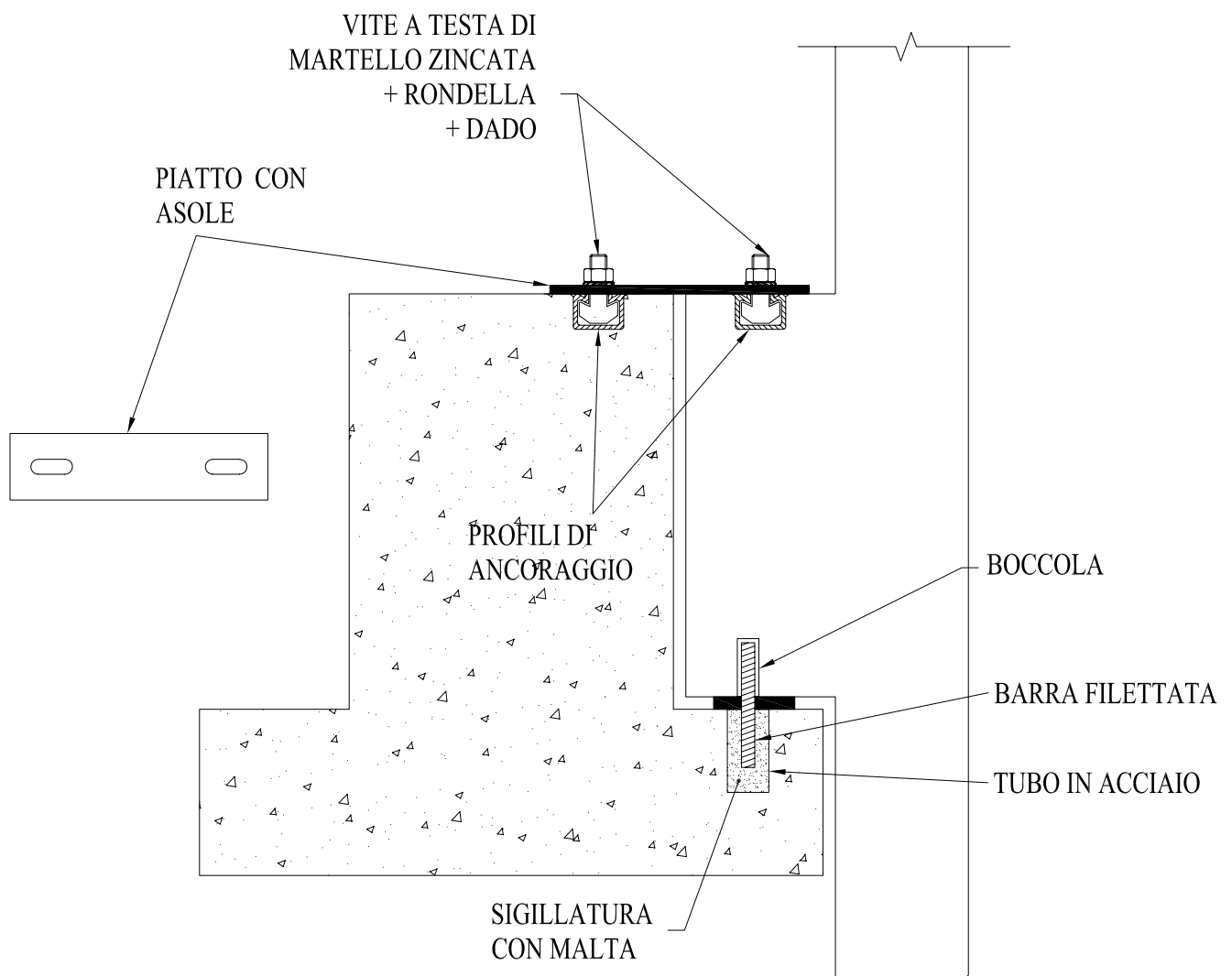
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 9

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E TRAVE PORTAPANNELLO (ANCORAGGIO INFERIORE). L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE UNA BAIONETTA ANCORATA AD UN PROFILO CANALE (PREINSERITO NEL GETTO DEL PANNELLO) E FISSATA ALLA TRAVE PORTAPANNELLO MEDIANTE SALDATURA CONTRO UN PROFILO A "L" ZANCATO E INSERITO NEL GETTO DELLA TRAVE. L'APPOGGIO DEL PANNELLO E' COSTITUITO DA CUSCINETTI DI METALLO CHE HANNO ANCHE FUNZIONE DI LIVELLAMENTO.*



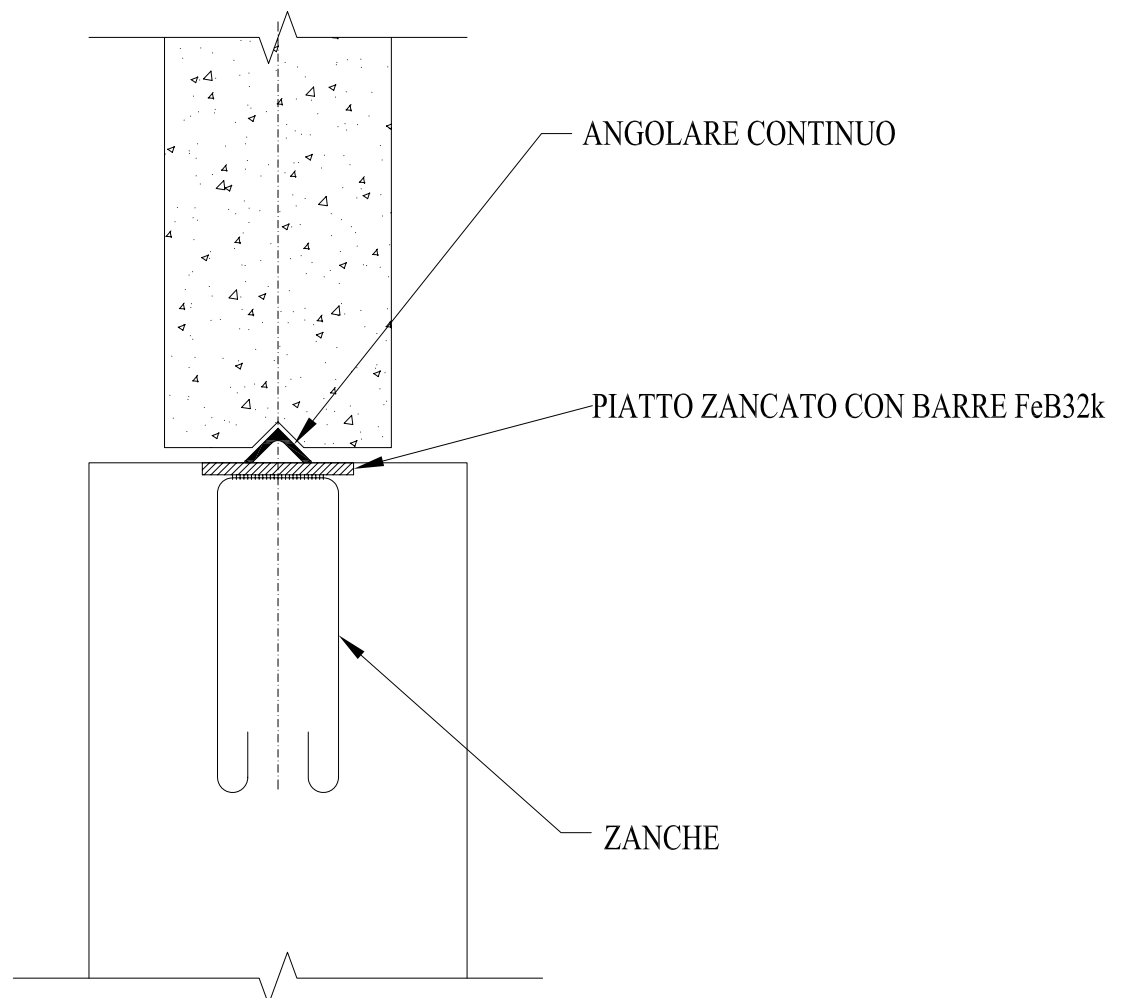
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 10

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E TRAVE A "T ROVESCIA". IL PANNELLO E' SAGOMATO IN MODO DA AVERE UN RINGROSSO CHE NE PERMETTE L'APPOGGIO SULLA MENSOLA DELLA TRAVE. UNO SPINOTTO AVVITATO SU UNA BOCCOLA PREINSERITA NEL PANNELLO CUI CORRISPONDE SULLA TRAVE UN INCAVO PERMETTE DI BLOCCARE GLI SPOSTAMENTI ORIZZONTALI DELL'APPOGGIO. SUPERIORMENTE IL PANNELLO E' TRATTENUTO ALLA TRAVE DA UN PIATTO ASOLATO VINCOLATO A PROFILI DI ANCORAGGIO (PREINSERITI NEI GETTI) GRAZIE A VITI A TESTA D'ANCORA.*



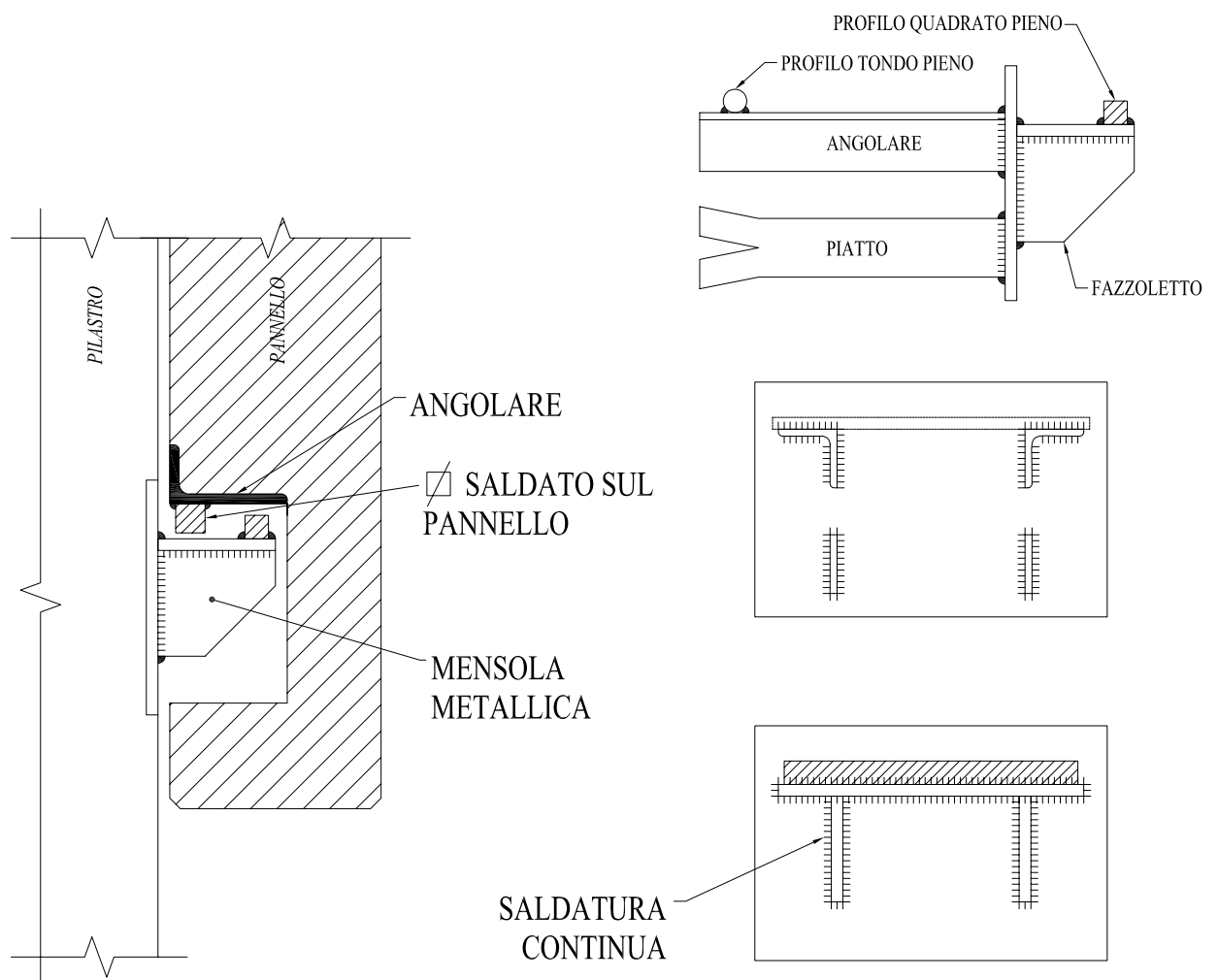
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 11

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E TRAVE PORTAPANNELLO. IL VINCOLO E' COSTITUITO DA UN ANGOLARE CONTINUO ZANCATO PRESENTE NEL GETTO DELLA TRAVE PORTAPANNELLO. SUCCESSIVAMENTE, IL PANNELLO, CHE INFERIORMENTE PRESENTA UN INCAVO TRIANGOLARE, VIENE POSIZIONATO SOPRA LA TRAVE. IN QUESTO MODO VENGONO IMPEDITI GLI SPOSTAMENTI ORIZZONTALI FUORI PIANO.*



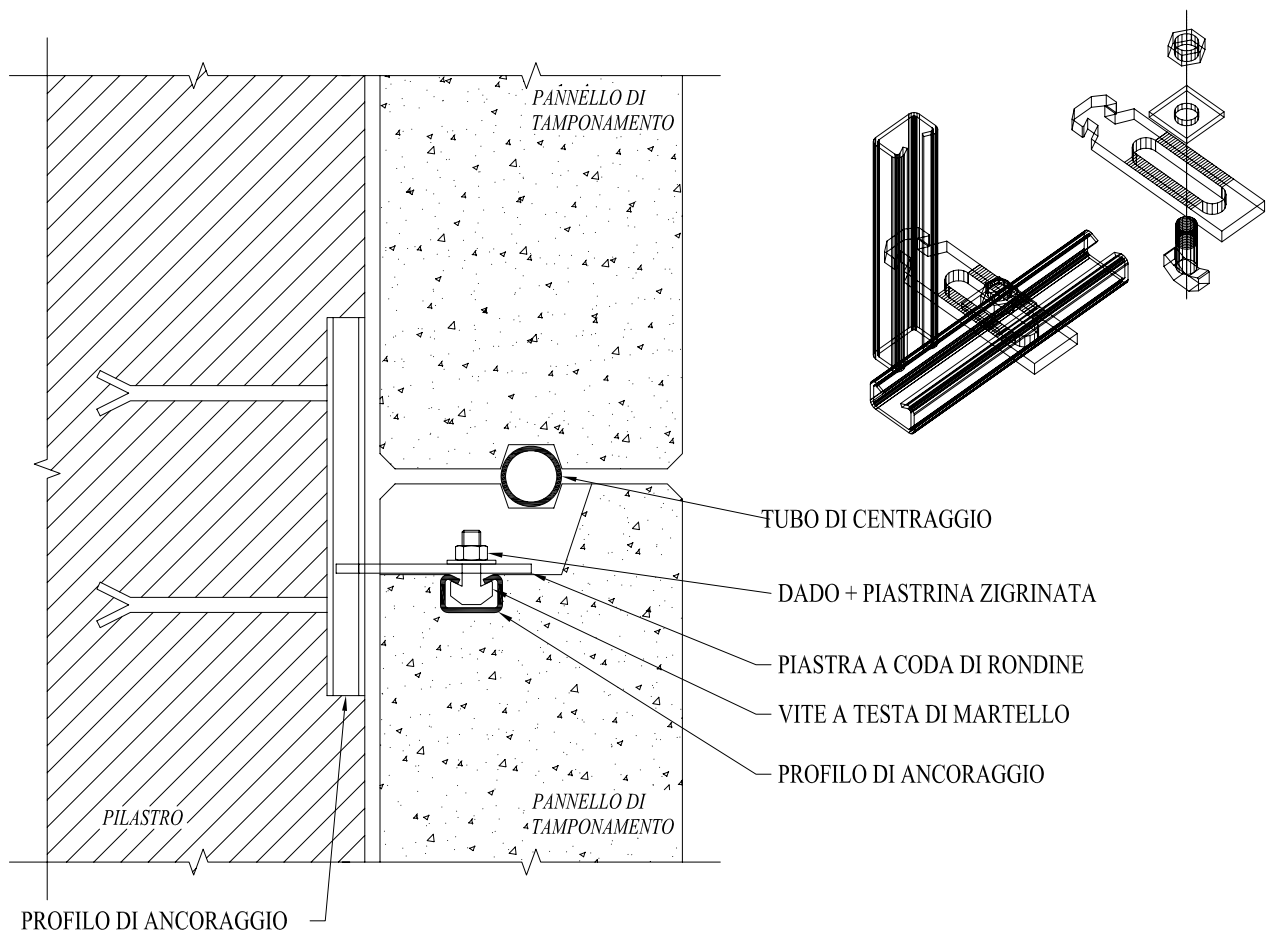
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 12

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLO E PILASTRO. IL VINCOLO E' COSTITUITO DA UNA MENSOLA METALLICA ZANCATA PREINSERITA NEL GETTO DEL PILASTRO SU CUI E' SALDATO UNO SPEZZONE DI ACCIAIO QUADRATO; NEL PANNELLO E' RICA VATA UNA TASCA RINFORZATA DA UN ANGOLARE ANCH'ESSO CON SALDATO UNO SPEZZONE DI ACCIAIO. IN QUESTO MODO VIENE IMPEDITO AL PANNELLO APPOGGIATO DI SCORRERE FUORI DALLA MENSOLA.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 13

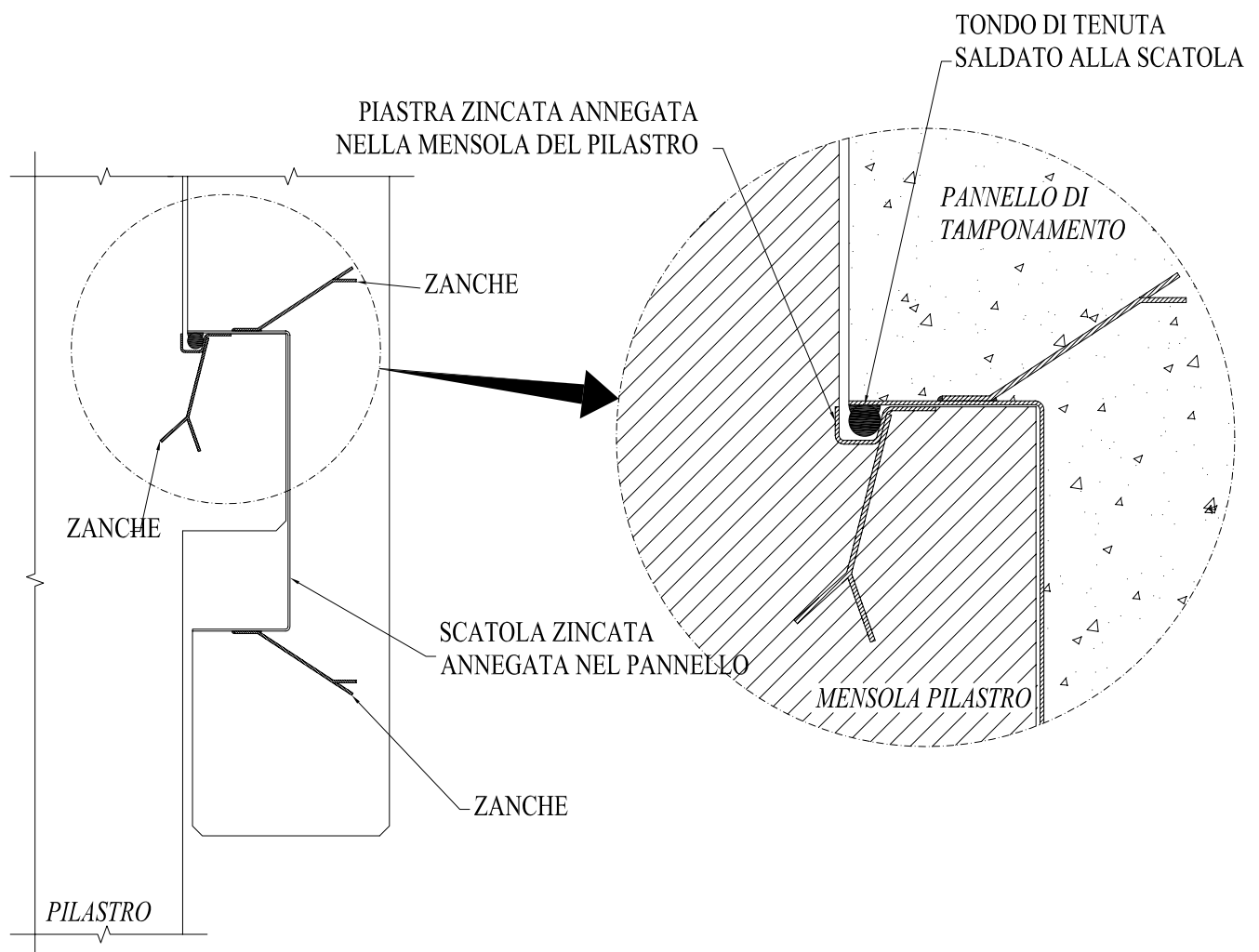
*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI ORIZZONTALI E PILASTRO. IL PANNELLO INFERIORE E' VINCOLATO AL PILASTRO MEDIANTE UNA BAIONETTA INSERITA IN UN PROFILO CANALE; LA STESSA BAIONETTA VIENE BLOCCATA AL PANNELLO CON UNA VITE A TESTA DI MARTELLO INTRODotta IN UN PROFILO DI ANCORAGGIO. PRIMA DI APPOGGIARE IL PANNELLO SUPERIORE, SULLA TESTA DEL PANNELLO INFERIORE VIENE COLLOCATO UN TUBO DI CENTRAGGIO CHE NE IMPEDISCE GLI SPOSTAMENTI FUORI PIANO.*





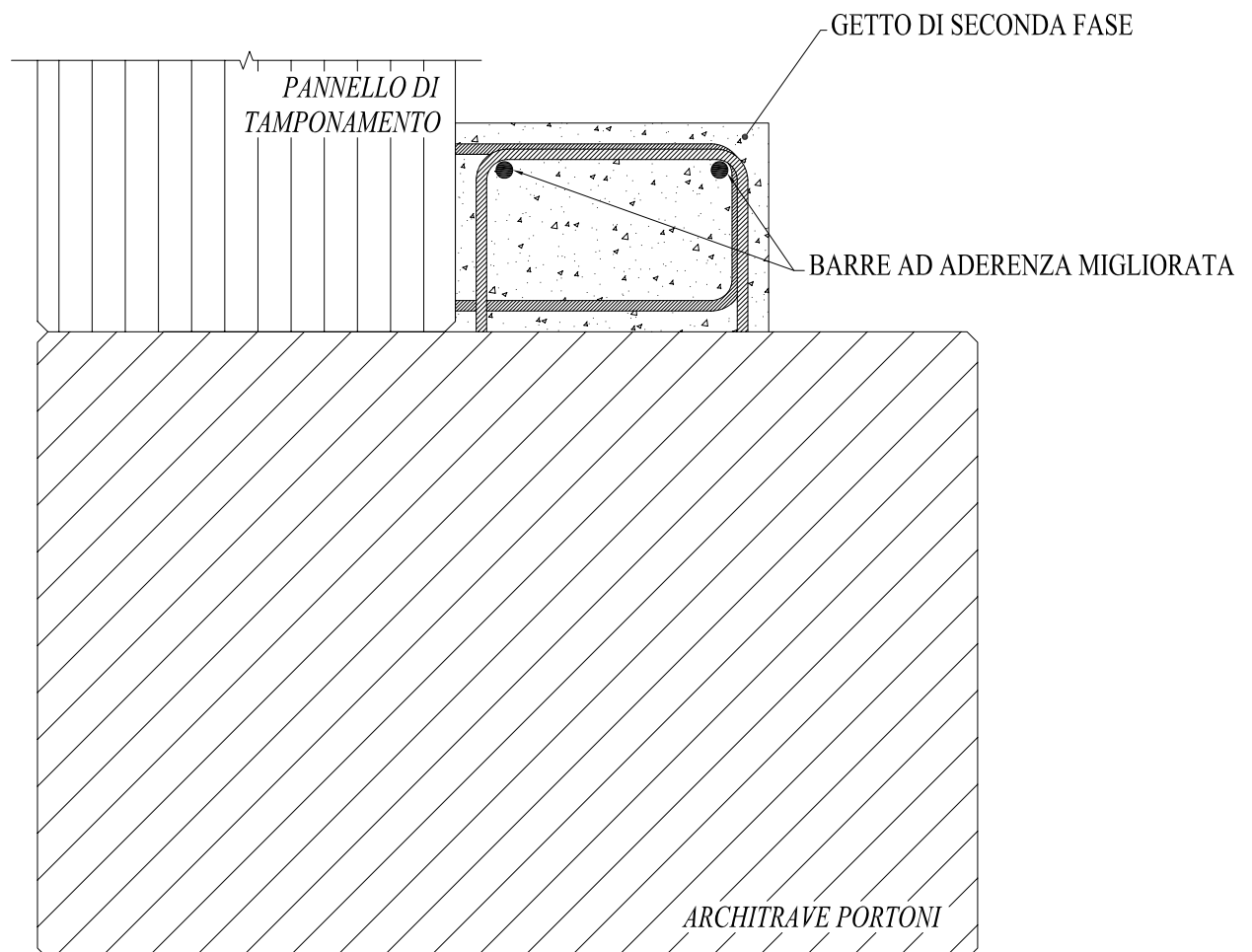
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 14

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI ORIZZONTALI E PILASTRO (VINCOLO INFERIORE). LA MENSOLA DEL PILASTRO PRESENTA UNA PICCOLA NICCHIA RIVESTITA DA UNA PIASTRA IN ACCIAIO PIEGATA. IL PANNELLO, CHE SARA' POSIZIONATO SULLA MENSOLA, VIENE VINCOLATO NEGLI SPOSTAMENTI DALLA PRESENZA UN TONDO DI TENUTA SALDATO SU APPOSITA SCATOLA PREINSERITA NEL GETTO DEL PANNELLO. IN QUESTO MODO VIENE IMPEDITO AL PANNELLO DI SCORRERE FUORI DALLA MENSOLA.*



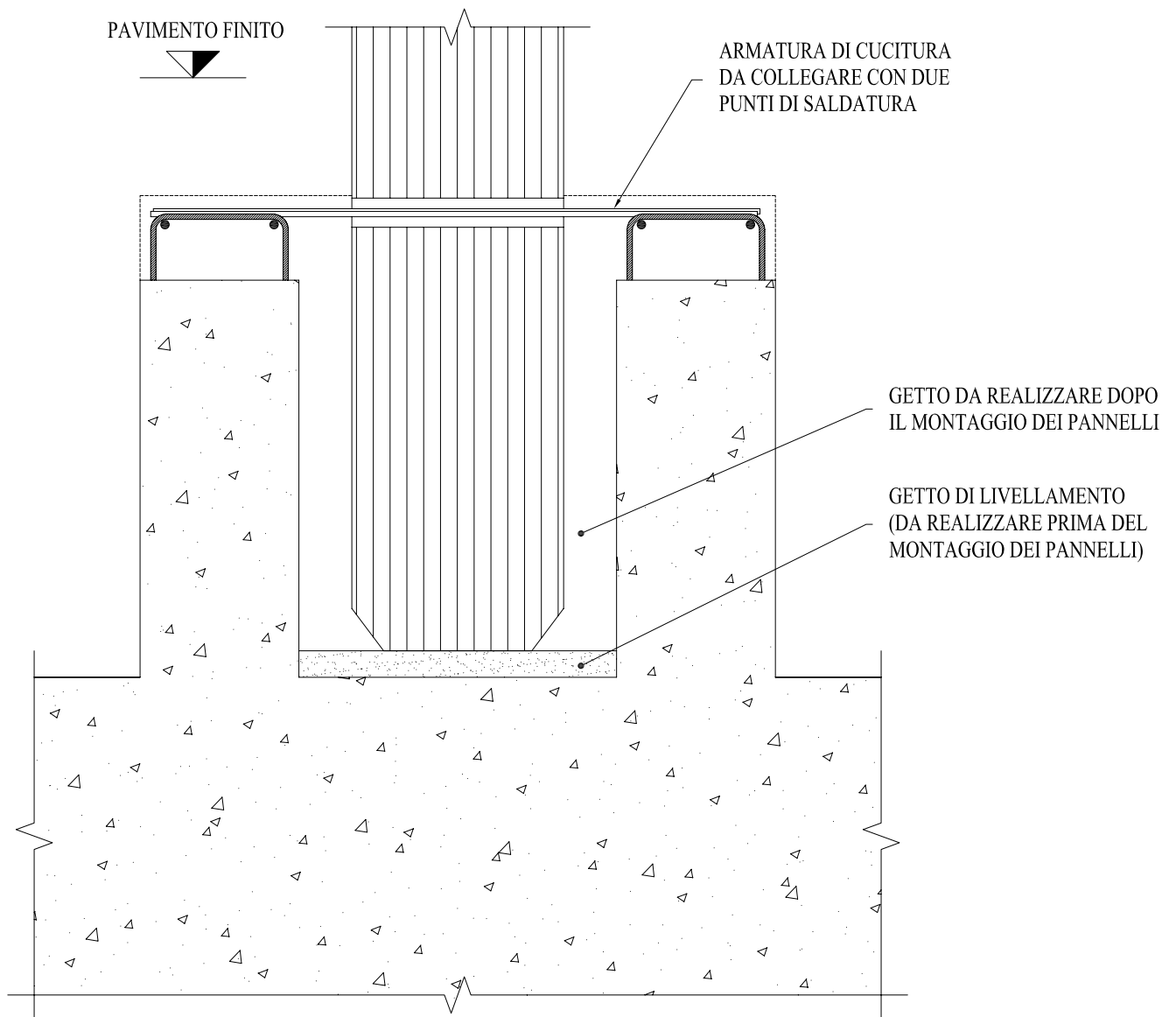
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 15

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI E ARCHITRAVE (VINCOLO INFERIORE). L'UNIONE E' REALIZZATA MEDIANTE UN CORDOLO IN CUI SI ANCORANO SIA I FERRI DI RIPRESA DEL PANNELLO CHE QUELLI DELL'ARCHITRAVE. IL GETTO IN CALCESTRUZZO VINCOLA COSI' LA PARTE INFERIORE DEL PANNELLO AGLI SPOSTAMENTI ORIZZONTALI.*



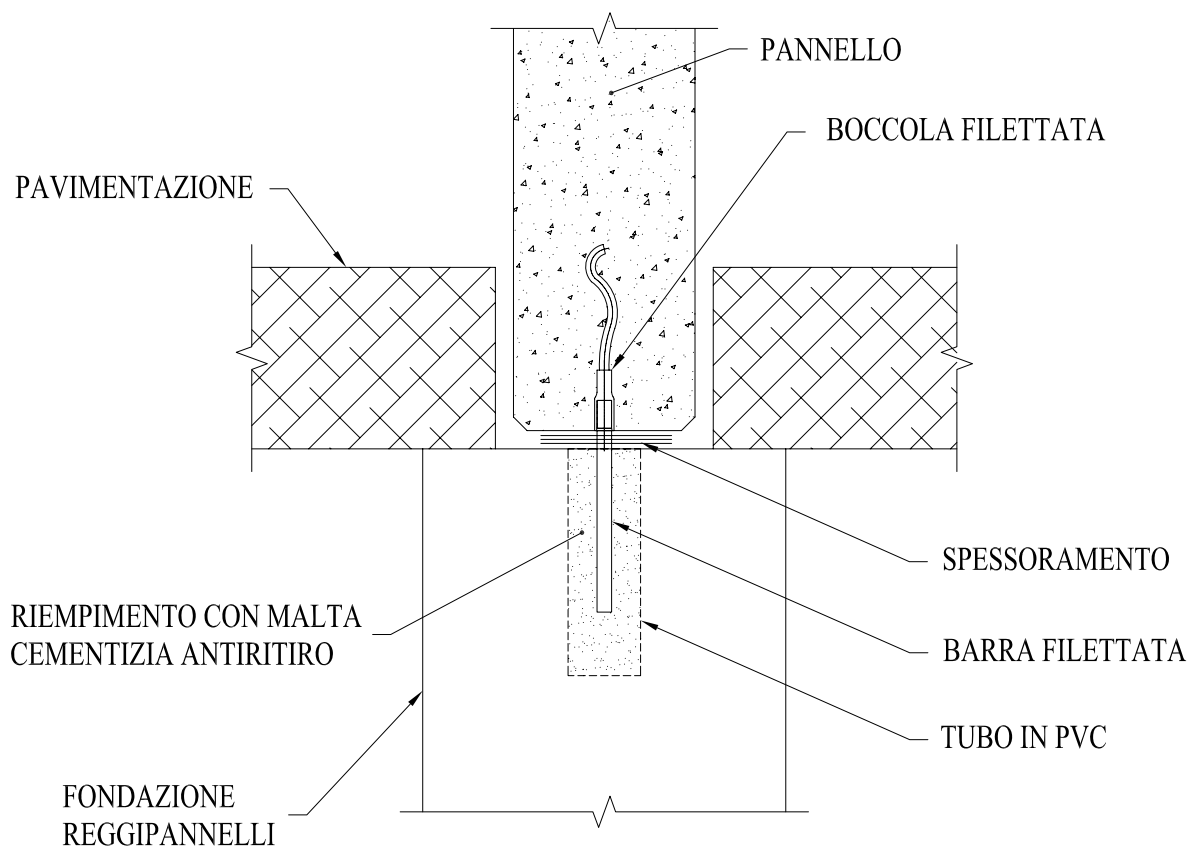
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 16

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI E TRAVE PORTAPANNELLI. IL VINCOLO E' REALIZZATO MEDIANTE IL POSIZIONAMENTO DI ARMATURE PASSANTI ATTRAVERSO I PANNELLI E COLLEGATE ALLE BARRE DI RIPRESA. CON IL GETTO DI CALCESTRUZZO SI REALIZZA UN INCASTRO CHE VINCOLA IL PIEDE DEI PANNELLI.*



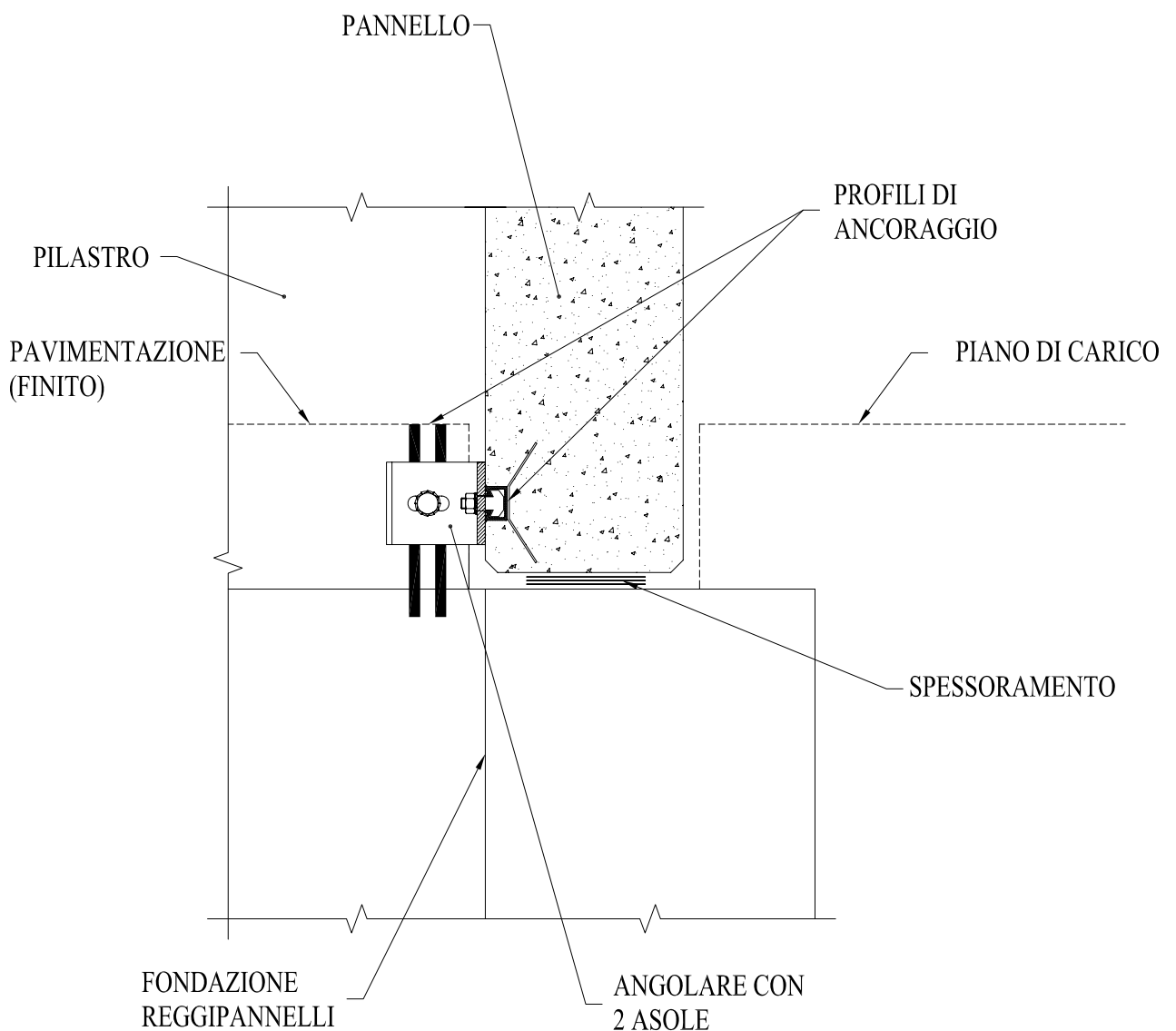
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 17

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI E TRAVE PORTAPANNELLI. IL VINCOLO E' COSTITUITO DA BARRE FILETTATE AVVITATE SU BOCCOLE PREINSERITE NEL GETTO DEI PANNELLI; LE BARRE VENGONO QUINDI ACCOLTE IN FORI REALIZZATI CON TUBI IN PVC RIEMPITI CON MALTA CEMENTIZIA ANTIRITIRO.*



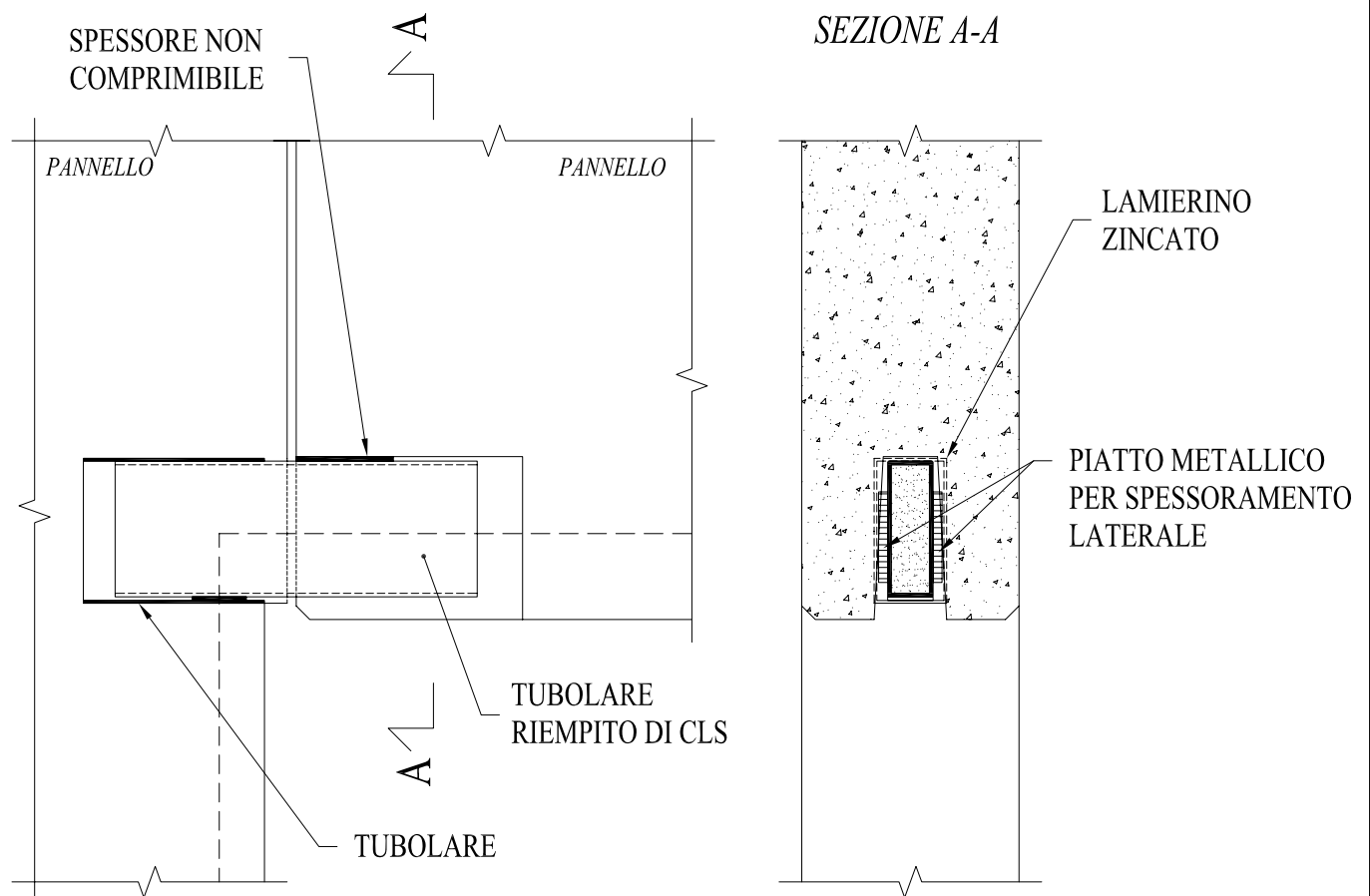
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 18

*COLLEGAMENTO TRA PANNELLI E STRUTTURA. L'UNIONE E' REALIZZATA CON UN ANGOLARE VINCOLATO AD UN LATO DEL PILASTRO E ALLA FACCIA INTERNA DEL PANNELLO CON VITI A TESTA D'ANCORA BLOCCATE SU TRAVI CANALE PREINSERITE. INFERIORMENTE IL PANNELLO APPOGGIA SU UNA TRAVE PORTAPANNELLO GETTATA IN OPERA.*



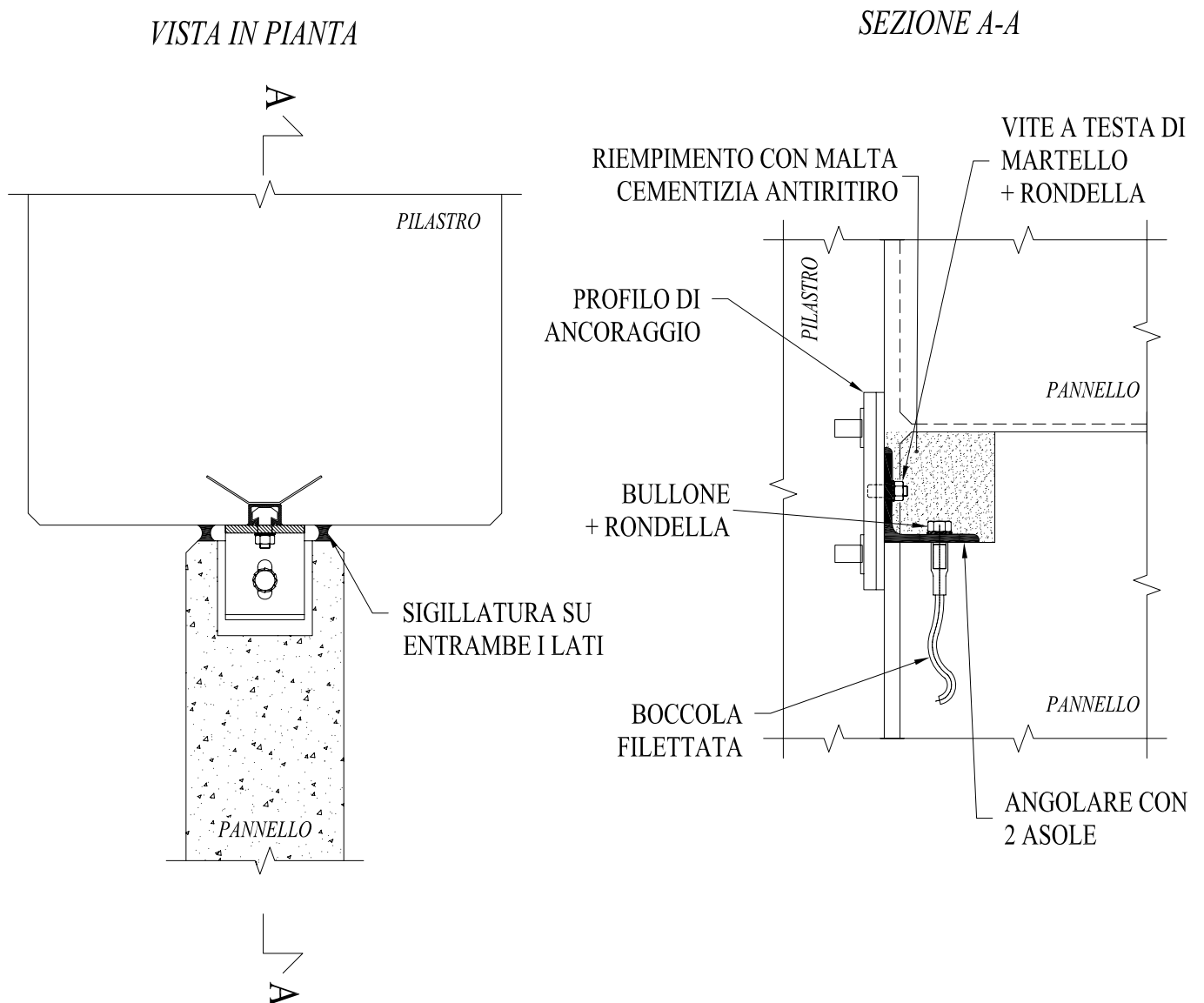
## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 19

*COLLEGAMENTO INFERIORE TRA PANNELLO ORIZZONTALE E PANNELLO VERTICALE. L'UNIONE E' COSTITUITA DA UN TUBO RIEMPITO DI CALCESTRUZZO INSERITO NEL PANNELLO VERTICALE; IN QUESTO MODO SI REALIZZA UNA MENSOLA SU CUI VIENE SUCCESSIVAMENTE APPOGGIATO IL PANNELLO ORIZZONTALE.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 20

*COLLEGAMENTO SUPERIORE TRA PANNELLO ORIZZONTALE E PILASTRO. L'UNIONE E' COSTITUITA DA UN ANGOLARE VINCOLATO CON UNA VITE AD UNA BOCCOLA PREINSERITA NEL PANNELLO; L'ANGOLARE VIENE POI FISSATO AL PILASTRO MEDIANTE VITE A TESTA DI MARTELLO CHE SI ANCORA AD UN PROFILO CANALE PREINSERITO NEL PILASTRO.*



## COLLEGAMENTO DI ORDINE 5 - TIPO 21

*COLLEGAMENTO INFERIORE TRA PANNELLO E CORDOLO GETTATO IN OPERA. L'UNIONE E' COSTITUITA DA UN ANGOLARE VINCOLATO AL PANNELLO E AL CORDOLO MEDIANTE SALDATURA CONTRO PIASTRE PREINSERITE NEI GETTI.*

