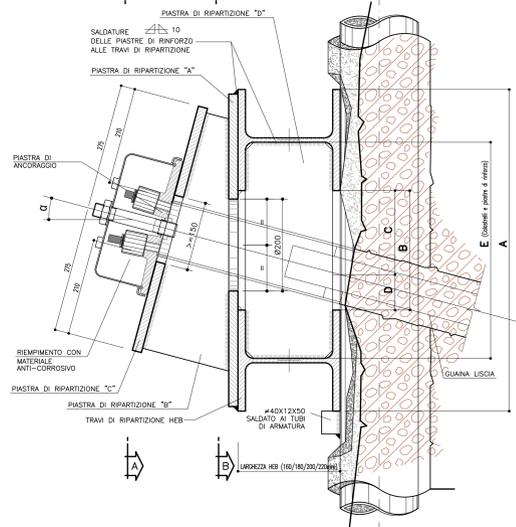
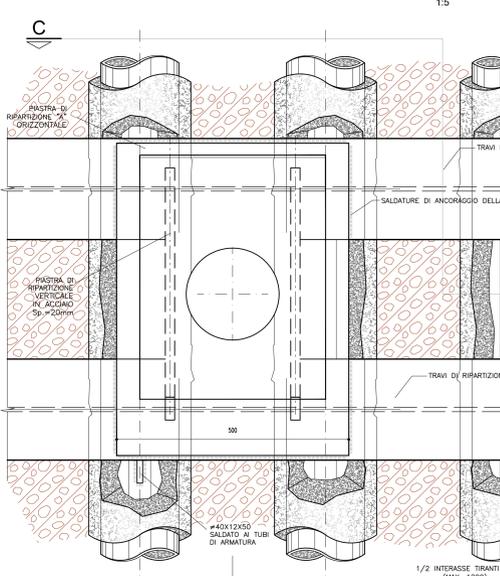


**PARTICOLARE A**  
1:5

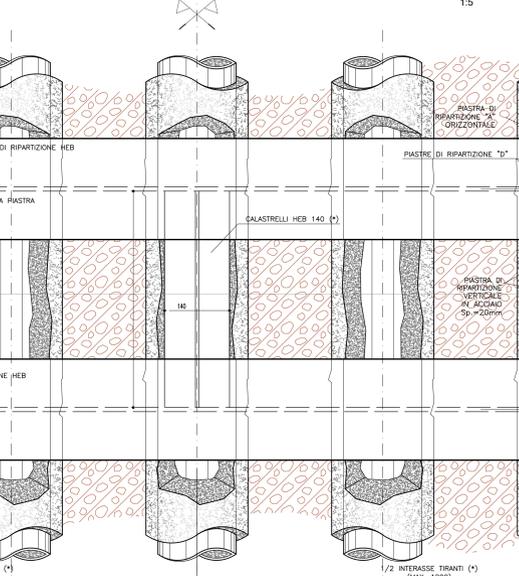
**SEZIONE IN ASSE TIRANTI**



**SEZIONE A-A**  
1:5

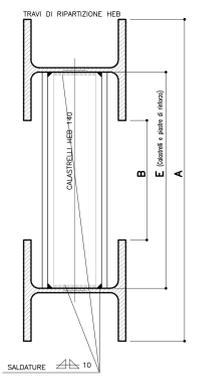


**SEZIONE B-B**  
1:5

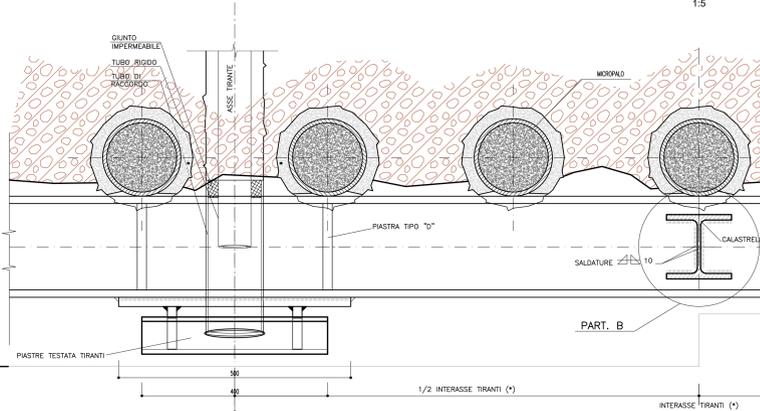


**PARTICOLARE B**  
1:5

**CALASTRELLI HEB 140**

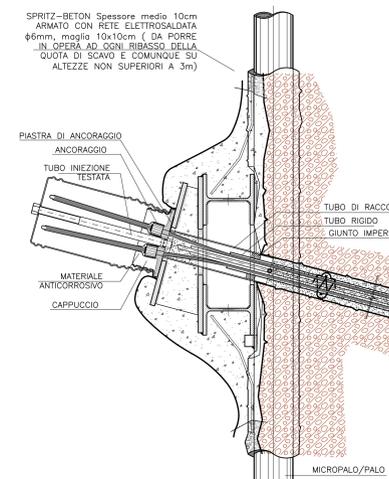


**SEZIONE C-C**  
1:5



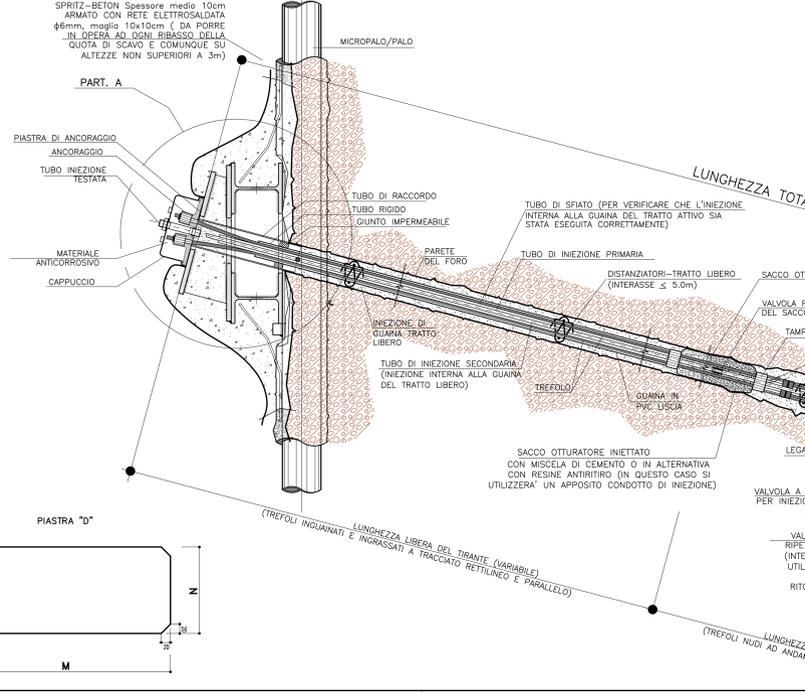
**TIRANTE DI ANCORAGGIO**  
1:10

**TESTATA TIRANTE RITESABILE**

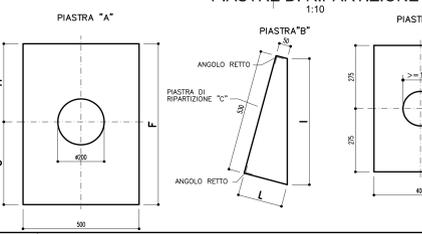


**TIRANTE DI ANCORAGGIO**  
1:10

**SEZIONE TIPOLOGICA**



**PIASTRE DI RIPARTIZIONE**  
1:10



**TABELLA MATERIALI:**

PER QUANTO NON SPECIFICATO NEL SEQUITO, IN PARTICOLARE RELATIVAMENTE ALLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ALLE SPECIFICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DA CONTROLLI DA ESEGUIRE, SI DOVRA' FARE RIFERIMENTO ALLE NORME TECNICHE D'APPALTO.

<b>CALCESTRUZZO</b> MAGRO DI FONDAZIONE: - Classe di resistenza - Classe di esposizione CORRISPONDENTE A C25/30 - Classe di esposizione CORRISPONDENTE A XC2 Eventuali additivi secondo NTA	C12/15 C25/30 XC2	MISCELA CEMENTIZIA DI INIEZIONE DEI TIRANTI: Secondo NTA - soggetto ad approvazione della Direzione Lavori - Classe di resistenza minima C25/30 - Classe di esposizione XC2 Eventuali additivi secondo NTA
<b>FONDAMENTI MURI:</b> - Classe di resistenza - Classe di esposizione ELICAZIONI MURI: - Classe di resistenza - Classe di esposizione ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE: - Acciaio in barre nervate tipo B450C f <sub>yk</sub> > 450 MPa f <sub>yk</sub> > 540 MPa CORRIFERRO per pali trivellati: 60.0 mm (SPALO < 600mm) CORRIFERRO per elevazioni: 40.0 mm CORRIFERRO per fondazioni: 40.0 mm CORRIFERRO per travi di collegamento: 40.0 mm	C30/37 XC2 C35/45 XF2 XC2	SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICORROSIVA TIPO "A" Secondo NTA - soggetto ad approvazione della Direzione Lavori
<b>CARPENTERIA METALLICA:</b> Acciaio in profile a sezione aperta laminati a caldo saldati: - Tipo EN 10025-2 S235 J2 per spessori nominali 1 - 40mm Acciaio in profile a sezione aperta laminati a caldo non saldati: - Tipo EN 10025-2 S235 J0 Acciaio in profile a sezione saldata: - Tipo EN 10025-2 S235 J0H TIRANTI (certificati per idoneità tecnica all'impiego): - Tiranti permanenti* (classe 2 di protezione) a trefoli in acciaio armonico - Trefoli: Diametro nominale (pollici) Ø" 10 (25.4 mm) Sezione nominale 160 mm se tirante ≤ 5 trefoli 180 mm se tirante > 5 trefoli	C25/30 XC2 C35/45 XF2 XC2	TIRANTI IN BARRE (tipo dywidag): Barre ad aderenza migliorata tipo definitivo - Qualità acciaio S500SD KN/m <sup>2</sup> - Perforazione > 100 mm BARRE PER CHIODATURE DEFINITIVE (tipo dywidag): Barre ad aderenza migliorata tipo definitivo - Qualità acciaio S500SD KN/m <sup>2</sup> - Perforazione > 100 mm CORRIFERRO per pali trivellati: 60.0 mm (SPALO < 600mm) CORRIFERRO per elevazioni: 40.0 mm CORRIFERRO per fondazioni: 40.0 mm CORRIFERRO per travi di collegamento: 40.0 mm
<b>ACCIAIO PER TIRANTI IN TREFOLI DA Ø 6" STABILIZZATI:</b> - Classe di esposizione XC2 Eventuali additivi secondo NTA	C25/30 XC2	BARRE E MICROPALI IN VITR: - Resistenza a trazione - Resistenza a flessione Modulo elastico Moltiplicato per l'intera lunghezza con iniezioni di malta cementizia ad alta pressione predisposti con piastra di ancoraggio - Perforazione barre > 130 mm
<b>ACCIAIO PER TIRANTI IN TREFOLI DA Ø 6" STABILIZZATI:</b> - Classe di esposizione XC2 Eventuali additivi secondo NTA	C25/30 XC2	BARRE E MICROPALI IN VITR: - Resistenza a trazione - Resistenza a flessione Modulo elastico Moltiplicato per l'intera lunghezza con iniezioni di malta cementizia ad alta pressione predisposti con piastra di ancoraggio - Perforazione barre > 130 mm

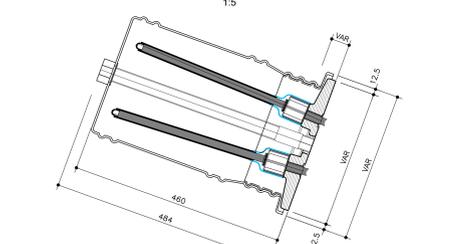
**NOTE**

- LA PRESENTE TAVOLA È VALIDA PER TIRANTI CON NUMERO DI TREFOLI VARIABILE DA 3 A 7, AVANTI INCLINAZIONE SULL'ORIZZONTALE VARIABILE DA 5° A 35° E PER TRAVI DI RIPARTIZIONE IN ACCIAIO DEL TIPO HEB 160/180/200/220.
- PER QUANTO NON DIRETTAMENTE SPECIFICATO NELLA PRESENTE TAVOLA, FARE RIFERIMENTO ALLE NORME TECNICHE D'APPALTO.

**NOTE GEOMETRICHE**

- NOTA (\*):  
IL DISEGNO È STUDIATO PER INTERASSE TIRANTI PARI A 2400mm.  
NEL CASO D'INTERASSE TIRANTI PARI A 1200mm, L'ELEMENTO CALASTRELLI INDICATO CON (\*) È POSTO IN MEZZERA INTERASSE È ABOLITO.  
NEL CASO D'INTERASSE TIRANTI PARI A 3600mm, L'ELEMENTO CALASTRELLI INDICATO CON (\*) VIENE RADDOPPIATO E POSTO A 1/3 DELL'INTERASSE, MISURATO DAL CENTRO DELLA TESTATA TIRANTE.
- NOTA (\*\*):  
IL DISEGNO È STUDIATO PER TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB200.  
NEL CASO DI TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB 160/180/200 VERIFICARE LE MISURE ESPRESSE IN TABELLA NEL CASO DI TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB 160 IL CALASTRELLI È COSTITUITO DA UN ELEMENTO HEB 100.
- TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI.

**TESTATA RITESABILE**  
1:5



**TABELLA POSIZIONAMENTO TRAVI DI RIPARTIZIONE**

INCLINAZIONE DEI TIRANTI (°)	MISURE PER POSIZIONAMENTO TRAVI DI RIPARTIZIONE				
	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
5°	680	360	175	185	512
7°	680	360	184	176	512
10°	680	360	191	169	512
15°	680	360	200	160	512
20°	680	360	217	143	512
25°	680	360	234	126	512
28°	680	360	241	119	512
30°	680	360	253	108	512
35°	855	415	318	97	606

**TABELLA PIASTRE DI RIPARTIZIONE PER TESTATA TIRANTE**

INCLINAZIONE DEI TIRANTI (°)	MISURE PIASTRA DI RIPARTIZIONE TIPO "A"					MISURE PIASTRA DI RIPARTIZIONE TIPO "B"					PIASTRA TIPO "C"		PIASTRA TIPO "D"		
	F (mm)	G (mm)	H (mm)	spessori (mm)	I (mm)	L (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)
5°	680	352	328	20	530	69	20								
7°	680	352	328	20	532	96	20								
10°	680	352	328	20	534	115	20								
15°	680	352	328	20	538	143	20								
20°	680	352	328	20	549	192	20								
25°	680	352	328	20	564	243	20								
28°	680	352	328	20	571	264	20								
30°	680	352	328	20	572	264	20								
35°	820	460	329	131	632										

**TABELLA PIASTRE DI RIPARTIZIONE PER TESTATA TIRANTE**

INCLINAZIONE DEI TIRANTI (°)	PIASTRA TIPO "A"					PIASTRA TIPO "B"					PIASTRA TIPO "C"		PIASTRA TIPO "D"		
	F (mm)	G (mm)	H (mm)	spessori (mm)	I (mm)	L (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)
5°	660	341			532	96									
7°	660	341			538	143									
10°	660	341			549	192									
15°	660	341			564	243									
20°	660	341			571	264									
25°	660	341			572	264									
28°	660	341			572	264									
30°	660	341			572	264									
35°	815	415	364		647	421									

**TABELLA PIASTRE DI RIPARTIZIONE PER TESTATA TIRANTE**

INCLINAZIONE DEI TIRANTI (°)	PIASTRA TIPO "A"					PIASTRA TIPO "B"					PIASTRA TIPO "C"		PIASTRA TIPO "D"		
	F (mm)	G (mm)	H (mm)	spessori (mm)	I (mm)	L (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)
5°	660	341			532	96									
7°	660	341			538	143									
10°	660	341			549	192									
15°	660	341			564	243									
20°	660	341			571	264									
25°	660	341			572	264									
28°	660	341			572	264									
30°	660	341			572	264									
35°	815	415	364		647	421									

**TABELLA PIASTRE DI RIPARTIZIONE PER TESTATA TIRANTE**

INCLINAZIONE DEI TIRANTI (°)	PIASTRA TIPO "A"					PIASTRA TIPO "B"					PIASTRA TIPO "C"		PIASTRA TIPO "D"		
	F (mm)	G (mm)	H (mm)	spessori (mm)	I (mm)	L (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)	spessori (mm)	M (mm)	N (mm)
5°	700	361			532	96									
7°	700	361			538	143									
10°	700	361			549	192									
15°	700	361			564	243									
20°	700	361			571	264									
25°	700	361			572	264									
28°	700	361			572	264									
30°	700	361			572	264									
35°	855	470	385		647	421									

**DISPOSIZIONI OPERATIVE TIRANTI**

**PROVE PRELIMINARI**  
PRIMA DI DARE INIZIO AI LAVORI, LA METODOLOGIA ESECUTIVA DEI TIRANTI, QUALE PROPOSTA DALL'APPALTATORE, DOVRA' ESSERE MESSA A PUNTO DALLO STESSO MEDIANTE L'ESECUZIONE DI UN ADEGUATO NUMERO DI TIRANTI PRELIMINARI DI PROVA.  
IL NUMERO E LE MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PROVE DOVRANNO RISPETTARE LE PRESCRIZIONI CONTENUTE NEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ELENCATI NELLA PRESENTE TAVOLA.  
L'APPALTATORE DOVRA' PRESENTARE SPECIFICI ELABORATI DI PROGETTO, CONTENENTI IL PROGRAMMA DELLE PROVE, L'UBICAZIONE E LE CARATTERISTICHE DEI TIRANTI, LE TIPOLOGIE DEI MATERIALI E LE TECNOLOGIE PREVISTE (PERFORAZIONE, INIEZIONE, ECC...), TALI ELABORATI DOVRANNO ESSERE SOTTOPosti ALL'APPROVAZIONE DELLA D.L. PREVENTIVAMENTE ALLA REALIZZAZIONE DELLE PROVE STESSA.  
LA VERIFICA DELL'EFFETTIVA RESISTENZA A TRAZIONE DEI TIRANTI CONSIDERATA IN SEDE DI PRODOTTO RISULTA PERTANTO SUBORDINATA ALLA REALIZZAZIONE DEI TIRANTI PRELIMINARI, LA CUI INTERPRETAZIONE DOVRA' AVVENIRE IN ACCORDO AI METODI DESCRITTI NEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ELENCATI.  
TALI PROVE DOVRANNO ESSERE ESEGUITE PRIMA DI INIZIARE I LAVORI DI INIEZIONE E DI ANCORAGGIO DEI TIRANTI.

**PERFORAZIONE**  
LE OPERAZIONI DI ANCORAGGIO DOVRANNO ESSERE ESEGUITE A ROTAZIONE O A ROTOPERCUSSIONE CON DIAMETRO DI PERFORAZIONE NOMINALE INDICATO NEL PROGETTO. QUALORA NECESSARIO SI DOVRANNO UTILIZZARE TUBI DI RIVESTIMENTO METALLICI PROVVISORIAMENTE GIUNTI FLUIDI DI PERFORAZIONE PER GARANTIRE LA STABILITÀ DELLE PARETI. LA SCELTA DELLA TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE ANDRÀ ATTENTAMENTE VALUTATA IN FUNZIONE DI ASPETTI AMBIENTALI (VIBRAZIONI) E RISPERSIONI SULL'INTEGRITÀ DI EVENTUALI OPERE CONGEGNATE.

**INIEZIONE**  
LE BILE DI ANCORAMENTO DEI TIRANTI VERRANNO REALIZZATE MEDIANTE INIEZIONE AD ALTA PRESSIONE RIPETUTE E SELETTIVE MEDIANTE APPOSITE VALVOLE A MANICHETTE DISPOSTE SUL TUBO DI INIEZIONE PRIMARIA AD INTERASSE DI 50cm.  
LE FASI DI INIEZIONE, UNA VOLTA AVVENUTO L'INFIUGLIO DEL TIRANTE NEL FORO, PREVEDONO:  
1. INIEZIONE DI GUAINA O DI PRIMA FASE (TRA LA PARETE DEL FORO E LA GUAINA DI PROTEZIONE) LUNGO TUTTA L'ESTENSIONE DEL TIRANTE. TALE INIEZIONE AVVIENE MEDIANTE LA VALVOLA DI FONDO DEL TUBO DI INIEZIONE PRIMARIA.  
2. INIEZIONE DELLA PARTE INTERNA ALLA GUAINA CORRUSSATA DEL TRATTO ANCORATO MEDIANTE VALVOLA A MANICHETTE POSTA SUL TUBO DI INIEZIONE PRIMARIA. TALE INIEZIONE VIENE INTERRUPTA QUANDO LA MISCELA RILASCIATA CON PORTATA COSTANTE DAL TUBO DI SFATO.  
3. LAVAGGIO ACCURATO DEL TUBO DI INIEZIONE PRIMARIA IN MODO DA TOGLIERE, AL SUO INTERNO, RESIDUI DI MISCELA ED ARIE E TUBO LIBERO PER L'INIEZIONE SUCCESSIVA.  
4. INIEZIONE DEL SACCO OTTURATORE MEDIANTE VALVOLA POSTA SUL TUBO DI INIEZIONE PRIMARIA CHE INTERCETTA IL SACCO. TALE INIEZIONE VA CONDOTTA LENTAMENTE E A BASSA PRESSIONE (NON SUPERIORE A 0.5 MPa) PER EVITARE DANNEGGIAMENTI, PREVIO CONTROLLO DELLA TENUTA MEDIANTE PROVE DI GONFIAGGIO IN ACQUA.  
5. TRASCURSO IL TEMPO ADEGUATO, INIEZIONE IN PRESSIONE DEL TRATTO ANCORATO, SECONDO LA PROCEDURA SEGUENTE:  
- INIEZIONE DI MISCELA PER VALVOLA (SGUANDO CIASCUNA VALVOLA MEDIANTE OTTURATORE DOPPIO) CON VOLUME DI MISCELA NON ECCEDENTI LE SEGUENTI QUANTITÀ:  
DIAMETRO FORO: DA 90mm A 120mm VOLUME MASSIMO: 30 LITRI/VALVOLA  
DIAMETRO FORO: DA 120mm A 170mm VOLUME MASSIMO: 45 LITRI/VALVOLA  
DIAMETRO FORO: DA 170mm A 220mm VOLUME MASSIMO: 60 LITRI/VALVOLA  
LA MASSIMA PRESSIONE DI APERTURA DELLE VALVOLE NON DOVRA' SUPERARE IL LIMITE DI 6 MPa.  
- LAVAGGIO CON ACQUA ALL'INTERNO DEL TUBO.  
- AVVENUTA LA PRESA DELLA MISCELA PRECEDENTEMENTE INIETATA, SI RIPETERÀ L'INIEZIONE IN PRESSIONE. LE PRESSIONI RESIDUE DI INIEZIONE MISURATE A BOCCA FORO AL RAGGIUNGIMENTO DEL LIMITE VOLUMETRICO NON SUPERINO 0.8 MPa.  
- L'INIEZIONE PUÒ ESSERE RIPETUTA ULTERIORMENTE, SEMPRE SENZA SUPERARE I LIMITI DI VOLUME.  
6. SOLO DOPO LA TESATURA DEL TIRANTE, POTRÀ ESSERE ESEGUITA L'INIEZIONE DI RIMPIANTO DEL TRATTO LIBERO (ALL'INTERNO DELLA GUAINA) MEDIANTE TUBO DI INIEZIONE SECONDARIA.

**PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE**  
- PER IL TRATTO ATTIVO TUBO IN PVC RIGIDO CORRUGATO DI SPESORE 1-2mm (DISTANZA FRA LE NERVATURE SUCCESSIVE > 5mm) E DIFFERENZA FRA I DIAMETRI INTERNA, MAGGIORE E MINORE, > 8mm) + COPERTURA DALLA MISCELA.  
- PER IL TRATTO LIBERO GUAINA DI PLASTICA LISCIA SU OGNI TREFOLO (PIRATURA + INGRASSATURA) + GUAINA LISCIA IN PVC + COPERTURA DALLA MISCELA.  
PER QUANTO RIGUARDA LA PROTEZIONE DELLA TESTATA VA PREVISTO UN CAPPUCCINO IN ACCIAIO GALVANIZZATO CHE RICOPRIRÀ LA PARTE DEI TREFOLI SPORGENTE DALLA PIASTRA DI ANCORAMENTO (INVIETATA IN ACCIAIO GALVANIZZATO E CON I DISPOSITIVI DI BLOCCAGGIO DEI TREFOLI), DA PORRE IN OPERA DOPO LA TESATURA. LO SPAZIO ALL'INTERNO DEL CAPPUCCINO DI PROTEZIONE E LA PARTE TERMINALE DELLA GUAINA DI PROTEZIONE VERRANNO INIETATI CON MATERIALE ANTICORROSIVO (GRASSO MINERALE / OLIO VISCOSO).

**TESATURA - COLLAUDO STATICO**  
LE OPERAZIONI DI TESATURA DEI TIRANTI POTRANNO ESSERE EFFETTUATE ALORCHE LA MISCELA DI INIEZIONE (SIA INTERNA CHE ESTERNA ALLA GUAINA DI PROTEZIONE) AVRÀ RAGGIUNTO LA RESISTENZA CARICA CARATTERISTICA MINIMA PARI A 25 MPa.  
OGNI TIRANTE DOVRA' ESSERE SOTTOPosto ALLA PROCEDURA DI TESATURA DI COLLAUDO SECONDO LE MODALITÀ E LE PROCEDURE DESCRITTE NEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO CITATI NELLA PRESENTE TAVOLA. OGNI SPAZIO IN CUI UN ORDINE DOVRA' ESSERE TESATO PRIMA DI PROCEDERE AL RILASCO DEL FONDO SOTTO, SALVO DIVERSE INDICAZIONI PROGETTUALI, IL PIANO DI LAVORO DI TESATURA, NON DOVRA' TROVARSI AD UNA PROFONDITÀ MAGGIORE DI 50cm DALLA QUOTA DEI TIRANTI.  
PER UN PERIODO NON INFERIORE A 180 GIORNI DALLA COLLAUDO LE TESTE DI TUTTI I TIRANTI DOVRANNO ESSERE LASCIATE ACCESSIBILI PER LE EVENTUALI OPERAZIONI DI CONTROLLO E DI RITESTATURA DA ESEGUIRSI SU INDICAZIONE DELLA D.L. A TAL FINE LE FRUSTE DEI TIRANTI DOVRANNO SBORNDARE DALLA TRAVE DI CONTRASTO ED ESSERE OPPORTUNAMENTE PROTETTE.

**DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI**  
LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E STRUTTURALI DEI TIRANTI, I DATI DI PERFORAZIONE, POSA E INIEZIONE DOVRANNO ESSERE REGISTRATI IN OPORTUNE SCHEDE E TRASMESSI ALLA D.L. UNITAMENTE AI RISULTATI DELLE PROVE PRELIMINARI, NONCHÉ DI COLLAUDO SU OGNI TIRANTE MESSO IN OPERA.

**NOTE**

- LA PRESENTE TAVOLA È VALIDA PER TIRANTI CON NUMERO DI TREFOLI VARIABILE DA 3 A 7, AVANTI INCLINAZIONE SULL'ORIZZONTALE VARIABILE DA 5° A 35° E PER TRAVI DI RIPARTIZIONE IN ACCIAIO DEL TIPO HEB 160/180/200/220.
- PER QUANTO NON DIRETTAMENTE SPECIFICATO NELLA PRESENTE TAVOLA, FARE RIFERIMENTO ALLE NORME TECNICHE D'APPALTO.

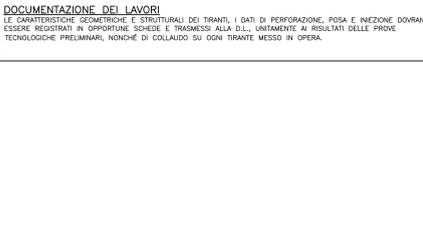
**NOTE GEOMETRICHE**

NOTA (\*):  
IL DISEGNO È STUDIATO PER INTERASSE TIRANTI PARI A 2400mm.  
NEL CASO D'INTERASSE TIRANTI PARI A 1200mm, L'ELEMENTO CALASTRELLI INDICATO CON (\*) È POSTO IN MEZZERA INTERASSE È ABOLITO.  
NEL CASO D'INTERASSE TIRANTI PARI A 3600mm, L'ELEMENTO CALASTRELLI INDICATO CON (\*) VIENE RADDOPPIATO E POSTO A 1/3 DELL'INTERASSE, MISURATO DAL CENTRO DELLA TESTATA TIRANTE.

NOTA (\*\*):  
IL DISEGNO È STUDIATO PER TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB200.  
NEL CASO DI TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB 160/180/200 VERIFICARE LE MISURE ESPRESSE IN TABELLA NEL CASO DI TRAVI DI RIPARTIZIONE TIPO HEB 160 IL CALASTRELLI È COSTITUITO DA UN ELEMENTO HEB 100.

TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI.

**TESTATA RITESABILE**  
1:5



**autostrade per l'italia**

**AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA**

**AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA**  
TRATTO : MONSELICE - PADOVA SUD

**PROGETTO ESECUTIVO**

**ELABORATI GENERALI**  
Parte generale

Opere provvisorie - Tipologie berlinesi

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Mario Eugenio Via M. Perugino, 10 01100 Viterbo (VT)		IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE Ing. Mario Eugenio Via M. Perugino, 10 01100 Viterbo (VT)		IL DIRETTORE TECNICO Ing. Mario Eugenio Via M. Perugino, 10 01100 Viterbo (VT)	
CODICE IDENTIFICATIVO: 111315_0000					
DATA: 11/11/2015	FASE: PE	TIPO: IN	STATO: GEN	QUANTITÀ: 00000	QUANTITÀ: 0
DATA: 11/11/2015					

VEDI DEL COMMITTENTE