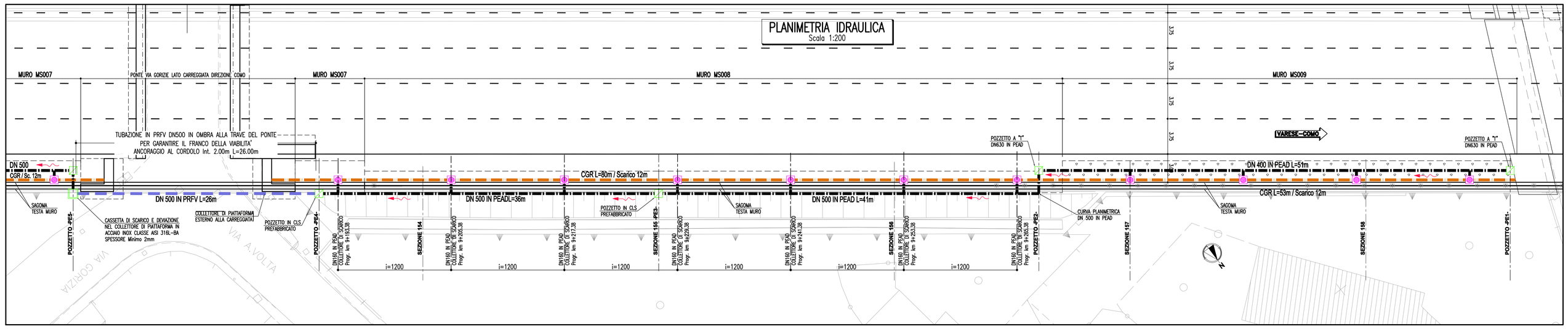
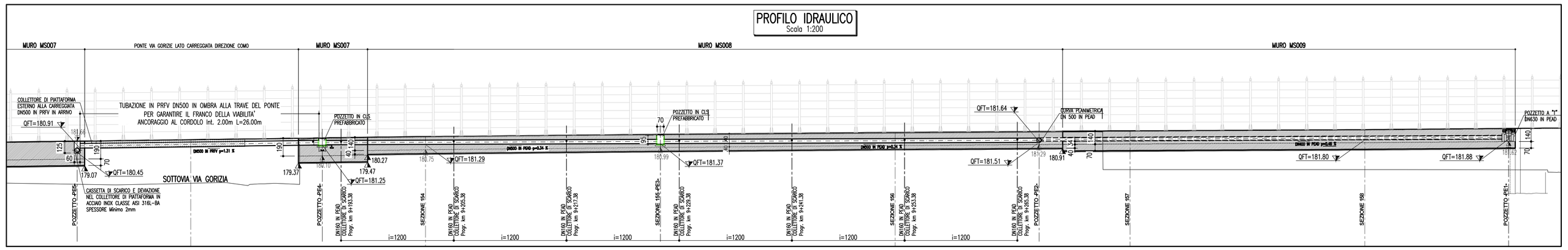
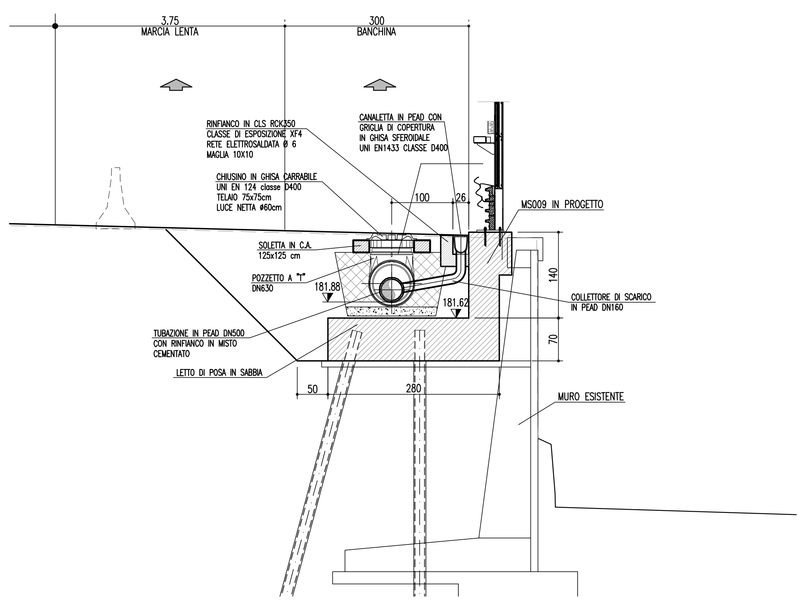




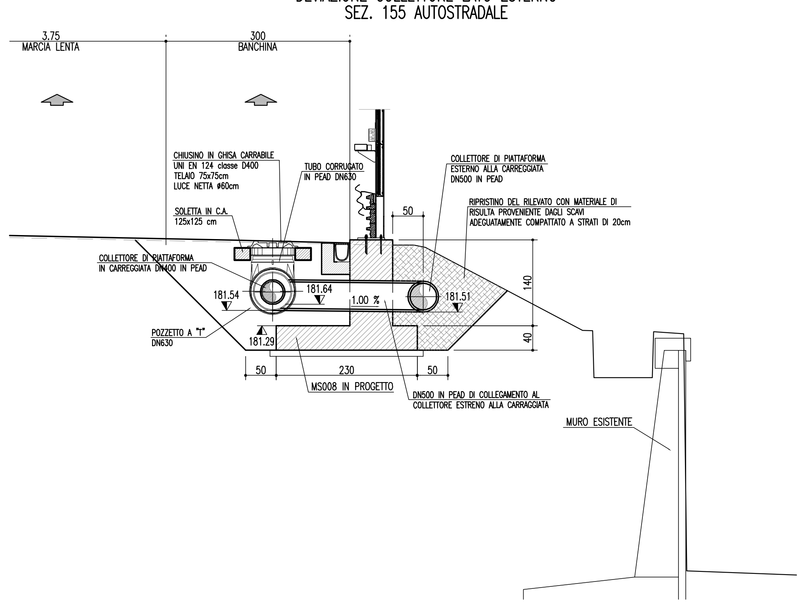
SISTEMA DI DRENAGGIO

- DIREZIONE DEFLUSSO FOSSI E COLLETTORI
- CGR/CN( ) — CANALETTA IN PEAD GRIGLIATA CONTINUA / CON COLLETTORE
- SCARICHI CANALETTA IN PEAD GRIGLIATA CONTINUA
- (DN( )) — COLLETTORE IN PEAD - DN (mm)
- PE / PO — PEst - POvest POZZETTO D' ISPEZIONE

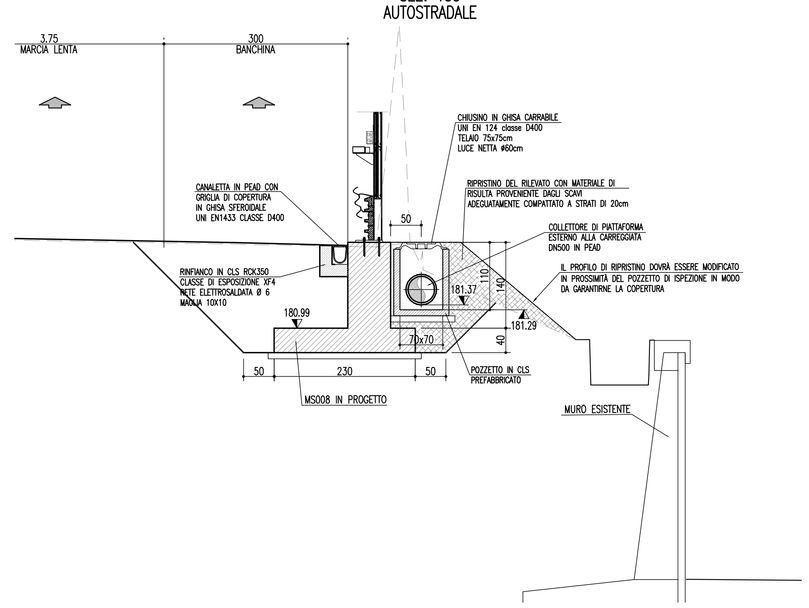
POZZETTO -PE1-
Scala 1:50
COLLETTORE IN PIATTAFORMA



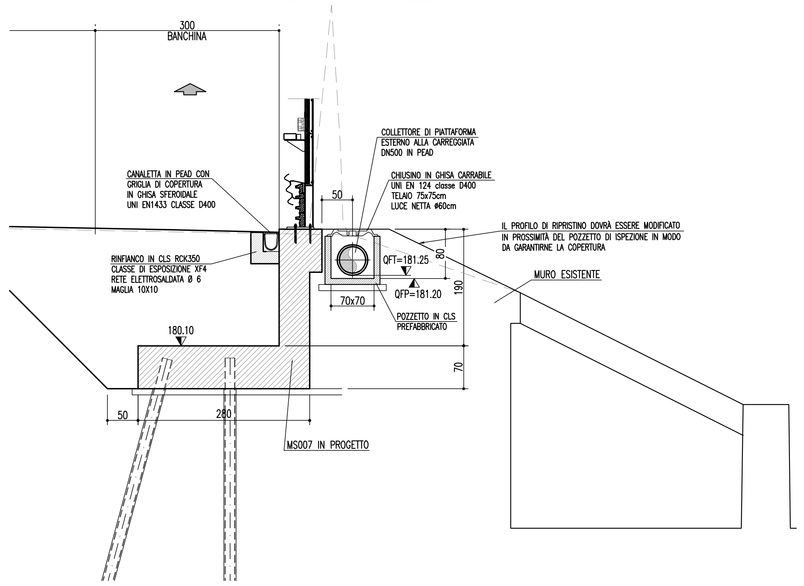
POZZETTO -PE2-
Scala 1:50
DEVIAZIONE COLLETTORE LATO ESTERNO
SEZ. 155 AUTOSTRADALE



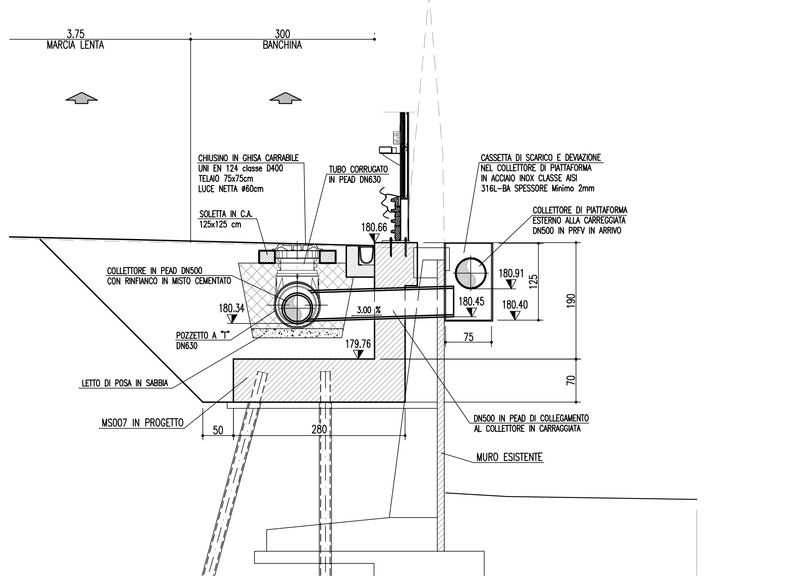
POZZETTO -PE3-
Scala 1:50
SEZ. 155
AUTOSTRADALE



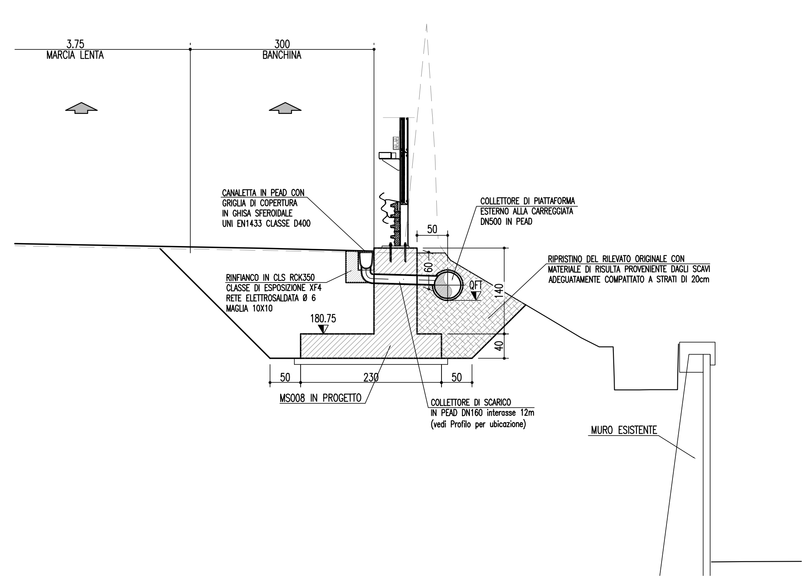
POZZETTO -PE4-
Scala 1:50
DN500 IN PEAD IN INGRESSO
DN500 IN PRFV IN USCITA



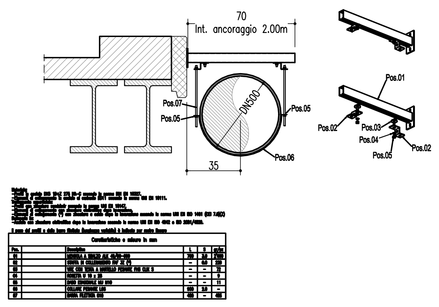
POZZETTO -PE5-
Scala 1:50
RIENTRO TUBAZIONE
IN PIATTAFORMA



SEZIONE DI SCARICO
Scala 1:50
CON COLLETTORE
DI PIATTAFORMA ESTERNO



PARTICOLARE ANCORAGGIO
Scala 1:20
TUBAZIONE IN PRFV
ESTERNA AL PONTE DI VIA GORIZIA



1	Pos.01	Tubo PRFV PN 10 DN 500	26 m
2	Pos.02	Piastra in C.A. 2000x1000x300 mm	2 pz
3	Pos.03	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
4	Pos.04	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
5	Pos.05	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
6	Pos.06	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
7	Pos.07	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
8	Pos.08	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
9	Pos.09	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
10	Pos.10	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
11	Pos.11	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz
12	Pos.12	Piastra metallica quadra 1000x1000 mm	2 pz

CARICO MAX. AMMISSIBILE PER TUBO DN 500			
	n°	Rd trazione [kN]	Rtot [kN]
Barra M12 inox A4	2	28.60	57.20
	n°	Rd taglio [kN]	Rtot [kN]
Bulloni M10 inox A4	4	14.10	56.40
	A [cmq]	s adm [N/mmq]	Rtot [kN]
Pendolino	6.4	230.0	147.20
	n°	Trif,adm [kN]	Rtot [kN]
Rifollamento pendolino	4	9.20	36.80
	A [cmq]	t adm [N/mmq]	Rtot [kN]
Collare	6.4	161.0	103.04
	n°	Trif,adm [kN]	Rtot [kN]
Tassello chimico	2	17.64	35.28
		Rd max [kN]	35.28

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI

1. ACCIAIO INOX

Tutti gli elementi in acciaio INOX dovranno essere del tipo X2 CrNiMo 1712 – AISI 316 L mentre gli elementi di bullonaria dovranno essere del tipo A4, X2 CrNiMo 1712 – AISI 316 L.

Caratteristiche chimiche:

Acciaio INOX tipo X2 Cr Ni Mo 1712 – AISI 316L con:

	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo
%	= 0,03	= 2	= 0,045	= 0,030	= 1	16–18,5	11–14	2–2,5

Bulloneria e barre filettate classe 8.8 in acciaio INOX tipo A4, X2 Cr Ni Mo 1712 – AISI 316L con:

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
%	= 0,03	2	1	16,5–18,5	11–14	2–2,5

Tutti dadi utilizzati dovranno essere autobloccanti oppure fissati con punti di saldatura

2. TUBI PRFV

Le tubazioni dovranno essere costituite da quattro strati:

Liner interno o strato barriera:
Strato, dello spessore di circa 0.5 mm, a diretto contatto con il fluido trasportato.
Realizzato con uno o due strati di fibre di vetro "C" impregnato di resina poliestere.

Liner strutturale o barriera antidiffusione:
Strato, dello spessore di circa 1 mm ed oltre.
Realizzato con fibre di vetro "E" tagliate e resina poliestere.

Strato meccanico-resistente:
Strato ha spessore e composizione variabili in funzione delle caratteristiche di resistenza meccanica desiderate.
Materie prime utilizzate: resina poliestere, fibre di vetro "E" continue e tagliate, eventuali inerti silicei.

Liner esterno o strato di finitura:
Strato esterno di finitura della tubazione costituito da uno strato di TNT (tessuto non tessuto) impregnato di resina poliestere lavorato aggiungendo speciali additivi per conferire alla superficie esterna resistenza ai raggi ultravioletti.

Caratteristiche tecniche:

– peso specifico	1,7 – 2,2 g/cm3
– dilatazione longitudinale	2–3x10–5 1/K
– conduttività termica	0,19–0.25 W/mK
– modulo di elasticità	7000–15000 N/mm2
– resistenza specifica all'attraversamento	>10^13 W/cm
– resistenza superficiale	>10^12 W
– classe rigidezza	2500 N/m2

SPECIFICHE TECNICHE ELEMENTI IDRAULICI

CONDOTTE

MATERIALI / CARATTERISTICHE

– Tubo in polietilene alta densità (PEAD), doppia parete, diametro esterno mm 110 –1200, liscio internamente, corrugato esternamente, per condotte interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN8 secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua di due pareti secondo norma UNI 10968. Dovrà essere fornito il certificato di resistenza all'abrasione, secondo norma DIN 19566.

– Tubo in polietilene alta densità (PEAD), con parete strutturata di tipo spiralato, diametro interno mm 1500 – 2000, per condotte interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN8 secondo EN ISO 9969, prodotto per avvolgimento continuo di profilo a sezione rettangolare su mandrino, con apposite cavità circolari atte a garantirne e aumentarne il momento d'inerzia secondo norma UNI 10968.

– Tubo in polipropilene (PP), a doppia parete, diametro esterno mm 110 –1200, liscio internamente, corrugato esternamente, per condotte interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN16 secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua di due pareti in secondo norma UNI 10968. Dovrà essere fornito il certificato di resistenza all'abrasione.

RESISTENZA ALL'AGGRESSIONE CHIMICA E ALL'ABRASIONE

Resistenza agli agenti chimici testata e certificata secondo norma UNI ISO/TR 7474.

Resistenza all'abrasione testata e certificata secondo norma DIN 19566 Parte 2.

POSA IN OPERA

Secondo norma UNI ENV 1046. Scavo non maggiore di 1,50 volte il diametro esterno della condotta con pareti possibilmente verticali. Letto di posa in sabbia. Rinfianco del tubo in misto granulare (pezzatura massima 40 mm) cementato, fino a 30 cm sopra la generatrice superiore del tubo. Reinterro di copertura con materiale selezionato proveniente dagli scavi e compattato per strati di spessore massimo 30 cm.

CANALETTE

MATERIALI / CARATTERISTICHE

Canaletta in PEAD conforme alla norma EN 1433, lunghezza delle barre 1000 mm, sezione interna netta 200x250mm, con profilo in acciaio zincato di rinforzo sui bordi superiori munito di n°8 inserti filettati M8 per il fissaggio delle griglie, predisposizione per foro di uscita inferiore con un tubo DE max 200mm.

Griglie in ghisa sferoidale già imbullonate conformi alla norma EN 1433, classe di carico D 400, lunghezza 498 mm e larghezza 248 mm, altezza 25mm "filo binder" e 65mm "filo usura" di cui 25mm incassati nel telaio e 40mm a disposizione per la posa dell'asfalto drenante, ognuna con quattro bulloni laterali per fissaggio alla canaletta; il fissaggio deve avvenire con bulloni M8 in acciaio 8.8 TE5737. Il peso totale non inferiore a 24 kg.

RESISTENZA ALL'AGGRESSIONE CHIMICA E ALL'ABRASIONE

Resistenza agli agenti chimici testata e certificata secondo norma UNI ISO/TR 7474.

Resistenza all'abrasione testata e certificata secondo norma DIN 19566 Parte 2.

RESISTENZA AL FUOCO

Garantita mediante l'aggiunta di ritardante classe V2 secondo metodo UL94.

POSA IN OPERA

SCAVO

Lo scavo deve prevedere gli ingombri delle tubazioni di scarico, del sottofondo e dei rinfianchi in calcestruzzo.

LETTO DI POSA

Basamento in calcestruzzo magro o, se necessario, in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata predisponendo eventuali pendenze longitudinali (spessore 20 cm).

DISPOSIZIONE DEL CANALE

Predisporre gli scarichi ed effettuare il rinfianco laterale in calcestruzzo (spessore 20 cm). Proteggere le griglie dal getto di cls e, se necessario, effettuare la pulizia finale.

PAVIMENTAZIONE

Il binder deve corrispondere al filo superiore della canaletta.

Il tappeto drenante verrà steso a filo con la canaletta, avendo cura di non intasare la griglia per la posa a "filo binder";

Per la posa a "filo usura" le griglie (di dimensioni maggiorate in altezza) dovranno avere, oltre alle fessure superiori, anche delle scanalature laterali, in continuazione di quelle principali, tali da conferire all'interno del canale sottostante l'acqua raccolta dall'asfalto drenante. Ad installazione ultimata le scanalature laterali dovranno essere completamente riempite dall'asfalto e quindi non essere visibili.

POZZETTI DI ISPEZIONE

MATERIALI / CARATTERISTICHE

CAMERETTA DI ISPEZIONE A T

Cameretta di ispezione lineare, di polietilene vergine al 100%, con densità 0.930 kg/dmc (ISO 1183).

Il pozzetto sarà costituito da un'ispezione di linea con l'estremità superiore per il collegamento con tubo DN800, una prolunga con tubo in PEAD DN800, ed una piastra finale in C.A., spessore min 20 cm, di ripartizione dei carichi con chiusino in ghisa sferoidale. La piastra dovrà poggiare sul misto granulare cementato senza interferire con la prolunga in PEAD e dovrà quindi avere un foro minimo di 5 cm maggiore del raggio del pozzetto.

Tutte le giunzioni fra elementi in PEAD verranno effettuate mediante guarnizioni elastomeriche.

Chiusini in ghisa sferoidale classe D400 con passo d'uomo diametro 600 mm.

Il pozzetto dovrà essere installato su un letto di sabbia e dovrà essere rinfiancato con misto granulare cementato.

POMDELLO STAMPATO IN PEAD

Pozzetto in polietilene, prodotto con polietilene vergine al 100%, avente densità 0.930 kg/dmc (ISO 1183).

Il pozzetto sarà costituito da un fondello con l'estremità superiore predisposta per il collegamento con tubo DN1000, una prolunga con tubo in PEAD DN1000, ed una piastra finale in C.A., spessore min 20 cm, di ripartizione dei carichi con chiusino in ghisa sferoidale. La piastra dovrà poggiare sul misto granulare cementato senza interferire con la prolunga in PEAD e dovrà quindi avere un foro minimo di 5 cm maggiore del raggio del pozzetto.

Tutte le giunzioni fra elementi in PEAD verranno effettuate mediante guarnizioni elastomeriche.

Chiusini in ghisa sferoidale classe D400 con passo d'uomo diametro 600 mm.

Il pozzetto dovrà essere installato su un letto di sabbia e dovrà essere rinfiancato con misto granulare cementato.

COLLEGAMENTI

CONDOTTE/CONDOTTE E POZZETTI/CONDOTTE

Il collegamento fra elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto di giunzione con apposite guarnizioni elastomeriche di tenuta in EPDM conformi alla norma EN 681-1. Le guarnizioni ad anello a corredo di bicchieri o manicotti devono garantire la tenuta delle giunzioni e la costanza nel tempo delle caratteristiche. Le giunzioni si effettueranno lubrificando la guarnizione ed il bicchiere o manicotto con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, ecc.).

CONDOTTE E CANALETTE

Gli allacciamenti delle canalette al collettore sottostante avvengono mediante un DN 160 mm in PEAD con guarnizione a garanzia di tenuta sia sulla canaletta che sul collettore.

CONTROLLO E COLLAUDO

COLLAUDO

Secondo UNI EN 1610 (novembre 1999)

REQUISITI PRESTAZIONALI

Il procedimento di controllo di condotte, canalette e manufatti d'ispezione in polietilene dovrà essere identificato con procedure interne del fabbricante che deve garantire lo svolgimento delle prove previste da ciascuna norma posta alla base della produzione. I manufatti dovranno essere conformi alla norma UNI 10968 (Pr EN 13476-1) per le condotte, alla UNI EN 1433 per le canalette, alla DIN 4034 T1 per i pozzetti d'ispezione.

NOTA BENE

CAMERETTA A "T" CON ISPEZIONE DN630

DA UTILIZZARSI CORRENTEMENTE CON LA POSSIBILITA' DI EVENTUALI INNESTI LATERALI SUPPLEMENTARI.

PER DIAMETRI LONGITUDINALI COMPRESI TRA DN630 E DN1200 ESISTONO IN COMMERCIO ELEMENTI PRESTAMPATI

PER DIAMETRI LONGITUDINALI INFERIORI AL DN630 SI DOVRANNO UTILIZZARE RACCORDI DI "RIDUZIONE ECCENTRICA" (per mantenere la continuita' del fondo di scorrimento).

VARIAZIONI PLANIMETRICHE DELLA TUBAZIONE (Es. di applicazione: piazzola di sosta)

SI POSSONO UTILIZZARE RACCORDI PREFORMATI, TRONCHETTI DI TUBO DELLO STESSO DIAMETRO SALDATI TRA LORO, CON ANGOLAZIONI DA 30'/45/60'/90' (con e senza ispezione verticale), O IN ALTERNATIVA FONDELLI STAMPATI IN PEAD A PIU' VIE

autostrade per l'italia

AUTOSTRADA (A8) : MILANO LAGHI

AMPLIAMENTO ALLA QUINTA CORSIA

TRATTO: BARRIERA MI–NORD – INTERCONNESSIONE DI LAINATE

PROGETTO ESECUTIVO

CORPO AUTOSTRADALE

IDROLOGIA IDRAULICA

Particolari costruttivi sistema di drenaggio
Tavola 5 di 5

DRENAGGIO CORPO AUTOSTRADALE
SMALTIMENTO IN CORRISPONDENZA DI Via Gorizia

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Paolo De Paoli Ord. Ingg. Pavia N. 1739	Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746	Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492
RESPONSABILE UFFICIO IDR	PROJECT ENGINEER	RESPONSABILE FUNZIONE STP

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO				DATA:	REVISIONE	
	DIRETTORIO		FILE			n.	data
	codice commessa	N.Prog.	unità'	n. progressivo	MARZO 2013		
—	1 1 0 8 0 9 0 1	I D R	0 0 3 9	— —	SCALA: Varie		

spea ingegneria europea	COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO Ing. Federico Ferreri	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	Geom. Cosimiro Fiorella
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Ing. Alessandra Frongia
CONVALIDATA A CURA DI :	–	IL RESPONSABILE UFFICIO/SIMPT	Ing. Paolo De Paoli O.I. Pavia N.1739

VISTO DEL COORDINATORE GENERALE SPEA	VISTO DEL COMMITTENTE	VISTO DEL CONCEDENTE
DIREZIONE OPERATIVA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI ASPI Ing. Alberto Selleri	autostrade per l'italia Ing. Stefano STORONI	

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. CHE LO HA REDATTO. THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A., WHO PROVIDED IT. THIS DOCUMENT WAS NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A., WHO PROVIDED IT. WHO PROVIDED IT. WHO PROVIDED IT.