

INDICE

1. GENERALITA'	2
1.1. OGGETTO E SCOPO	2
2. PRESCRIZIONI GENERALI.....	2
2.1. OPERE A COMPLETAMENTO ED ASSISTENZA MURALE	3
2.2. MATERIALI DI CONSUMO E ACCESSORI DI MONTAGGIO	3
2.3. NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI.....	4
3. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE	4
3.1. TUBAZIONI IN HDPE IN PRESSIONE	4
3.2. TUBAZIONI IN PCV PER RETI DI SCARICO	6
3.3. SISTEMA DI LAMINAZIONE - FILTRAZIONE.....	7
3.3.1. <i>PROCEDURA D'INSTALLAZIONE</i>	8
3.3.2. <i>CARICHI APPLICABILI</i>	9
3.4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO.....	11
3.4.1. <i>GRUPPO PO01 – SOTTOPASSO CICLO - PEDONALE</i>	11
3.4.2. <i>GRUPPO PO02 – ASSE PRINCIPALE</i>	14
3.5. IMPIANTO DI DISOLEAZIONE.....	18
4. PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	21
4.1. ELEMENTI DI RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO	21
4.1.1. <i>ISPEZIONE</i>	21
4.1.2. <i>PULIZIA</i>	22
4.1.3. <i>PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI</i>	24
4.2. SISTEMA DI TRATTAMENTO	24
4.3. SISTEMA DI LAMINAZIONE - FILTRAZIONE.....	25
4.3.1. <i>ISPEZIONE</i>	25
4.3.2. <i>PULIZIA</i>	25
4.3.3. <i>PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI</i>	26
4.4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO.....	26

1. GENERALITA'

1.1. OGGETTO E SCOPO

Il presente documento, allegato alla documentazione del PROGETTO ESECUTIVO, ha per oggetto il disciplinare descrittivo e prestazionale degli impianti di sollevamento e smaltimento acque relativi all'intervento "R26 - Opere viarie afferenti al PIV (Piano Intercomunale della Viabilità) - Tratta B2 Sistema APL" di FERROVIE NORD. Il documento funge anche da Piano di Manutenzione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti tecnologici descritti nel presente elaborato dovranno essere realizzati rispettando la disposizione delle apparecchiature, gli schemi e le planimetrie di progetto. Comunque, il Committente si riserva di apportare tutte le modifiche che risultassero necessarie in sede di realizzazione.

Nell'esecuzione dei disegni di dettaglio degli impianti, nella scelta dei tipi di apparecchiature e dei tipi di realizzazione si dovranno adottare tutte le prescrizioni della normativa nazionale (norme CEI), di armonizzazione europea (CENELEC) e della normativa internazionale (norme IEC) attualmente in vigore, nonché le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e quant'altro precisato nella presente specifica.

La fornitura dovrà comprendere la mano d'opera, i materiali e mezzi per l'esecuzione delle opere in maniera da consegnare gli impianti tecnologici completi e pronti a funzionare.

Si precisa, inoltre, che l'Appaltatore dovrà mantenere indenne il Committente per tutti i danni derivanti dalla eventuale violazione, da parte dell'Appaltatore stesso, di brevetti, di diritti di invenzione, di marchi di fabbrica ed altri diritti salvaguardati dalla normativa vigente, riguardanti materiali, dispositivi, apparecchiature, macchine, schemi, procedimenti costruttivi, prodotti software, componenti d'opera relativi all'impianto realizzato dall'Appaltatore.

Risultano comprese nel presente Capitolato Tecnico tutte le eventuali piccole opere di assistenza muraria quali, ad esempio, opere per il fissaggio delle apparecchiature con tasselli ad espansione, scanalature e piccoli fori effettuati in pareti o solette.

Per l'architettura dell'impianto in genere (apparecchiature, assemblaggi, finiture, principi di funzionamento, dispositivi di sicurezza, opere di tamponamento, carpenteria, ecc.) valgono, per

quanto applicabili, le soluzioni tecniche già adottate per altri manufatti di linea delle altre tratte di FERROVIENORD, la quale si riserva, comunque, di esprimere il proprio gradimento in ordine alle subforniture.

L'ingegneria, la costruzione, il montaggio e la messa in servizio deve essere realizzata in conformità ai requisiti di Assicurazione Qualità previsti dalla norma UNI EN ISO 9001.

A tale proposito l'Appaltatore deve essere in possesso di Sistema Qualità certificato da Ente terzo riconosciuto.

2.1. OPERE A COMPLETAMENTO ED ASSISTENZA MURALE

Comprende, per tutti gli impianti sopra descritti, i seguenti oneri:

- le opere di scavo, pozzetti, reinterri, chiusini, griglie e canalette di raccolta acque, plinti, manufatti per contatori, ecc.
- le opere di completamento (carpenterie metalliche, verniciature, tinteggiature, finiture in genere) per la perfetta e completa realizzazione degli impianti.

Sono escluse dall'appalto impiantistico, le opere strutturali in genere per la realizzazione delle vasche di raccolta acque, fosse, ecc.

Sono altresì escluse le opere necessarie per lo spostamento dei sottoservizi esistenti (energia, telecomunicazioni, IP, gas metano, ecc..) interferenti con la nuova viabilità

2.2. MATERIALI DI CONSUMO E ACCESSORI DI MONTAGGIO

La fornitura comprende tutti i materiali di consumo che si renderanno necessari per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature qui di seguito indicati a titolo indicativo e non limitativo: bombole di acetilene, ossigeno, carbone, carburo, elettrodi e materiale d'apporto in genere (castolin, stagno, ecc.), paste deossidanti, gas liquido, benzina, nafta per lampade o altre prestazioni, nastro di teflon, resine, vernici, pick-up, minio, talco, stracci, miscela per bloccaggi raccordi antideflagranti, reggette e spago per legature provvisorie cavi e tubi; ecc.

I materiali di consumo non saranno contabilizzati separatamente poiché la loro incidenza dovrà intendersi compresa nella voce principale cui si riferiscono.

La fornitura comprende tutti i materiali accessori di montaggio che si renderanno necessari per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature.

Qui di seguito sono riportati alcuni tra i più comuni "materiali accessori di montaggio" usati; l'elenco deve essere inteso come indicativo e non limitativo: - supporti; tasselli; staffette; zanche in

profilato di ferro; collari di ferro piatto e gaffette di fusione o in profilato; chiodi a sparo; viti; dadi e bulloni; nastro metallico rivestito in PVC; targhette metalliche e/o di plastica d'identificazione; nastro di teflon; nastri di gomma, di neoprene, ecc.; nastri tipo scotch; nastri e tubetti sterlingati; morsetti concentrici; capicorda a compressione; muffole; morsetti rubacorrente; treccia flessibile per la messa a terra delle armature; fascette; staffe; zanche per il fissaggio dei terminali dei cavi.

I materiali accessori di montaggio non saranno contabilizzati separatamente poiché la loro incidenza dovrà intendersi compresa nella voce principale cui si riferiscono.

Per attrezzi la cui dotazione d'uso è compresa nel prezzo della manodopera, s'intendono gli attrezzi portatili e da banco d'uso singolo (per es. martelli; tenaglie; pinze; cacciavite; morse; forge; filiere; banchi di lavoro; pennelli; spruzzatori; saldatrici; secchi; recipienti; attrezzatura personale antinfortunistica, ecc.) esclusi quindi soltanto i mezzi d'opera, i macchinari, il legname ed in genere gli impianti e le installazioni il cui uso è collettivo e generale.

2.3. NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nel presente documento e negli altri elaborati di progetto sono da intendersi come **dichiarazione di caratteristiche tecniche** e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE

Il presente capitolo definisce le prescrizioni tecniche di carattere generale applicabili agli impianti meccanici in oggetto.

3.1. TUBAZIONI IN HDPE IN PRESSIONE

Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12201-2 che ne stabilisce dimensioni, spessori e caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche. Le tubazioni, atte per pressioni nominali di 10 bar, dovranno essere ricavate per estrusione in conformità delle norme sopracitate. Per i diametri esterni fino a 90 mm sono ammesse anche tubazioni in rotoli da 50 o 100 m di lunghezza, mentre per i diametri superiori sono accettate esclusivamente tubazioni in barre, preferibilmente della lunghezza di 12 m al fine di ridurre al minimo il numero delle

giunzioni. Le tubazioni dovranno essere sottoposte alla prova idraulica di 15 bar nell'officina di produzione e dovranno recare una stampigliatura che ne identifichi lo specifico impiego per condotte di acqua potabile. In particolare, la marcatura dovrà comprendere:

- indicazione del materiale;
- indicazione del tipo e della categoria;
- diametro esterno;
- pressione nominale di esercizio;
- marchio di fabbrica;
- periodo di produzione;
- marchio di conformità dell'Istituto Italiano Plastiche.

La giunzione dei tubi in PEAD per la formazione delle condotte deve essere eseguita mediante:

- saldatura testa-testa;
- saldatura per elettro fusione;
- raccordi a serraggio meccanico in materiale conforme alla circolare sopra citata.

La saldatura testa-testa verrà realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestita con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi vengono riscaldati mediante resistenze elettriche con regolazione automatica. Perché una saldatura risulti perfetta il PEAD richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento tra 210 e 230°C;
- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
- pressione in fase di riscaldamento riferita alla superficie da saldare (valore iniziale 0,5 kg/cm);
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare (una volta tolta la piastra) in progressivo aumento;
- tempo di congiungimento variabile in relazione allo spessore.

Particolare cura si dovrà tenere nella fase preparatoria dell'operazione di saldatura verificando la perfetta complanarità della testata da congiungere ed evitando qualsiasi contatto delle stesse con le mani o corpi untuosi. Diversamente sgrassare con trielina o altri solventi idonei.

La saldatura per elettro fusione si effettua con l'ausilio di manicotti che hanno già incorporato l'elemento saldante. La macchina saldatrice con il generatore di corrente viene collegata tramite apposito cavo al raccordo da saldare e, selezionata temperatura, pressione nominale e diametro da saldare, si dà avvio al procedimento automatico di saldatura. Prima dell'operazione di saldatura

occorre tagliare il tubo perpendicolarmente al proprio asse, smussare il terminale, marcare la profondità di innesto nel manicotto, raschiare l'esterno del tubo per tutta la zona di inserimento e pulire con alcool (all'interno del manicotto) le spine elettriche scoperte. A saldatura avvenuta, controllare che il tempo indicato sul display rientri nel campo dei valori riportati nella tabella in dotazione alla macchina saldatrice medesima.

In entrambi i sistemi di saldatura si dovrà operare con tensione di sicurezza contenuta tra 14 e 42 V. Tutti i pezzi speciali (tee, curve, cartelle, riduzioni, ecc.) da installarsi a mezzo di saldatura testa-testa o saldatura per elettrofusione nella realizzazione delle condotte dovranno essere in polietilene ad alta densità, PN 16 bar, con terminali prolungati e caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche uguali a quelle dei tubi e pertanto in conformità alle norme sopra citate.

Pure i manicotti monofilari elettrosaldabili, siano essi con fermo o senza fermo interno, saranno in PEAD con caratteristiche conformi alla norma UNI EN 12201-3, PN 16, lunghezza variabile in proporzione al diametro esterno e comunque non inferiore alla lunghezza riportata per ciascun diametro nel seguente prospetto:

Est. mm	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160	180
	200	225										
Lung. mm	66	78	86	98	112	122	138	158	172	184	202	210
	224	240										

L'impiego di raccordi a serraggio meccanico è consentito solamente in presenza di difficoltà oggettive che non consentono una perfetta giunzione dei tubi con i pezzi speciali mediante saldatura e comunque mai sulle adduttrici dorsali o maglie principali della rete idrica. Altri tipi di giunto, adottati e brevettati dalle ditte che operano nel campo dei prodotti plastici per uso acquedottistico dovranno, prima della posa in opera, essere sottoposti ad esame ed accettazione dalla Direzione Lavori. La Direzione Lavori si riserva sempre e comunque la facoltà di prelevare campioni di tubazioni e pezzi speciali per verificare le caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche presso istituti specializzati ed autorizzati con onere e a carico dell'Appaltatore. Qualora le caratteristiche non rientrassero nella norma l'Impresa dovrà provvedere in tempi brevi alla sostituzione del materiale rifiutato.

3.2. TUBAZIONI IN PCV PER RETI DI SCARICO

Le tubazioni in PVC dovranno essere dei seguenti tipi:

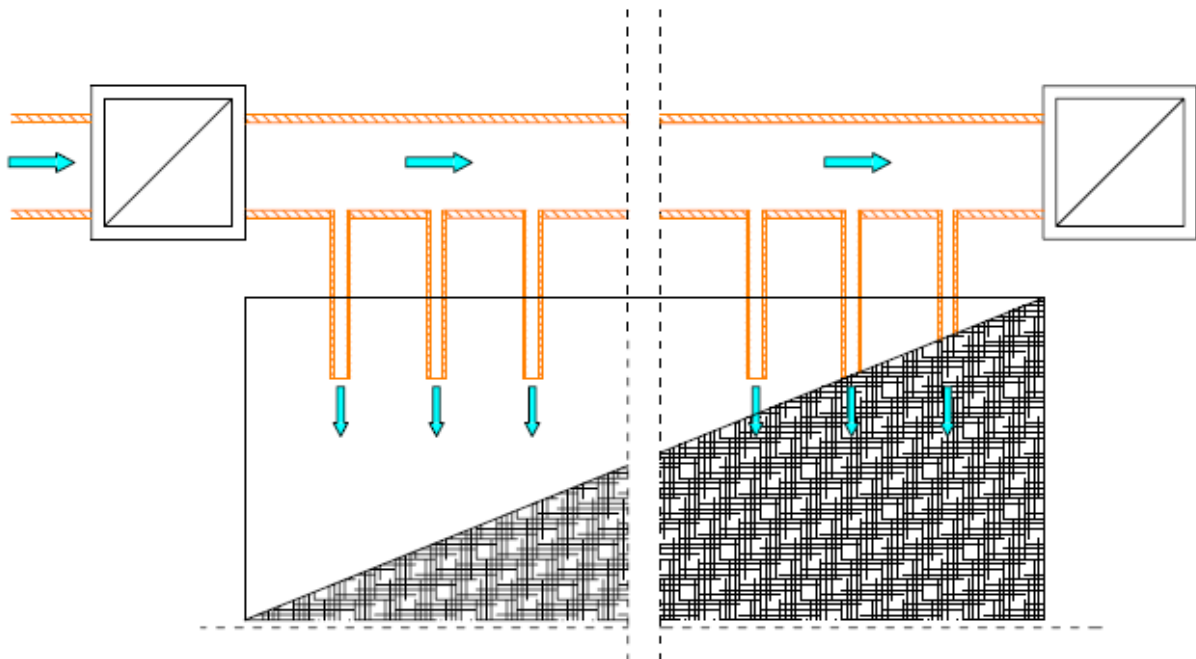
- per reti di scarico fognatura interrata verranno impiegate tubazioni di cloruro di polivinile secondo norma UNI EN 1329-1, adatte per scarichi di fluidi a temperature max 70°C;
- per reti di scarico acque meteoriche interrate verranno utilizzate tubazioni di cloruro di polivinile secondo norma UNI EN 1401-1.

I giunti dei tubi dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica.

3.3. SISTEMA DI LAMINAZIONE - FILTRAZIONE

Sistema ispezionabile per il drenaggio dell'acqua piovana tipo DRAINPANEL o similare composto da:

- Sistema modulare costituito da pannelli stampati in PP 100% rigenerato. Il sistema si compone di 3 elementi. Essenziali per la realizzazione della struttura e va rivestito su tutti i lati da un geosintetico per il rilascio dell'acqua nel sottosuolo. I componenti sono di dimensioni 112x112x23, dotati di 16 elementi di forma approssimabile ad un tronco di cono con sezione ellittica, rinforzati lateralmente e cavi all'interno per consentire la massima capacità d'invaso. La sezione ellittica è funzionale alla sovrapposizione dei pannelli e al loro mutuo incastro. La base del pannello è fessurata al fine di lasciare passare l'acqua. L'indice di vuoto stimato della struttura è dell'ordine del 96%. E' prevista inoltre la posa di un elemento superiore dimension 28x112x3,8 che viene posata sopra gli elementi tronco-conici dello strato sommitale di pannelli al fine di realizzare un piano per la stesura del geotessile. Questo evita il punzonamento delle colonnine sul geosintetico e contribuisce alla ripartizione dei carichi agenti sulla struttura in plastica.
- Tessuto geotessile in polipropilene con spessore ad alta permeabilità per l'infiltrazione dell'acqua nel terreno e il blocco del terriccio e dei materiali residui esterni. Caratteristiche tecniche: spessore 0,75 mm (EN ISO 9863-1); grammatura 190 g/mq (En ISO 9864); Resistenza al punzonamento statico CBR 4 kN (EN ISO 12236); Resistenza a trazione 40 kN/m (EN ISO 10319); Apertura fori 200 µm (EN ISO 12956); permeabilità normale al piano 29 mm/s (EN ISO 11058), materiale propilene. Si raccomanda una stesa con sovrapposizione di 30 – 40 cm.
- Sistema di immissione: vanno previste delle ramificazioni in linea con l'innesto nel sistema mediante riduzioni al diametro DE125 mm.



Particolare della diramazione e dell'innesto del tubo nel sistema

La posa del prodotto è completamente manuale, non è prevista la movimentazione meccanica. L'installazione può essere eseguita da un solo operatore in quanto il peso dei moduli è inferiore al massimo peso sollevabile in condizioni ottimali (ISO 11228). Nella manipolazione degli elementi va prestata attenzione ai rischi seguenti:

- Possibile scivolamento durante il camminamento sopra gli elementi in condizioni di tempo umido o nell'eventuale presenza di ghiaccio.
- Rischio di schiacciamento durante la movimentazione meccanica dei bancali.
- Rischio di schiacciamento nel corso delle operazioni di smembramento della pila di pannelli impilati.
- Rischio di caduta accidentale nel corso delle operazioni di montaggio, soprattutto per sistemi con un importante sviluppo verticale.

3.3.1. PROCEDURA D'INSTALLAZIONE

SCAVO E PREPARAZIONE DEL FONDO

Le specifiche raccomandate sono le seguenti:

- Dimensioni: previsione di un franco perimetrale di almeno 50 cm tra la struttura in plastica e la parete di scavo.
- Piano di posa: orizzontale, regolare e con una pendenza minima di almeno uno 0,1% in direzione dello scarico.

- Fondo: almeno 10-15 cm di materiale granulare di dimensione 8/16 mm, ben compattato.

Si raccomanda che le pareti dello scavo abbiano un'adeguata inclinazione o che comunque vengano presi opportuni accorgimenti per garantire la sicurezza degli operatori nel corso della posa.

POSA STRUTTURA

La posa deve eseguirsi esclusivamente in modo manuale.

Durante la posa è possibile camminare al di sopra degli elementi. È vietato il passaggio di macchine operatrici, anche di piccola taglia, sopra la struttura.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

Il sistema va collegato alle tubazioni di alimentazione e di scarico secondo le specifiche progettuali.

Si possono innestare nella struttura tubi con un diametro massimo $\Phi 125$ mm.

RINFIANCO DELLA STRUTTURA

Si raccomandano le specifiche seguenti:

- Materiale: sabbia grossolana o ghiaia fine a granulometria 8/16 mm, compattata con compattatore manuale per strati di 15-30 cm di spessore.
- Procedura: va riempito inizialmente il margine tra la struttura e il bordo dello scavo salendo di quota in modo uniforme. Non va riempito un solo fianco alla volta, lasciando vuoti gli altri. Successivamente si procede con il ricoprimento superiore, secondo lo spessore di progetto (minimo 30 cm), sempre stendendo gli strati in modo uniforme su tutto il bacino e compattandoli con un mezzo manuale.
- Macchine operatrici: possono transitare delle macchine operatrici cingolate, di peso non superiore alle 8 t, quando vi sono almeno 50 cm di materiale granulare sopra la struttura.

3.3.2. CARICHI APPLICABILI

Il carico massimo ammissibile sopra una struttura di moduli geocellulari dipende essenzialmente dall'altezza del sistema, ossia dal numero di strati sovrapposti. In buona sostanza esso decresce in modo non lineare con l'aumento dell'altezza della "colonna" in materiale plastico. Vengono riportati di seguito alcuni valori di riferimento per gli spessori di ricoprimento e le profondità massime di installazione in funzione del numero di livelli e dei carichi veicolari applicati.

7-9 livelli: Altezza sistema = 1,46-1,86 m

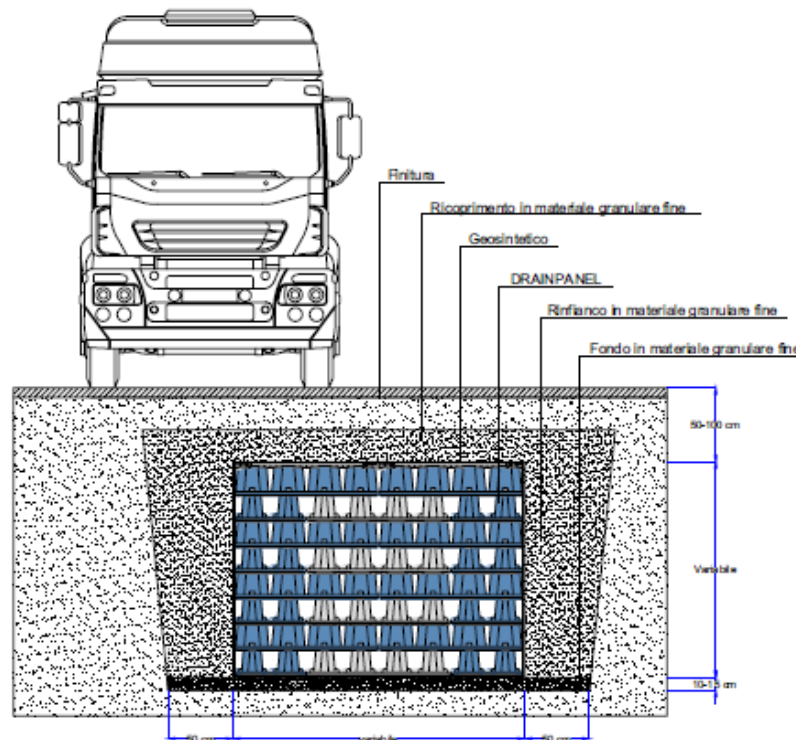
CARICO APPLICATO	SPESSORE RICOPRIMENTO MINIMO	SPESSORERICOPRIMENTO MASSIMO	PROFONDITA MINIMA	PROFONDITA MASSIMA
Pedonale	0,3 m	2,75 m	1,76-2,16 m	4,21-4,61 m
Traffico leggero automobili	0,5 m	2,65 m	1,96-2,36 m	4,11-4,51 m
Traffico mezzi pesanti commerciali	0,8 m	2,0 m	2,26-2,66 m	3,46-3,86 m
Traffico mezzi pesanti di servizio	1,05 m	1,75 m	2,51-2,91 m	3,21-3,61 m

1)

10-12 livelli: Altezza sistema = 2,06-2,46 m

CARICO APPLICATO	SPESSORE RICOPRIMENTO MINIMO	SPESSORERICOPRIMENTO MASSIMO	PROFONDITA MINIMA	PROFONDITA MASSIMA
Pedonale	0,3 m	2,5 m	2,36-2,76 m	4,56-4,96 m
Traffico leggero automobili	0,5 m	2,4 m	2,56-2,96 m	4,46-4,86 m

2)



3)

3.4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

3.4.1. *GRUPPO P001 – sottopasso ciclo - pedonale*

Gruppo di sollevamento acque meteoriche completo di:

- 1) N. 2 Elettropompe sommergibili con girante inintascabile bicanale tipo N3085 Xylem o similare, motore a gabbia di scoiattolo a 4 poli, alimentazione trifase, motore a induzione. Girante, corpo pompa e alloggiamento statore in ghisa. Albero in acciaio inox, o.ring in gomma nitrilica.

Portata: 7,5 lt/ sec

Prevalenza: 7,0 mt

Potenza: 2 Kw

Alimentazione: 380 V

Velocità: 1400 giri/min.

Completa di: Piede d'accoppiamento DN 80, portaguide superiore, catena inox 5 m e grillo per catena inox,

- 2) n. 2 Saracinesche corpo piatto in ghisa esente da manutenzione con volantino, anelli di tenuta in ottone, albero in acciaio inox, madrevite in bronzo DN 80 PN 10
- 3) n. 2 Valvole di ritegno in ghisa sferoidale con palla pesante in acciaio rivestita in gomma vulcanizzata, attacchi flangiati DN 80 PN 10
- 4) n. 4 Regolatori di livello in polipropilene a variazione di assetto per stazioni di pompaggio e acque di scarico, completo di 13 mt cavo elettrico in PVC manicotto di protezione in EPDM
- 5) n. 1 Quadro elettrico standard per la gestione dei sollevamenti fognari di equipaggiati con 2 pompe aventi potenza massima unitaria da 1,3 kW, fino a 15 kW. Questa tipologia di quadro elettrico è impiegata, di norma, nei sollevamenti fognari stradali, di conseguenza la carpenteria del quadro elettrico sarà in poliestere a doppia porta cieca, posa su basamento in calcestruzzo, con grado di protezione minimo IP 65. La tipologia di avviamento delle pompe, date le basse potenze installate, sarà in modalità DIRETTA, per il comando delle pompe sarà previsto un controller dotato di funzioni specifiche per la gestione dei pompaggi fognari. La logica di funzionamento principale del pompaggio sarà gestita in base al segnale analogico proveniente da un sensore di livello a pressione idrostatica da installare in vasca, l'impianto di pompaggio sarà inoltre dotato di un sistema di automazione d'emergenza basato su interruttori di livello a galleggiante che attiveranno le pompe in maniera

automatica anche in caso di guasto del controller di gestione e/o del sensore di livello principale, garantendo così la continuità del servizio. Questa tipologia di quadro elettrico comprende anche un pannello operatore Touch Screen da 7" che permette la visualizzazione locale dei parametri di funzionamento, nonché la possibilità per l'operatore di effettuare la parametrizzazione del sollevamento (quote di avvio, ritardi, ecc.).

Per consentire il controllo remoto dell'impianto di pompaggio, il controller di automazione dispone di un modem integrato GSM/GPRS che permette sia l'invio di SMS di allarme che l'interfaccia con uno SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom.

Il controllore My Connect comprende anche un modulo Wi-Fi integrato dal quale, tramite apposita APP, è possibile monitorare localmente le funzionalità dell'impianto di pompaggio da SmartPhone e Tablet. Sono inoltre integrate tutte le funzioni tipiche dei sollevamenti fognari quali ad esempio alternanza di avvio, limitazione numero massimo di pompe in marcia, pulizia vasca, calcolo portata, monitoraggio sfioro, ecc.

Caratteristiche tecniche

- Tipo di custodia: Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP65, dimensioni adeguate alla potenza delle pompe;
- Fissaggio: A pavimento;
- Avviamento: Diretto;
- Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + neutro;

Apparecchiature di potenza

- sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta;
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari;
- filtro e scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac;
- alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- fusibili di protezione per alimentazione controllore My Connect;
- avviatore diretto, per cad. pompa, costituito da:
 - interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari;
 - contattore per avviamento diretto;
 - spie di marcia e disfunzione;
 - selettore test-O-aut (posizione manuale non stabile);

- circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset (quando previsto in dotazione alla pompa);
- interfaccia con il controllore My Connect, e precisamente:
 - o cablaggio segnalazione presenza tensione;
 - o cablaggio segnalazione intervento protezione termica pompe e protezione interna pompe;
 - o cablaggio segnalazione pompe in automatico;
 - o cablaggio comandi di marcia pompe da controllore My Connect;
 - o cablaggio misura di assorbimento pompe proveniente da appositi trasduttori amperometrici;
- predisposizione per il collegamento di n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione “normale” del pompaggio;
- circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in “emergenza” del pompaggio.

Apparecchiature di automazione e telecontrollo

- controllore My Connect, avente le seguenti caratteristiche:
- alimentazione 11-30Vdc / 24Vac, consumo max 40VA;
- 6 ingressi digitali 10-30Vdc;
- 2 uscite digitali 30Vac/dc 300mA;
- 3 ingressi analogici isolati galvanicamente, risoluzione 16 bit;
- memoria interna 32 MB;
- modulo Wi-Fi, 802.11b/g integrato;
- 1 porta RS485 per comunicazione con I/O di espansione;
- 1 porta RS485 per comunicazione con instrument net;
- 1 modem GSM/GPRS integrato con antenna antivandalismo;
- 1 porta USB per interfaccia di servizio;
- grado di protezione IP 20, temperatura operativa -20 + 60 °C;
- dimensioni 107,60 mm larghezza, 114,50 mm altezza, 109,00 mm profondità;
- indicazioni led per alimentazione, trasmissione Wi-Fi, allarme;
- 2 batterie tampone 7,2 A/h 12V;
- pannello operatore Touch Screen da 7” per la configurazione e la visualizzazione;

Funzioni implementate:

- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato
- gestione completa delle pompe (alternanza, numero max di pompe in funzione, ritardo di avvio/arresto)
- possibilità di impostare dei cicli di pompaggio sotto soglia per eliminare i surnatanti
- funzione di spostamento set-point di marcia-arresto in periodi selezionati
- possibilità di gestire il pompaggio con convertitori di frequenza
- allarme di disfunzione per ogni pompa (protezione termica, sensori pompe, mancata risposta)
- memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna pompa
- monitoraggio correnti pompe con soglie di allarme
- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare le soglie di intervento pompe e le soglie di allarme altissimo e bassissimo livello
- calcolo portata di ciascuna pompa e la totale pompata
- possibilità di monitorare il numero di sfiori e la portata di sfioro
- datalogger integrato
- comunicazione tramite modem GPRS integrato
- invio messaggi di allarme in formato SMS fino a 9 utenti
- trasmissione dati a SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom
- funzione di monitoraggio del sollevamento in modalità wireless tramite apposita APP per SmartPhone e Tablet, al fine di consentire all'operatore di svolgere le normali funzioni di controllo periodico in condizioni di massima sicurezza e semplicità.

3.4.2. GRUPPO PO02 – asse principale

Gruppo di sollevamento acque meteoriche completo di:

- 6) N. 3 Elettropompe sommergibili con girante inintascabile bicanale tipo N3153 Xylem o similare, motore a gabbia di scoiattolo a 4 poli, alimentazione trifase, motore a induzione. Girante, corpo pompa e alloggiamento statore in ghisa. Albero in acciaio inox, o-ring in gomma nitrilica.

Portata: 40,0 lt/ sec

Prevalenza: 12,0 mt

Potenza: 9 Kw

Alimentazione: 400 V

Velocità: 1460 giri/min.

Completa di: Piede d'accoppiamento DN 200, portaguide superiore, catena inox 5 m e grillo per catena inox,

- 7) n. 2 Saracinesche corpo piatto in ghisa esente da manutenzione con volantino, anelli di tenuta in ottone, albero in acciaio inox , madrevite in bronzo DN 200 PN 10
- 8) n. 2 Valvole di ritegno in ghisa sferoidale con palla pesante in acciaio rivestita in gomma vulcanizzata, attacchi flangiati DN 200 PN 10
- 9) n. 4 Regolatori di livello in polipropilene a variazione di assetto per stazioni di pompaggio e acque di scarico, completo di 13 mt cavo elettrico in PVC manicotto di protezione in EPDM
- 10) n. 1 Quadro elettrico standard per la gestione dei sollevamenti fognari equipaggiati con 3 pompe aventi potenza massima unitaria da 1,3 kW, fino a 15 kW. Questa tipologia di quadro elettrico è impiegata, di norma, nei sollevamenti fognari stradali, di conseguenza la carpenteria del quadro elettrico sarà in poliestere a doppia porta cieca, posa su basamento in calcestruzzo, con grado di protezione minimo IP 65. La tipologia di avviamento delle pompe, date le basse potenze installate, sarà in modalità DIRETTA, per il comando delle pompe sarà previsto un controller dotato di funzioni specifiche per la gestione dei pompaggi fognari. La logica di funzionamento principale del pompaggio sarà gestita in base al segnale analogico proveniente da un sensore di livello a pressione idrostatica da installare in vasca, l'impianto di pompaggio sarà inoltre dotato di un sistema di automazione d'emergenza basato su interruttori di livello a galleggiante che attiveranno le pompe in maniera automatica anche in caso di guasto del controller di gestione e/o del sensore di livello principale, garantendo così la continuità del servizio. Questa tipologia di quadro elettrico comprende anche un pannello operatore Touch Screen da 7" che permette la visualizzazione locale dei parametri di funzionamento, nonché la possibilità per l'operatore di effettuare la parametrizzazione del sollevamento (quote di avvio, ritardi, ecc.).
- 4) Per consentire il controllo remoto dell'impianto di pompaggio, il controller di automazione dispone di un modem integrato GSM/GPRS che permette sia l'invio di SMS di allarme che l'interfaccia con uno SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom.
- 5) Il controllore My Connect comprende anche un modulo Wi-Fi integrato dal quale, tramite apposita APP, è possibile monitorare localmente le funzionalità dell'impianto di pompaggio da SmartPhone e Tablet. Sono inoltre integrate tutte le funzioni tipiche dei sollevamenti

fognari quali ad esempio alternanza di avvio, limitazione numero massimo di pompe in marcia, pulizia vasca, calcolo portata, monitoraggio sfioro, ecc.

Caratteristiche tecniche

- Tipo di custodia: Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP65, dimensioni adeguate alla potenza delle pompe;
- Fissaggio: A pavimento;
- Avviamento: Diretto;
- Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + neutro;

Apparecchiature di potenza

- sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta;
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari;
- filtro e scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac;
- alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- fusibili di protezione per alimentazione controllore My Connect;
- avviatore diretto, per cad. pompa, costituito da:
- interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari;
- contattore per avviamento diretto;
- spie di marcia e disfunzione;
- selettore test-O-aut (posizione manuale non stabile);
- circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset (quando previsto in dotazione alla pompa);
- interfaccia con il controllore My Connect, e precisamente:
 - o cablaggio segnalazione presenza tensione;
 - o cablaggio segnalazione risposta marcia pompe;
 - o cablaggio segnalazione intervento protezione termica pompe e protezione interna pompe;
 - o cablaggio segnalazione pompe in automatico;
 - o cablaggio comandi di marcia pompe da controllore My Connect;
 - o cablaggio misura di assorbimento pompe proveniente da appositi trasduttori amperometrici;

- predisposizione per il collegamento di n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione “normale” del pompaggio;
- circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in “emergenza” del pompaggio.

Apparecchiature di automazione e telecontrollo

- controllore My Connect, avente le seguenti caratteristiche:
- alimentazione 11-30Vdc / 24Vac, consumo max 40VA;
- 6 ingressi digitali 10-30Vdc;
- 2 uscite digitali 30Vac/dc 300mA;
- 3 ingressi analogici isolati galvanicamente, risoluzione 16 bit;
- memoria interna 32 MB;
- modulo Wi-Fi, 802.11b/g integrato;
- 1 porta RS485 per comunicazione con I/O di espansione;
- 1 porta RS485 per comunicazione con instrument net;
- 1 modem GSM/GPRS integrato con antenna antivandalismo;
- 1 porta USB per interfaccia di servizio;
- grado di protezione IP 20, temperatura operativa -20 + 60 °C;
- dimensioni 107,60 mm larghezza, 114,50 mm altezza, 109,00 mm profondità;
- indicazioni led per alimentazione, trasmissione Wi-Fi, allarme;
- 2 batterie tampone 7,2 A/h 12V;
- pannello operatore Touch Screen da 7” per la configurazione e la visualizzazione;

Funzioni implementate:

- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato
- gestione completa delle pompe (alternanza, numero max di pompe in funzione, ritardo di avvio/arresto)
- possibilità di impostare dei cicli di pompaggio sotto soglia per eliminare i surnatanti
- funzione di spostamento set-point di marcia-arresto in periodi selezionati
- possibilità di gestire il pompaggio con convertitori di frequenza
- allarme di disfunzione per ogni pompa (protezione termica, sensori pompe, mancata risposta)
- memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna pompa
- monitoraggio correnti pompe con soglie di allarme

- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare le soglie di intervento pompe e le soglie di allarme altissimo e bassissimo livello
- calcolo portata di ciascuna pompa e la totale pompata
- possibilità di monitorare il numero di sfiori e la portata di sfioro
- datalogger integrato
- comunicazione tramite modem GPRS integrato
- invio messaggi di allarme in formato SMS fino a 9 utenti
- trasmissione dati a SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom
- funzione di monitoraggio del sollevamento in modalità wireless tramite apposita APP per SmartPhone e Tablet, al fine di consentire all'operatore di svolgere le normali funzioni di controllo periodico in condizioni di massima sicurezza e semplicità.

3.5. IMPIANTO DI DISOLEAZIONE

Disoleatore tipo KMC-SMA XXX-15,8-EN o similare con potenzialità variabile 125 – 150 - 200 125 l/s in continuo realizzato e certificato da ente terzo (criterio 1) secondo il sistema S II I P della normativa UNI EN 858 parte 1 e 2. L'impianto dovrà essere realizzato in elementi prefabbricati con calcestruzzo auto compattante (SCC Classe di consistenza del calcestruzzo fresco UNI EN 206-1 S5 superfluida) qualità minima C50/60 B6 XA2T con resistenza caratteristica a compressione $R_{ck} > o = 60 \text{ N/mm}^2$ in conformità al punto 4.3.1 della EN 206-1:2001 resistente alle sostanze chimiche senza fabbisogno di trattamenti tipo resina epossidica o altro. Il calcestruzzo inoltre dovrà essere "ad Altissima Resistenza ai Solfati" classificato secondo le norme UNI 9156, dovrà essere ricco di C2S eC4AF, per resistere alle acque aggressive e ad alto contenuto salino. Al fine di evitare fenomeni espansivi causati dal composto chimico fra acque solfatiche o selenitose e l'alluminato tricalcico il calcestruzzo dovrà essere privo di C3A, che non solo garantirà la massima resistenza ai solfati ma conferirà al prodotto un'alta resistenza alle aggressioni di acque carboniche ed acide e lo renderà particolarmente idoneo all'uso in ambiente marino e a contatto con gliceridi (oli e grassi). Il calcestruzzo inoltre dovrà avere una comprovata resistenza chimica agli oli minerali avendo effettuato test di schiacciamento secondo EN 858 dopo prova di 1000 ore in immersione con:

- acqua demineralizzata tenuta a $(40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
- olio combustibile in conformità alla ISO 8217, designazione ISO-F-DMA, tenuto a $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$;
- combustibile senza piombo in conformità alla EN 228 tenuto a $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$;

-una miscela tenuta a (40 ± 2) °C, come segue: 90% (m /m) di acqua demineralizzata; 0,75% (m /m) di idrossido di sodio; 3,75% (m /m) di ortofosfato di sodio; 0,50% (m /m) di silicato di sodio; 3,25% (m /m) di carbonato di sodio; 1,75% (m /m) di metafosfato di sodio.

Eventuali giunzioni ad incollaggio (per esempio per pareti divisorie, oppure incollaggio della soletta di copertura) dovranno essere effettuate mediante collanti o resine elastiche. Per il collegamento a tenuta dei tubi di ingresso e uscita dovranno essere effettuati fori mediante carotatura. Le guarnizioni di tenuta dovranno presentare apposite certificazioni secondo EN 681, dovranno essere resistenti agli oli minerali ed inoltre avere un'elevata resistenza alle sostanze chimiche. I fori di ispezione nella soletta di copertura dovranno avere una luce netta di minimo \varnothing 80 cm. Dovranno poi essere forniti chiusini in ghisa sferoidale diam. 600 posati su idonei manufatti tronco conici 80/60 in classe D 400 kN con la dicitura "separatore". L'impianto dovrà essere progettato in modo da resistere ai vari carichi ai quali si prevede, deve essere assoggettato (peso proprio, peso utile, pressione del suolo, pressione dell'acqua) senza alcun danno alle sue funzionalità e all'ambiente, e dovrà essere protetto da possibili flottazioni quando vuoto. Il Calcolo statico, da presentare alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, dovrà basarsi sulle norme nazionali che recepiscono quelle europee quando disponibili, o in assenza di esse dovranno basarsi sulla ÖNORM B 2503. Per una buona resistenza generale contro la corrosione e stabilità contro gli effetti della corrosione intercristallina dei vari acciai elencati nelle EN 10088-1, EN 10088-2 ed EN 10088-3, per la realizzazione delle apparecchiature interne dovrà essere utilizzato esclusivamente acciaio austenitico di qualità almeno X6 CrNi 1810. L'impianto sarà costituito da una vasca monolitica di forma ellittica di dimensioni e peso variabili. L'impianto dovrà avere una zona di sfangazione grossolana separata dalla zona di separazione oli della capacità totale di min. 18,81 mc., la zona di separazione oli di rimanenza sarà invece costituita da una vasca in acciaio inox con capacità di contenuto d'olio non inferiore a 3,47 mc. Il passaggio a questa zona avverrà attraverso un sistema composto da 24 pacchetti lamellari realizzati in polipropilene vergine inclinati a 45° dello spessore di 1 mm con superficie totale non inferiore a 540 mq, che grazie alla funzione coalescente permettono alle gocce d'olio più fini di coagulare dando loro la capacità di galleggiare, separando ulteriormente la quantità di oli presenti in soluzione dall'acqua. Questo passaggio sarà protetto da un sistema di non ritorno sifonato, che eviterà che gli oli già presenti nel separatore possano tornare nella sezione di sfangazione grossolana. Il liquame così trattato, grazie ad un percorso obbligato una volta attraversata la batteria attraverso un sifone ispezionabile raccordato ad una tubazione \varnothing 400 viene scaricato nel corpo ricettore. Questo filtro, semovibile, dovrà avere un peso massimo (saturo) di 15 kg/cad. al fine di

facilitare la manutenzione. Il disoleatore dovrà presentare in ingresso (\varnothing 400) uno speciale sistema frangiflutti in acciaio inox al fine di permettere la diffusione del liquame in arrivo su tutta la superficie della zona di sfangazione grossolana. In ingresso alla vasca di disoleazione inoltre, dovrà essere installata una valvola di regolazione della portata sifonata. La stessa valvola, in caso di livello troppo elevato di olio, mediante un secondo galleggiante dovrà azionarsi chiudendosi al fine di evitare sversamenti accidentali. Tale valvola, con doppia funzione dovrà essere stata certificata secondo EN 858. Il collegamento fra le sezioni di sfangazione dovrà essere realizzato in acciaio inox e polietilene e sarà dotato di una speciale griglia a fori calibrati seguita da un deviatore di flusso avente la funzione di evitare la formazione di dannose turbolenze, facilitando così la separazione degli oli dall'acqua e una più veloce sedimentazione delle sabbie fini presenti in soluzione. L'acqua così trattata verrà scaricata nel corpo ricettore attraverso una tubazione d'uscita che pesca dal fondo dalla vasca. Per evitare fonti d'inquinamento, sia alla tubazione d'entrata sia a quella d'uscita, dovranno essere installate speciali guarnizioni certificate EN 681 con resistenza a contatto diretto con gli idrocarburi, che rendono l'insieme perfettamente ermetico, evitando così la fuoriuscita di sostanze inquinanti dalle fessure create sulla vasca di cemento per l'inserimento delle tubazioni. Prima della fornitura, l'impresa dovrà fornire per l'accettazione definitiva da parte della D.L. i seguenti certificati/dichiarazioni: Certificato UNI EN 858 rilasciato da ente terzo ai sensi del Regolamento UE n. 305/2011 (CPR: Regolamento Prodotti da Costruzione); Certificato di prova che ha determinato la portata nominale effettuato secondo punto 8.3.3.1.1 della UNI EN 858; Certificato di prova che ha determinato classe del separatore effettuato secondo punto 8.3.3.1.1 della UNI EN 858; Certificato di collaudo sec. punto 8.3.2 UNI EN 858 del dispositivo di chiusura automatica; Certificato di tenuta all' acqua dei componenti del sistema effettuato in conformità al punto 8.2 UNI EN 858 riferita all' impianto; Certificato UNI EN 681 tipo GB delle guarnizioni; Certificato di prova della resistenza chimica delle superfici interne effettuata secondo punto 8.1.4 UNI EN 858; Certificato rottura cementi con resistenza minima 60 N/mm² effettuata dopo prova di 1000 ore in immersione negli inquinanti secondo punto 8.1.4 UNI EN 858; Certificato del produttore delle vasche sull'utilizzo di cementi serie XA2T secondo UNI EN 206; Relazione di Calcolo statico e relativi disegni strutturali.

DATI TECNICI		CERTIFICATI DA ESIBIRE
Classe di desolazione:	S II I P	- Certificato ISO 9001-2000 del produttore rif. a progettazione e costruzione di impianti trattamento acque. - Certificato ISO 9001-2000 del produttore delle vasche se
Grandezza nominale (NS):	Riferito alla Q nominale	
Contenuto utile sfangazione:	Riferito alla Q nominale	
Capacità accumulo oli:	Riferito alla Q nominale	

Ingombro esterno (LxL):	Riferito alla Q nominale	diverso dall' assemblatore.
Profondità d'installaz. (stand.)	Riferito alla Q nominale	- Certificato CE UNI EN 858 rilasciata da ente terzo.
Profondità d'entrata (standard):	Riferito alla Q nominale	- Certificato del produttore delle vasche sull' utilizzo di cementi serie XA2T secondo UNI EN 206.
Diametro entrata/uscita:	400 mm	- Certificato di prova della resistenza chimica delle superfici interne effettuata secondo punto 8.1.4 UNI EN 858
Peso max. a pezzo:	Riferito alla Q nominale	- Certificato rottura cementi con resistenza minima 60 N/mm2 effettuata dopo prova di 1000 ore in immersione negli inquinanti
Peso totale:	Riferito alla Q nominale	secondo punto 8.1.4 UNI EN 858
Copertura:	400 kN	- Certificato di collaudo idraulico effettuato secondo punto 8.3.3. UNI EN 858 comprovante la portata nominale dell'impianto.
Carico soletta di copertura:	I classe	- Relazione di verifica idraulica e resa di funzionamento del sistema di filtraggio riferite alla portata nominale.
Ritombamento: (max. sopra soletta)	1,0 m	- Certificato di collaudo sec. punto 8.3.2 UNI EN 858 del dispositivo di chiusura automatica.
		- Certificato di collaudo valvola regolatrice di portata.
		- Certificato di tenuta all'acqua dei componenti del sistema effettuato in conformità al punto 8.2 UNI EN 858 riferita all' impianto
		- Certificato UNI EN 681 tipo GB delle guarnizioni.
		- Calcolo statico effettuato secondo ÖNORM B 2503

4. PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Scopo del piano di manutenzione è la programmazione delle attività ordinaria e straordinaria manutenzione dei manufatti e apparecchiature idrauliche costituenti il complesso delle opere di smaltimento acque, per consentire il mantenimento dell'efficienza e la continuità del servizio, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche id qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il presente Piano è stato redatto in ottemperanza all'art. 13 del Regolamento Regionale 23/11/2017, n° 7.

4.1. ELEMENTI DI RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO

4.1.1. ISPEZIONE

L'attività di ispezione, da eseguirsi accuratamente con cadenza temporale ANNUALE, è volta:

- all'accertamento della presenza di materiali sedimentati (presa visione attraverso l'ispezione delle carreggiate in generale);

- al corretto funzionamento dei manufatti e/o opere complementari e di servizio;
- al controllo delle strutture dei manufatti che non devono presentare lesioni o deformazioni che possono compromettere la stabilità dell'intera opera;
- al controllo dei giunti delle tubazioni che non siano deteriorati o pregiudichino la tenuta idraulica dei collettori;
- al buon funzionamento dei manufatti di raccolta delle acque piovane;
- al controllo e verifica dei manufatti in ghisa di chiusura e coronamento posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede;

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi ai collettori, pozzetti e caditoie, deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori; in particolare si dovrà:

- predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante l'ispezione;
- gli operatori che eseguono ispezioni dovranno essere opportunamente istruiti secondo quanto previsto dal D.Lgs. n° 81/2008 e s.m.i. sulle procedure del caso; inoltre dovranno essere provvisti di abbigliamento ed attrezzature idonee, secondo i regolamenti e la legislazione vigente in materia.

I controlli visivi riguarderanno le opere che hanno interessato le strade di progetto, comprese le opere idrauliche (tombini, pozzetti, caditoie, ecc..). Tali controlli saranno effettuati periodicamente a cadenza annuale e necessariamente dopo ogni evento meteorico che abbia comportato il verificarsi di piene dei condotti e/o dei manufatti attinenti tali impianti, e delle cunette stradali.

4.1.2. PULIZIA

4.1.2.1. COLLETTORI

L'espurgo dei collettori deve essere effettuato da Ditte in possesso delle richieste autorizzazioni per l'espurgo, il trasporto ed il conferimento presso le discariche autorizzate dei reflui prelevati, catalogati in speciali o tossico-nocivi in funzione della loro composizione.

Le operazioni di espurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radioli per getti d'acqua ad alta pressione.

L'effettuazione dei lavori di espurgo si attua, in modo corretto, su ogni campata di fognatura iniziando da valle e risalendo il condotto con la sonda spinta da acqua in pressione (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dei liquami), ritirando poi la tubazione di alimentazione della sonda; l'eventuale materiale presente nella condotta viene accumulato prima e aspirato poi dalla cameretta di ispezione utilizzata come stazione.

Per ogni autocarro attrezzato alle operazioni di espurgo dovranno essere previsti non meno di 2 operatori, di cui almeno uno specializzato alla manovra delle apparecchiature, ed entrambi attrezzati secondo quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di espurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura.

Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dovranno essere conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia. In particolare, modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da Ditte autorizzate e iscritte in apposito albo, per la categoria del rifiuto da trasportare.

4.1.2.2. POZZETTI E CADITOIE STRADALI

La pulizia dei pozzetti di sedimentazione, delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade, delle cunette stradali, ecc.. deve essere effettuata almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi che generalmente causano un consistente deposito di sabbie, polveri, fango, detriti, fogliame e comunque materiale pesante che, se in eccesso, potrebbe ostruire il sifone ed impedire lo scarico, nonché il funzionamento specifico della cunetta stradale; quanto sopra in particolare dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità.

Anche questa operazione viene eseguita con apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti, impianto oleodinamico e aspirante; il rifiuto prelevato viene conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati (per quanto concerne i pozzetti stradali, le caditoie, i tombini, ecc..).

Invece l'operazione di disostruzione e/o pulizia delle cunette stradali ("in terra battuta") viene effettuata con mezzi meccanici appropriati (mini-escavatori, escavatori, pale meccaniche, bracci, ecc.); il materiale di risulta viene conferito presso le discariche autorizzate.

Durante gli eventi meteorici di cui sopra, in particolare se accompagnati da forti raffiche di vento, nelle zone densamente alberate occorre controllare che le griglie delle caditoie siano in grado di assicurare lo smaltimento delle acque dalla sede stradale; in caso contrario occorre asportare i depositi di foglie dai fori di drenaggio, dalle "trince", dalle cunette, ecc...

4.1.3. PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI

Gli interventi da programmare nel corso della vita utile delle strade (pavimentazioni) sono quelli già richiamati nel manuale di manutenzione.

- Espurgo dei condotti di fognatura

Operazione necessaria a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni al fine di garantire il deflusso di massima portata. La frequenza di pulizia è in relazione alla tipologia dell'opera e comunque ogni qualvolta se ne ravvisa tecnicamente la necessità; si consiglia un espurgo annuale

- Espurgo dei pozzetti di sedimentazione delle caditoie stradali

Operazione necessaria per rimuovere il materiale solido depositato nel pozzetto al fine di evitare l'ostruzione del sifone o il non corretto funzionamento degli scarichi che potrebbe determinare pericolose e dannose formazioni d'acqua sulla sede stradale. La frequenza di pulizia è prevista annuale.

- Manutenzione delle cunette stradali (“in terra battuta”)

Operazione necessaria a mantenere sgombera la sezione delle cunette stradali dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle opere stesse, da erbacce e vegetazione, ecc..., al fine di garantire il deflusso delle acque meteoriche. Si prevede una pulizia annuale.

4.2. SISTEMA DI TRATTAMENTO

La norma UNI-EN 858-2 prescrive la manutenzione del separatore almeno ogni sei mesi da parte di personale qualificato. Le registrazioni relative alla pulizia e alla manutenzione devono essere conservate e messe a disposizione delle autorità, in caso di loro richiesta.

La manutenzione di separatori d'olio STANDARD comprende le seguenti prestazioni:

1) SEDIMENTATORE

- Controllo a vista dei pozzi di prolunga
- Controllo funzionamento dell'afflusso e deflusso
- Determinazione dello strato di fango
- Eliminazione di sostanze galleggianti

2) SEPARATORE DELL'OLIO

- Controllo a vista dei pozzi di prolunga
- Misurazione dello strato d'olio
- Controllo del funzionamento della chiusura automatica

- Controllo dello stato di pulizia del galleggiante
 - Controllo dello stato di pulizia dei filtri a coalescenza
 - Controllo della quantità accumulatasi nel bacino di raccolta oli
 - Eliminazione di sostanze galleggianti
- 3) **POZZETTO DI CAMPIONAMENTO**
- Eventuale prelievo campione dell'acqua
 - Controllo ottico dell'acqua di scolo

Si consiglia inoltre la redazione di una relazione relativa al controllo effettuato, con tenuta di un libretto di manutenzione con suggerimento di lavori di riparazione eventualmente necessari.

4.3. SISTEMA DI LAMINAZIONE - FILTRAZIONE

È necessario prevedere l'ispezione e la manutenzione periodica del bacino, al fine di conservarne la piena funzionalità. Studi specifici (Report CIRIA 737) hanno evidenziato che in un arco temporale di 50 anni, senza un'adeguata manutenzione del sistema, è possibile perdere fino al 10% della capacità del bacino a causa della sedimentazione della frazione fine dei solidi (limi e argille) che difficilmente vengono rimossi dalle unità di trattamento poste a monte.

4.3.1. ISPEZIONE

L'ispezione del sistema può essere eseguita mediante l'ausilio di microcamere "a spinta" eventualmente inserite all'interno di un tubo-camicia flessibile.

I punti di accesso al sistema vanno previsti in fase di progettazione. Si consiglia di realizzare di pozzetti di ispezione che intercettano le tubazioni di alimentazione per agevolare l'ingresso della strumentazione.

4.3.2. PULIZIA

La pulizia può essere eseguita mediante degli ugelli "a spinta" normalmente impiegati per la pulizia delle condotte fognarie, accedendo all'interno del sistema tramite le tubazioni di alimentazione e i pozzetti previsti. Le operazioni di pulizia devono partire dal lavaggio delle tubazioni di alimentazione e dei pozzetti posti a monte, specie se essi fungono anche come trappola per i sedimenti. È consigliabile prevedere anche un pozzetto a valle in modo da favorire l'ingresso del tubo di aspirazione dell'acqua di lavaggio

4.3.3. PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI

Il controllo del sistema è fondamentale nei periodi seguenti:

- Termine delle operazioni di cantiere;
- Dopo eventi meteorici particolarmente intensi;
- In corrispondenza di avaria o malfunzionamento delle unità di disoleazione;
- Almeno una volta ogni 5 anni.

4.4. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

L'impianto di sollevamento richiede interventi di manutenzione programmata ordinaria e straordinaria delle apparecchiature meccaniche, elettromeccaniche ed elettroniche installate presso la stazione di sollevamento.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, da eseguirsi a cadenza trimestrale o in occasioni di eventi meteorici particolarmente intensi, sono i seguenti

- pulizia e mantenimento in adeguato stato di decoro dell'area di pertinenza, dei manufatti e delle apparecchiature degli impianti;
- verifica del corretto funzionamento delle stazioni di sollevamento;
- verifica eventuale fuoriuscita di liquami ed eventuale pulizia sversamenti;
- pulizia e controllo funzionamento dei galleggianti di avviamento pompe;
- verifica integrità tubazioni e rilevazione presenza corpi estranei;
- verifica efficienza saracinesche e funzionalità valvole;
- verifica rumorosità, vibrazioni ed assorbimenti delle elettropompe, efficienza dei quadri elettrici, delle spie ed eventuale teleallarme;
- verifica quadri elettrici e morsettiere di contatto elettrico;
- controllo e pulizia valvole di ritegno
- verifica olio ed eventuale sostituzione, ecc.);
- verifica cestelli delle stazioni di sollevamento e programmazione delle attività di spurgo e smaltimento dei rifiuti
- fornitura e sostituzione di fusibili e lampade spia e messa in opera di muffole;
- manutenzione aree verdi o sfalcio dell'erba su tutte le aree adiacenti agli impianti su tutte le aree degli impianti e nelle aree esterne perimetrali in corrispondenza delle strade di accesso e rimozione di erbe infestanti presenti sulle recinzioni

È consigliato inoltre, a cadenza annuale una manutenzione programmata come segue:

- **ELETTROPOMPE SOMMERGIBILI:**

Sollevamento semestrale e verifica dello stato di usura dei componenti ispezionabili in loco (girante, chiocciola, anello di usura) ed elettrica (verifica isolamento avvolgimenti, verifica sensori, verifica tenuta esterna, verifica olio, verifica resistenza isolamento fase - fase - terra).

- **VALVOLE:** (saracinesca corpo piatto e vite esterna, colonnine manovra, valvola di ritegno, ecc.) controllo valvole, saracinesche e controllo colonne di manovra per valvole telescopiche;

- **ALTRE APPARECCHIATURE**

Verifica del regolare funzionamento, segnalazione di eventuali anomalie.