

COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE (PV)

P.zza Umberto I, 9 - 27057 Varzi PV

Pec: cm.oltrepo_pavese@pec.regione.lombardia.it

OGGETTO: AREST "NEI BORGHI DEL SALAME DI VARZI": Riqualificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)

CUP: C47H24002150002

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA (PTFE)



L. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Progettista:

Dr. Agr. Giacomo Agnelli

Via Torino, 35/37 - 27045 CASTEGGIO (PV)

E.mail: giacomo@agristudioap.it

Pec: g.agnelli@epap.conafpec.it

Committente:

COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE

RUP: Ing. Stefania Camerini

P.zza Umberto I, 9 - 27057 Varzi PV

Pec: cm.oltrepo_pavese@pec.regione.lombardia.it

GIUGNO 2025

**Comune di COMUNITA' MONTANA
OLTREPO' PAVESE**
Provincia di PAVIA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: AREST _NEI BORGHI DEL SALAME DI VARZI_ : Riqualificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)
CUP: C47H24002150002

COMMITTENTE: COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE

30/06/2025, Casteggio

IL TECNICO

(Dr. Agr. Giacomo Agnelli)

Dr. Agr. Giacomo Agnelli

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE**

Provincia di: **PAVIA**

OGGETTO: **AREST "NEI BORGHI DEL SALAME DI VARZI": Riquilificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)**

CUP: C47H24002150002

Allestimento cantiere:

- Allestimento cantiere mediante posa di wc chimico, baracca di cantiere, idonea segnaletica, transenne, recinzione, e redazione di tutta la documentazione necessaria;

Analisi di laboratorio:

-campionatura terre e rocce da scavo per il riutilizzo e per lo smaltimento in discarica

STRADA 1 lunghezza: 260,00 m:

- taglio vegetazione e taglio alberi, - fornitura e posa di 1 panchina e 1 bacheca in legno

STRADA 2 lunghezza: 1.206,00 m:

- ricalibratura sede stradale mediante fornitura e posa di 5 cm di stabilizzato lungo tutto il tratto; - ricalibratura di cunette lungo tutto il tratto; - fornitura e posa di canaline in legno poste trasversalmente alla sede stradale posizionate circa ogni 50-60 m per lo scolo delle acque meteoriche; - sostituzione di traversante in corrispondenza del fosso esistente; - ripristino di alcuni tratti di strada ceduti mediante scavo di sbancamento profondità 40 cm e rinterro con stabilizzato; - realizzazione di selciatoone in pietra in corrispondenza del tratto iniziale verso Pontenizza per lo smaltimento delle acque derivanti dalla collina a monte che provocano il dilavamento e il cedimento della sede stradale; -realizzazione di pozzetto di raccolta acqua meteoriche a valle del selciatoone e realizzazione di canalizzazione in corrugato diametro 200 mm per smaltimento delle acque nella cunetta esistente lungo la sede stradale in asfalto; - taglio vegetazione; - taglio alberi; - realizzazione di 2 panchine e 2 bacheche in legno

STRADA 3 lunghezza: 767,99 m:

INTERVENTO TRATTO A-B:

-stesa e cilindatura di 10 cm di stabilizzato; -pulizia cunetta piena al 50% su un lato; -terra cunetta in discarica; -spurgo di tombinatura

INTERVENTO TRATTO B-C:

-sbancamento terreno h=0.25 m x 2.50 m x 280.26m; -stesa e cilindatura di 40 cm di stabilizzato; -pulizia cunetta piena al 50% su un lato; -terra cunetta in discarica; -spurgo di tombinatura

INTERVENTO TRATTO C-D:

-scavo di sbancamento con terra riutilizzata in cantiere; -scavo a sezione ristretta per ripristino di cunetta; -realizzazione di geotessuto per fondo cassonetto nuova pavimentazione; -realizzazione di 0.25 m di stabilizzato per larghezza 2 m per una lunghezza di 114 m; -realizzazione di sottofondo sabbia e cemento fino a 6 cm; -realizzazione di rete in sottofondo di sabbia e cemento; -realizzazione di smoller di pietra luserna e cordoli in luserna; -realizzazione di palizzata semplice in legno a dx e sx per contenimento terreno scarpata; -taglio alberi; -realizzazione di 2 panchina in legno e 2 bacheche in legno

INTERVENTO TRATTO D-E:

-scavo di sbancamento con terra riutilizzata in cantiere h=0.4 m; -scavo a sezione ristretta per cunetta; -realizzazione 0.4 m di stabilizzato; -sostituzione di traversante sotto strada per smaltimento acque

INTERVENTO TRATTO E-F:

-stesa e cilindatura di 10 cm di stabilizzato per una larghezza di 2.50 m per tutto il tratto

ONERI DI CONFERIMENTO DISCARICA:

- trasporto di terre derivanti dallo scavo di ricalibratura delle cunette e pulizia delle tombinature, compreso terre derivanti da scavi di sbancamento per il rifacimento del fondo stradale

CORPI D'OPERA:

- 01 OPERE STRADALI E A VERDE
- 02 OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

OPERE STRADALI E A VERDE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Arredo urbano
- 01.03 Aree a verde
- 01.04 Sistemi o reti di drenaggio

Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Carreggiata
- 01.01.03 Canalette lignee
- 01.01.04 Cunetta
- 01.01.05 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei
- 01.01.06 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.01.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.02.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

01.01.02.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.02.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

01.01.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Canalette lignee

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo o legno, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.03.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

01.01.03.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.03.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Cunetta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.04.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

01.01.04.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.04.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.04.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Pavimentazione stradale in lastricati lapidei

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come i cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La tecnica di posa avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in considerazione dell'intensità di traffico previsto. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.05.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.05.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.05.A04 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.01.05.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della

scarpata sia $\geq 2/3$ oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia $> 3,50$ m e non sia possibile realizzare una pendenza $< 1/5$, la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Deposito

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.06.A02 Frane

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

01.01.06.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Arredo urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Panchine amovibili
- 01.02.02 Paline Informativa
- 01.02.03 Bachecca informativa - Totem

Panchine amovibili

Unità Tecnologica: 01.02

Arredo urbano

Si tratta di elementi di seduta (di peso ≤ 200 kg) con più posti a sedere, con o senza schienali, disposti ad una certa altezza dal suolo e ad esso appoggiati. Le tipologie, le dimensioni, il design, i materiali, ecc. variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato. Vengono generalmente utilizzati materiali diversi accoppiati tra di loro. Nella maggior parte dei casi le strutture sono in metallo (acciaio, ghisa, ecc.) mentre le sedute sono realizzate in legno, elementi prefabbricati, lamiere di acciaio laminate in plastico, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le panchine dovranno essere progettate, realizzate e installate tenendo conto delle prescrizioni generali di sicurezza. Esse dovranno essere prive di spigoli, angoli e sporgenze nonché di aperture e spazi accessibili. Le forme e i profili dovranno consentire il facile deflusso di acque meteoriche o di lavaggio. I materiali in uso non dovranno presentare incompatibilità chimico-fisica. Dovranno inoltre assicurare la stabilità ossia la capacità di resistere a forze di ribaltamento. Periodicamente va verificata la stabilità e i relativi ancoraggi al suolo. Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera. Esse dovranno essere accessibili e non da intralcio a persone portatori di handicap.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Paline Informative

Unità Tecnologica: 01.02

Arredo urbano

Le Paline Informative sono elementi di arredo urbano con funzione diverse (segnalare fermate d'autobus, pubblicità, informazioni cittadine, pubblicità, ecc.). In genere sono costituite da pali a sezione circolare o quadrata in acciaio zincato a caldo con base ed elementi decorativi in fusione di ghisa che vanno a sostenere i pannelli informativi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I messaggi contenuti nelle tabelle non devono generare confusione o interferenze con la segnaletica stradale. Circa la limitazione ed il loro uso attenersi ai regolamenti comunali. Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.02.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.02.A03 Instabilità dei supporti

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra cartello informativo ed elemento di sostegno.

01.02.02.A04 Mancanza

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

01.02.02.A05 Usura

Perdita di consistenza del materiale (pellicola, parti del cartello informativo, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

01.02.02.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Bacheca informativa - Totem

Unità Tecnologica: 01.02

Arredo urbano

I totem sono elementi di arredo urbano di forma altezza e dimensione particolari che hanno funzione di catturare l'attenzione del passante e trasmettere un messaggio pubblicitario. In genere si tratta di elementi scatolari in acciaio inox con l'inserimento di pannelli pubblicitari in materiale plastico o alluminio. Spesso all'interno della struttura vengono inseriti orologi o indicatori di temperatura ambientale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'installazione verificare la compatibilità con altri arredi presenti. I messaggi trasmessi non dovranno generare confusione o interferenze con la segnaletica stradale o altri sistemi informativi. Circa la limitazione ed il loro uso attenersi ai regolamenti comunali. Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

01.02.03.A02 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

01.02.03.A03 Posizionamento non conforme

Posizionamento non conforme rispetto al passaggio dei pedoni e al senso di marcia degli autoveicoli.

01.02.03.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Alberi
- 01.03.02 Arbusti e cespugli
- 01.03.03 Tubi in polietilene (PE)

Alberi

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

01.03.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece, nelle piante di alto fusto.

01.03.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.03.01.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

01.03.02.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

01.03.02.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.03.02.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Tubi in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.03.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.03.03.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonchè di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Caditoie con illuminazione incorporata
- 01.04.02 Canali di drenaggio in abs
- 01.04.03 Canali di drenaggio in acciaio
- 01.04.04 Canali di drenaggio in cemento polimerico
- 01.04.05 Canali di drenaggio con sistema antirumore
- 01.04.06 Canali di drenaggio in vetroresina
- 01.04.07 Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante
- 01.04.08 Canali passacavi in cls
- 01.04.09 Circolatori e pompe
- 01.04.10 Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale
- 01.04.11 Dissabbiatore
- 01.04.12 Dissabbiatore a canale
- 01.04.13 Dissabbiatore aerato
- 01.04.14 Dissabbiatore a vortice
- 01.04.15 Dissabbiatore compatto
- 01.04.16 Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)
- 01.04.17 Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
- 01.04.18 Modulo drenante orizzontale
- 01.04.19 Opere accessorie
- 01.04.20 Paratoie
- 01.04.21 Pozzetti sifonati grigliati
- 01.04.22 Rete di canali in cls
- 01.04.23 Rete di canali in polietilene
- 01.04.24 Rete di canali in polivinile non plastificato
- 01.04.25 Separatore di oli e grassi (disoleatore)
- 01.04.26 Serbatoi di laminazione
- 01.04.27 Sifoni autoinnescanti
- 01.04.28 Sforatori laterali
- 01.04.29 Sistema di drenaggio a talpa
- 01.04.30 Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE
- 01.04.31 Sistema filtrante
- 01.04.32 Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti
- 01.04.33 Sistema di protezione anfibi
- 01.04.34 Tubo a parete strutturata in PPHM
- 01.04.35 Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
- 01.04.36 Tubo drenante a doppia parete in PE
- 01.04.37 Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco
- 01.04.38 Tubo in acciaio
- 01.04.39 Tubo in c.a.
- 01.04.40 Tubo in cls
- 01.04.41 Tubo in ghisa
- 01.04.42 Tubo in grés
- 01.04.43 Tubo in grés per microtunneling

- 01.04.44 Tubo in lega polimerica PVC-A
- 01.04.45 Tubo in lega polimerica PVC-O
- 01.04.46 Tubo in polietilene
- 01.04.47 Tubo in polivinile non plastificato

Caditoie con illuminazione incorporata

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di elementi di drenaggio con illuminazione (generalmente del tipo a LED) integrata nella griglia che, oltre ad illuminare, funge da segnapasso o da semplice elemento di arredo urbano. Il sistema è completato da una centralina di controllo e distribuzione per la gestione dei punti luce.

Le caditoie possono essere del tipo a fessura e/o del tipo a griglia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.04.01.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.04.01.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.04.01.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.04.01.A05 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore della superficie.

01.04.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.04.01.A07 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A08 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali dovuta ad errata posa in opera.

01.04.01.A09 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.01.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Deposito superficiale.*

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Canali di drenaggio in abs

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I canali di drenaggio in abs hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). Tali canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilonitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilonitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.04.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.02.A04 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.02.A06 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Canali di drenaggio in acciaio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in acciaio. Questa tipologia di canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.03.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A02 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali dovuta ad errata posa in opera.

01.04.03.A03 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.

01.04.03.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.03.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Canali di drenaggio in cemento polimerico

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in cemento polimerico a getto (che viene ottenuto per miscelazione di inerti di quarzo e resine polimeriche con aggiunta di catalizzatori). I canali di drenaggio in cemento polimerico presentano una elevata resistenza alla compressione che è pari a circa 1100 kg/cmq ed una discreta resistenza alla trazione che è pari a circa 220 kg/cmq.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);

- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore della superficie esterna.

01.04.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

01.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.04.A04 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.04.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.04.A06 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.04.A07 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.04.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Canali di drenaggio con sistema antirumore

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.); quando si rende necessario evitare fastidiosi rumori causati dal contatto della griglia con il sottostante supporto sono utilizzati i canali di drenaggio dotati di uno speciale strato in gomma rinforzata che viene interposto tra telaio e griglia costituendo, di fatto, un dispositivo antirumore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Anomalie sistema antirumore

Difetti di tenuta del sistema antirumore per cui si verificano fastidiosi rumori.

01.04.05.A02 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A03 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.05.A04 Disgregazione

Disgregazione della gomma caratterizzata da distacco del materiale sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.05.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.05.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.05.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Canali di drenaggio in vetroresina

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I canali di drenaggio in vetroresina hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). I canali di drenaggio in vetroresina possiedono elevata resistenza alla rottura e grande capacità di carico nonché elevata resistenza all'abrasione ed agli agenti chimici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.04.06.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

01.04.06.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.06.A04 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.06.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.06.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.06.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Questa particolare tipologia di canale drenante trova larga applicazione lungo i bordi di strade con asfalto drenante in quanto presenta dei fori laterali per consentire l'assorbimento dell'acqua che non viene drenata dalla superficie asfaltata drenante. Il sistema è completato dalla griglia di copertura in ghisa con relativo fissaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);

- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);

- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);

- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);

- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);

- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

La superficie adiacente deve essere posizionata in modo da evitare trasmissione di forze orizzontali al canale di drenaggio e deve essere 3 mm al di sopra della superficie superiore della griglia.

Predisporre idonei giunti di dilatazione (in genere ad interasse di circa 8-10 m) che devono essere installati sul rinfianco in cls e in senso trasversale alla linea del canale.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.07.A01 Accumulo materiale

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.07.A02 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.04.07.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

01.04.07.A04 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.07.A05 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.07.A06 Intasamento fori

Intasamento dei fori laterali dovuti ad accumulo di materiale vario (foglie, polvere, sedimenti, ecc.).

01.04.07.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.07.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Canali passacavi in cls

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di elementi modulari e componibili generalmente realizzati in cls (del tipo semplice o anche armato con tondini metallici) che consentono l'alloggiamento di eventuali canalizzazioni dell'impianto (idrico, elettrico, ecc.). Sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno per consentire eventuali operazioni di manutenzione; tali accessi devono essere dotati di opportuni sistemi di chiusura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.08.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.08.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.04.08.A03 Difetti dei chiusini di ispezione

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini di ispezione dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.04.08.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.08.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.04.08.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.04.08.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.08.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.08.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.08.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Circolatori e pompe

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Di solito si utilizzano le pompe centrifughe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe, a seconda della direzione della corrente all'interno della girante, si suddividono in centrifughe (con flusso radiale), in elicoidali o miste (con flusso elicoidale) e in assiali o a elica (con flusso assiale); negli acquedotti si utilizzano in genere solo pompe centrifughe.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una copia del manuale di istruzioni deve essere acclusa alla consegna; tale manuale di istruzioni deve comprendere le informazioni relative alla sicurezza per la pompa o per il gruppo di pompaggio, nonché per qualsiasi apparecchio ausiliario fornito e nel caso in cui siano necessarie per ridurre i rischi durante l'uso:

- generalità;
- trasporto ed immagazzinaggio intermedio;
- descrizione della pompa o del gruppo di pompaggio;
- installazione/montaggio;
- messa in servizio, funzionamento e arresto;
- manutenzione ed assistenza post-vendita;
- guasti; cause e rimedi;
- documentazione relativa.

Possono essere fornite informazioni aggiuntive.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.09.A02 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.04.09.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.04.09.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.04.09.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.10

Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Sono elementi di ultima generazione realizzati con la viente che è un materiale riciclabile al 100% (infatti viene utilizzato una volta riciclato come sottofondo di riempimento). Si tratta di elementi con una notevole capacità di assorbimento garantita dai molti ingressi per l'acqua particolarmente indicati per il drenaggio di aree particolari quali fermate di autobus, rotatorie, parcheggi, aree dotate di dissuasori di velocità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e

ciclisti);

- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.10.A01 Anomalie guarnizione

Difetti di posa in opera della guarnizione di tenuta.

01.04.10.A02 Difetti ai raccordi e alle sigillature

Perdite del fluido in prossimità di raccordi e sigillature dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.10.A03 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.10.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.10.A05 Ristagni di acqua

Ristagni di acqua dovuti ad intasamento dei fori di drenaggio.

01.04.10.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.11

Dissabbiatore

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo:

- a gravità che basano il loro funzionamento sul mantenimento, nella corrente liquida, una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere;
- a centrifughe che sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti;
- aerate in cui il liquido percorre il bacino per tutta la sua lunghezza; quindi, attraverso tubi verticali, viene insufflata aria (dalla parte inferiore di una parete laterale) in modo da creare una corrente ascensionale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore. Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. Far compiere qualche giro dell'apparecchiatura nel caso di dissabbiatori con agitatore e verificare i serraggi, gli allineamenti ed i giochi delle varie parti.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.11.A01 Abrasione

Abrasione dei dissabbiatori dovuta alle parti in movimento.

01.04.11.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

01.04.11.A03 Incrostazioni

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

01.04.11.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.11.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei dissabbiatori che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.11.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione e deposito di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.11.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.12

Dissabbiatore a canale

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a canale è composto da due sezioni:

- il canale (che ha funzione di rimuovere le sabbie);
- un organo di regolazione e controllo idraulico detto venturimetro (posizionato all'estremità di valle del manufatto) che ha la funzione di creare, in tutte le sezioni del dissabbiatore, una velocità longitudinale della corrente costante ed indipendente dalla portata in arrivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento e dove le condizioni lo rendono possibile è opportuno prevedere sempre due unità di dissabbiamento uguali, contigue e funzionanti in modo alternato. Dall'esperienza si ricava una velocità ottimale della corrente non superiore a 0,30 m/s in quanto parametri superiori potrebbero trascinare le particelle di sabbia già rimosse mentre valori più bassi della velocità potrebbero far sedimentare le particelle più leggere delle sabbie. Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.12.A01 Abrasione

Abrasione dei dissabbiatori dovuta alle parti in movimento.

01.04.12.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

01.04.12.A03 Incrostazioni

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

01.04.12.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.12.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei dissabbiatori che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.12.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione e deposito di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.12.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.13

Dissabbiatore aerato

Unità Tecnologica: 01.04

Il dissabbiatore aerato ha come principio di funzionamento quello dell'insufflazione di aria nella corrente idrica da trattare; l'aria viene immessa nell'unità di trattamento lateralmente ed imprime ai liquami un moto rotazionale che, unito al moto longitudinale della corrente che scorre nel dissabbiatore, genera un moto di tipo elicoidale. In questo modo le particelle di sabbia vengono spinte verso il basso per effetto della forza di gravità e della forza centrifuga mentre le particelle più leggere tendono a rimanere in sospensione nel liquido.

Il dissabbiatore aerato è costituito da:

- un comparto destinato alla rimozione delle sabbie;
- un comparto destinato alla rimozione degli olii;
- un air-lift per la rimozione delle sabbie;
- un sistema di insufflazione con diffusori del tipo a candela.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dimensionamento del dissabbiatore aerato considerando la massima portata in ingresso al trattamento corrispondente alla portata Qpm. In particolare i parametri assunti sono il carico idraulico superficiale (Cis) e il tempo di detenzione idraulico (t).

Per un corretto funzionamento e dove le condizioni lo rendono possibile è opportuno prevedere sempre due unità di dissabbiamento uguali, contigue e funzionanti in modo alternato.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche (con acqua o aria) per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.13.A01 Abrasione

Abrasione dei dissabbiatori dovuta alle parti in movimento successive al dissabbiatore.

01.04.13.A02 Anomalie ingranaggi

Difetti di funzionamento degli ingranaggi elicoidali dovuti ad accumuli di materiale di risulta.

01.04.13.A03 Anomalie motoriduttore

Difetti di funzionamento del motoriduttore per cui le pale girano velocemente creando turbolenze.

01.04.13.A04 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

01.04.13.A05 Difetti di ancoraggio

Difetti nel sistema di ancoraggio della piastra metallica che sostiene la parte motrice.

01.04.13.A06 Incrostazioni

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

01.04.13.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.13.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei dissabbiatori che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.13.A09 Penetrazione di radici

Penetrazione e deposito di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.13.A10 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.14

Dissabbiatore a vortice

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a vortice è generalmente realizzato con pianta circolare; il liquido da trattare viene immesso in direzione tangenziale alla vasca: in questo modo le particelle di sabbia presenti nel refluo sono sottoposte sia alla forza di gravità che le spinge verso le pareti sia alla forza centrifuga. Con questa doppia azione si ottiene una sedimentazione delle sabbie sia sulle pareti (per effetto della forza centrifuga) sia sul fondo del dissabbiatore.

Le sabbie rimosse sono allontanate dalla vasca di raccolta per mezzo dell'air-lift.

L'air-lift è costituito dalle seguenti parti:

- il tulipe di aspirazione;
- la tubazione verticale (per l'evacuazione delle sabbie);
- la tubazione di adduzione dell'aria e dell'acqua.

Il dissabbiatore è costituito da due pale in acciaio inox fissate al cilindro centrale che ruota intorno al tubo concentrico dell'air-lift; le pale sono comandate da un motoriduttore veloce di tipo elicoidale accoppiato ad un sistema di trasmissione lento a ingranaggi elicoidali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dimensionamento del dissabbiatore a vortice è eseguito sulla base dei dati dei reflui da trattare quali la portata totale in ingresso al dissabbiatore e la portata di acqua e sabbia da estrarre tramite l'air-lift.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche (con acqua o aria) per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.14.A01 Abrasione

Abrasione dei dissabbiatori dovuta alle parti in movimento successive al dissabbiatore.

01.04.14.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

01.04.14.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti nel sistema di ancoraggio della piastra metallica che sostiene la parte motrice.

01.04.14.A04 Incrostazioni

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

01.04.14.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.14.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei dissabbiatori che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.14.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione e deposito di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.14.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.15

Dissabbiatore compatto

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe.

Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento.

I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore. Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. Far compiere qualche giro dell'apparecchiatura nel caso di dissabbiatori con agitatore e verificare i serraggi, gli allineamenti ed i giochi delle varie parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.15.A01 Abrasione

Abrasione dei dissabbiatori dovuta alle parti in movimento successive al dissabbiatore.

01.04.15.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla eccessiva velocità del liquido nel dissabbiatore.

01.04.15.A03 Incrostazioni

Depositi di materiali solidi aderenti alla parete o alla struttura del dissabbiatore.

01.04.15.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.15.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei dissabbiatori che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.15.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione e deposito di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.15.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.16

Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di pozzi scavati in falda freatica (pozzi comuni) mediante i quali si ottiene l'abbassamento della falda; i pozzi (che affondano in profondità nella falda e sono opportunamente dislocati sulla zona da drenare) captano l'acqua e successivamente una serie di pompe provvede ad emungerla e a convogliarla nella rete (in pressione) di collegamento dei pozzi.

Tale soluzione può essere utile quando occorrono abbassamenti temporanei della falda in zone ove sia necessario effettuare scavi (per esempio per fondazioni o per altri tipi di interventi); infatti risulta conveniente utilizzare il drenaggio verticale mediante l'utilizzo delle punte aspiranti (dette "well points") collegate ad una o più pompe.

L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per la corretta funzionalità di un drenaggio di falda profondo occorre una buona realizzazione da attuarsi mediante le seguenti fasi:

- a) il tracciamento sul terreno della posizione delle punte aspiranti;
- b) l'inserimento delle punte aspiranti nel terreno;
- c) collegamento delle punte aspiranti con le pompe idrovore.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del dreno.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.16.A01 Anomalie dreni di scolo

Difetti di funzionamento dei canali di scolo delle acque.

01.04.16.A02 Anomalie raccordi

Difetti ai raccordi e/o connessione delle tubazioni.

01.04.16.A03 Anomalie pompe idrovore

Difetti di funzionamento delle pompe di emungimento per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.16.A04 Cedimenti pareti pozzi

Cedimenti delle pareti dei pozzi per cui si verificano malfunzionamenti dell'intero sistema di drenaggio.

01.04.16.A05 Depositi di materiale

Accumuli di materiale quale terreno, radici, fogliame che provoca ristagni di acqua.

01.04.16.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.17

Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Quando l'area drenata è particolarmente depressa si rende necessaria la realizzazione di stazioni di pompaggio per consentire lo scarico del sistema drenante nel recapito finale situato ad una quota superiore rispetto a quest'ultimo.

Per la bonifica idraulica possono essere utilizzati diversi tipi di pompe quali la vite di Archimede, le pompe rotanti o rotodinamiche (che possono essere a flusso radiale, a flusso misto e a flusso assiale).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La pompa deve essere opportunamente calibrata in riferimento sia alla portata che deve essere trasferita e sia al dislivello geodetico incrementato delle perdite ovvero dalla prevalenza; inoltre anche la durata del periodo di pompaggio nel corso dell'anno deve essere considerata per il corretto dimensionamento della pompa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.17.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.17.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.04.17.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.17.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.17.A05 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.04.17.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.04.17.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali che può causare l'ostruzione del sistema.

01.04.17.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.18

Modulo drenante orizzontale

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Per abbassare la quota della falda si realizza una rete drenante (solitamente interrata e che si estende su una superficie notevole) all'interno della quale l'acqua si muove per gravità.

La quota assoluta minima della falda ottenuta dall'abbassamento prodotto dalla presenza dei moduli drenanti viene chiamata base del dreno.

Il modulo drenante viene realizzato con una rete di tubazioni forate che vengono inserite nel terreno in modo da fissare la base del dreno ad una quota inferiore rispetto alla zona da risanare; in questo modo poiché tutta la falda si trova a quota piezometrica maggiore tende a scaricarsi nel dreno in quanto in esso la corrente è a pelo libero ed è alla pressione atmosferica. L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

Questa tipologia di intervento viene realizzata per il drenaggio di terreni utilizzati in agricoltura ma, attuata su piccole aree, può risultare utile per il consolidamento dei terreni.

Si distinguono due tipi fondamentali di drenaggio orizzontale:

- 1) drenaggio profondo o di falda (groundwater drainage) particolarmente indicato in terreni con buona conducibilità (in questo caso si sfrutta il movimento di falda per allontanare l'acqua in eccesso);
- 2) drenaggio poco profondo (shallow drainage) utilizzato in terreni in cui l'acqua in eccesso rimane in superficie poiché i terreni hanno una scarsa percolazione verso la falda.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per la corretta funzionalità di un drenaggio di falda interrato occorre una buona realizzazione da attuarsi mediante le seguenti fasi:

- a) il tracciamento del complesso dei dreni e relativo calcolo delle pendenze;
- b) l'inserimento delle tubazioni, che costituiscono i dreni, nel terreno;
- c) la posa in opera di materiale filtrante intorno alle tubazioni.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del dreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.18.A01 Anomalie dreni di scolo

Difetti di funzionamento dei canali di scolo delle acque.

01.04.18.A02 Anomalie materiale filtrante

Difetti di funzionamento del materiale filtrante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.18.A03 Anomalie raccordi

Difetti ai raccordi e/o connessione delle tubazioni.

01.04.18.A04 Depositi di materiale

Accumuli di materiale quale terreno, radici, fogliame che provoca ristagni di acqua.

01.04.18.A05 Difetti delle pendenze

Difetti di posa delle tubazioni drenanti per errata pendenza.

01.04.18.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.19

Opere accessorie

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Solitamente si tratta di strutture semplici e di piccole dimensioni in genere realizzate in cls semplice o armato che consentono l'ispezione delle reti di drenaggio; inoltre sono realizzate in prossimità dello sbocco dei dreni e dei collettori nei canali con la funzione sia di trattenere il materiale trasportato sia di consentire eventuali interventi di manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.19.A01 Anomalie piastre

Rottura delle piastre di copertura delle camere di ispezione.

01.04.19.A02 Cedimenti

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali delle camere di ispezione.

01.04.19.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle camere di ispezione con evidenti segni e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.19.A04 Intasamento

Eccessivo accumulo di materiale che provoca mal funzionamenti.

01.04.19.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

01.04.19.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle camere di ispezione che provoca anomalie di funzionamento.

01.04.19.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.20

Paratoie

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

Le paratoie vengono utilizzate per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. In caso di difficoltà di apertura e/o chiusura dei dispositivi evitare manovre brusche per non compromettere la funzionalità del sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.20.A01 Difetti albero di manovra

Difetti di funzionamento dell'albero di manovra che non consentono la movimentazione delle paratie della saracinesca.

01.04.20.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

01.04.20.A03 Difetti guide di scorrimento

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.04.20.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra.

01.04.20.A05 Presenza di vegetazione

Depositi di terreno e fogliame che provocano ostruzioni allo scorrimento della paratia.

01.04.20.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.21

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);

- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.21.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.21.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di copertura dei pozzetti.

01.04.21.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.21.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglieame, vegetazione, ecc.

01.04.21.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.21.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.21.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.22

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. La rete di canali è realizzata con vari tronchi in cls (del tipo semplice o rivestito) che sono senza collare e vengono posati semplicemente l'uno accanto all'altro per consentire il drenaggio che avviene appunto attraverso tali giunture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.22.A01 Accumulo di materiale

Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.22.A02 Anomalie filtri

Difetti di tenuta dei filtri per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.22.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.22.A04 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.22.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.22.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.23

Rete di canali in polietilene

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.23.A01 Accumulo di materiale

Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.23.A02 Anomalie filtri

Difetti di tenuta dei filtri per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.23.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.23.A04 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.23.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.23.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.24

Rete di canali in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. I canali possono essere realizzati in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.24.A01 Accumulo di materiale

Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.24.A02 Anomalie filtri

Difetti di tenuta dei filtri per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.24.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.24.A04 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.24.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.24.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.25

Separatore di oli e grassi (disoleatore)

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I disoleatori hanno la funzione di separare gli oli ed i grassi presenti nelle acque nonché di trattenere eventuali altri materiali più leggeri presenti nell'acqua; possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi impianti devono essere realizzati in modo tale che non possa fuoriuscire acqua contaminata. I disoleatori possono essere dotati di sistema di allarme per avvisare quando la vaschetta di raccolta degli oli risulta piena.

Possono essere utilizzati nel trattamento delle acque meteoriche o di lavaggio di: piazzali di sosta, aree di lavaggio automezzi, parcheggi coperti e scoperti, officine meccaniche, carrozzerie, aeroporti, autodromi e depositi ferroviari.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.25.A01 Anomalie allarme

Difetti di funzionamento della centralina di segnalazione allarmi.

01.04.25.A02 Anomalie chiusini

Difetti di tenuta dei chiusini del disoleatore.

01.04.25.A03 Anomalie inserto a coalescenza

Difetti di tenuta dell'elemento a coalescenza.

01.04.25.A04 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante di chiusura della vaschetta di raccolta grassi ed olii.

01.04.25.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.26

Serbatoi di laminazione

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La riduzione della portata che transita in un canale può essere ottenuta utilizzando un serbatoio nel quale viene immagazzinata parte del volume delle acque da smaltire. Con questo sistema si ottiene una riduzione del picco di portata che viene definito "effetto di laminazione"; tale effetto viene misurato attraverso il coefficiente di laminazione che è il rapporto tra il picco di portata che transita a valle del serbatoio e quello della portata a monte.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I serbatoi possono essere del tipo "in parallelo" (off-stream reservoir) o "in serie al canale" (on stream-reservoir). I serbatoi in parallelo sono di solito realizzati in bacini a debole pendenza e dove sono disponibili aree invasabili di dimensioni rilevanti. Questi serbatoi si riempiono soltanto quando la portata in arrivo supera il valore massimo accettabile a valle e quindi si parla tecnicamente di "vasche di laminazione" perché il volume invasabile è ottenuto con grandi aree.

I serbatoi in serie sono realizzati nei bacini a forte pendenza e di fatto realizzano un'opera di ritenuta sul corso d'acqua mediante la quale si riesce ad ottenere un grande volume d'invaso. In questo caso la portata passa sempre attraverso il serbatoio che ha sempre comunque al suo interno un certo volume di invaso.

Rimuovere periodicamente i sedimenti che possono causare mal funzionamenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.26.A01 Accumulo di materiale

Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei serbatoi.

01.04.26.A02 Anomalie paratoie

Difetti di funzionamento delle paratoie di controllo del flusso di uscita.

01.04.26.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.26.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei serbatoi.

01.04.26.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.26.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.26.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

01.04.26.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.27

Sifoni autoinnescenti

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di un pozzetto che accumula l'acqua senza alcuna perdita fino al raggiungimento di un determinato livello che provoca l'innesco del sifone e lo svuotamento del pozzetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.27.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.27.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.04.27.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.04.27.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.27.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.04.27.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.04.27.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.27.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.27.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.27.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.28

Sfioratori laterali

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Gli sfioratori laterali sono manufatti (in genere realizzati in cls) che hanno la funzione di lasciar procedere verso il depuratore le acque da trattare e scaricare verso un recapito esterno quelle in eccesso rispetto ad un fissato limite del rapporto di diluizione (rapporto tra la portata presente nel collettore e la portata media nera). Si classificano in sfioratori laterali a soglia alta, molto efficienti ma caratterizzati da basse velocità e quindi da fenomeni di deposito che rendono necessari frequenti interventi di manutenzione, e sfioratori laterali a soglia bassa, che, per contro, richiedono scarsa manutenzione e sono di semplice realizzazione, ma risultano meno efficienti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento è fondamentale il calcolo degli sfioratori laterali perché la portata sfiorata dipende dall'andamento del profilo di rigurgito lungo la soglia. Le possibili combinazioni delle pendenze e delle sezioni dei canali immissario, derivatore e sfioratore determinano, in funzione delle portate in gioco, una varietà di profili di rigurgito.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del sistema di drenaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.28.A01 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia dovuto alla bassa velocità del liquido nello sfioratore.

01.04.28.A02 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni del sistema dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.28.A03 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.28.A04 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione degli stessi.

01.04.28.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sistema di drenaggio a talpa

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il drenaggio dell'acqua verso i collettori longitudinali è favorito dalla realizzazione nel terreno di fori sub orizzontali simili a quelli realizzati in natura dalle talpe. Essi vengono fatti con un dispositivo definito "aratro talpa" che consente di realizzare fori del diametro di circa 5-10 cm ad interasse di circa 1,5-3,0 m ed una profondità di circa 40-60 cm sotto il piano di campagna. La pendenza ottimale è pari allo 0,2-0,3 % in modo da evitare l'erosione (nel caso di velocità eccessive) ed evitare occlusioni nel caso di velocità troppo basse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento i dreni vanno disposti nella direzione di massima pendenza del terreno e devono sversare in idonee trincee drenanti trasversali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.29.A01 Anomalie dreni di scolo

Difetti di funzionamento dei canali di scolo delle acque.

01.04.29.A02 Difetti delle pendenze

Errata pendenza del sistema drenante.

01.04.29.A03 Erosione

Fenomeni di erosione del terreno intorno al dreno dovuta all'eccessiva pendenza del dreno stesso.

01.04.29.A04 Occlusioni

Accumuli di materiale quale terreno, radici, fogliame che provoca occlusioni dei moduli drenanti.

01.04.29.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di un sistema di drenaggio a fessura (del tipo antitacco, per cemento o del tipo rinforzato per carichi pesanti) ad alta capacità di stoccaggio e smaltimento per applicazioni su larghi bacini di raccolta (quali aeroporti, centri logistici, autostrade). Il sistema è realizzato in polietilene riciclato a media densità (MDPE) e per questo risulta facile da maneggiare e rapido da installare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le unità con capacità di stoccaggio temporaneo più elevata verificare che il sistema di controllo (che scarica l'acqua in funzione del numero di litri al secondo richiesti dall'impianto) sia adeguato a gestire correttamente il deflusso delle acque nella rete di scarico.

Inoltre verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);

- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.30.A01 Anomalie fessura

Difetti di funzionamento della fessura di raccolta acque.

01.04.30.A02 Anomalie pozzetti di scarico

Difetti di funzionamento dei pozzetti di scarico del sistema.

01.04.30.A03 Anomalie sistema di controllo

Difetti di funzionamento del sistema di controllo per lo smaltimento delle acque in eccesso nel sistema.

01.04.30.A04 Difetti ai raccordi e alle sigillature

Perdite del fluido in prossimità di raccordi e sigillature dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.30.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle fessure dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.30.A06 Odori sgradevoli

Setticizia delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.30.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.31

Sistema filtrante

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto eseguire la pulizia dei filtri da eventuali accumuli di materiali; controllare il corretto funzionamento delle valvole e le tenute delle linee. Verificare inoltre il livellamento degli sfiori e che le canalette siano libere da ostruzioni. Nel caso di filtri a sabbia l'avviamento deve essere eseguito con particolare attenzione per evitare danneggiamenti del filtro. Prima dell'avvio riempire il filtro con acqua introducendola dalla linea di controlavaggio (dal basso verso l'alto) in modo da estrarre l'aria formatasi nel filtro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.31.A01 Difetti di filtraggio

Difetti di filtraggio dovuti ad eccessivo accumulo di materiale sulla superficie dello stato filtrante.

01.04.31.A02 Destratificazione

Destratificazione del mezzo filtrante causata da presenza di aria nel filtro.

01.04.31.A03 Penetrazione di materiali

Eccessiva quantità di materiali solidi all'interno della corrente che entra nel filtro.

01.04.31.A04 Perdite di carico

Perdite di carico dovute a depositi di materiale a monte dei filtri o ad un cattivo lavaggio dei filtri.

01.04.31.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Elemento Manutenibile: 01.04.32

Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti è costituito da un elemento, detto ricettore, dotato di deflettore per l'aria e di alette antivortice; questo sistema consente l'ingresso dell'acqua e contemporaneamente impedisce quello dell'aria permettendo così di ottenere un drenaggio a sezione piena (deflusso "full bore").

Infatti l'eliminazione dell'aria dalle tubazioni e la elevata velocità del flusso aumentando la capacità di scarico consentono di utilizzare sezioni ridotte delle tubazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei ricettori ed eliminare eventuali depositi di materiale vario quali terriccio, detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Provvedere alla registrazione degli elementi di fissaggio dei ricettori in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio delle stagioni più piovose. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle connessioni e/o delle giunzioni metalliche utilizzate per il fissaggio degli elementi del sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.32.A01 Anomalie alette antivortice

Difetti di tenuta delle alette antivortice per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.32.A02 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.32.A03 Anomalie deflettore

Difetti di funzionamento del deflettore per cui si verificano infiltrazioni di aria.

01.04.32.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.04.32.A05 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.32.A06 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.04.32.A07 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

01.04.32.A08 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei ricettori per cui si verificano perdite di acque meteoriche.

01.04.32.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante.

01.04.32.A10 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.32.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la regolare funzionalità delle alette antivortice e dei deflettori. Verificare che non ci siano in atto perdite di acqua dal sistema.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Deformazione;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Presenza di vegetazione;* 5) *Difetti di tenuta;* 6) *Difetti di montaggio;* 7) *Corrosione;* 8) *Anomalie deflettore;* 9) *Anomalie alette antivortice.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.32.I01 Pulizia alette e deflettore

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati all'interno dei ricettori. Pulizia dei deflettori e delle alette da eventuali materiali di deposito.

Elemento Manutenibile: 01.04.33

Sistema di protezione anfibi

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Questo tipo di sistema nasce per consentire le migrazioni stagionali di piccoli animali anfibi in prossimità delle grandi vie di scorrimento ad alta velocità per autoveicoli e mezzi pesanti. Si tratta di un tunnel realizzato in calcestruzzo polimerico dotato di una superficie a fessure che consente la raccolta dell'acqua e la circolazione dell'aria. Il sistema è completato da pareti guida realizzate in vari materiali quali tela di polietilene e/o calcestruzzo polimerico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali; la classe minima da rispettare è la classe D come da riepilogo seguente:

- classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

E' consigliabile disporre le pareti ad arco (o imbuto), in modo da consentire agli anfibi di seguire un percorso naturale che li condurrà all'interno del tunnel.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.33.A01 Anomalie corda tensionatrice

Difetti di tenuta della corda tensionatrice di supporto della parete mobile in tela.

01.04.33.A02 Anomalie montanti di sostegno

Difetti di ancoraggio dei montanti di tenuta delle pareti mobili in tela.

01.04.33.A03 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

01.04.33.A04 Difetti telo

Difetti di tenuta del telo che costituisce la parete guida.

01.04.33.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.33.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.34

Tubo a parete strutturata in PPHM

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Tale tipologia di tubo presenta una struttura realizzata con miscela a base di polipropilene ad alto modulo (PPHM) che è particolarmente idonea alla realizzazione di condotte di scarico interrate. Infatti il polipropilene ad alto modulo conferisce al tubo un'elevata resistenza all'aggressione degli agenti chimico-fisici presenti nel sottosuolo insieme ad un'ottima resistenza all'abrasione; inoltre il tubo in PPHM presenta un'alta stabilità chimica e una discreta capacità di resistere a temperature molto elevate o molto basse nonché di resistenza a sollecitazioni dovute ad assestamenti del terreno e o al transito di carichi molto pesanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Verificare periodicamente che non ci siano fuoriuscite di materiale e presenza di materiale di risulta che possa compromettere il regolare funzionamento del sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.34.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.34.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.34.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.34.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.34.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.34.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione, all'interno dei condotti, di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.34.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.34.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.35

Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete (costituita da due tubolari coestrusi in polietilene liscio quello interno e corrugato quello esterno) viene avvolto con un rivestimento costituito da un filtro in fibra sintetica stabilmente saldato ad ultrasuoni. Tale filtro imputrescibile e ad alta capacità drenante (realizzato con geotessile del tipo tessuto non tessuto) permette di trattenere le impurità che, con il tempo, andrebbero ad intasare ed ostruire le fessurazioni presenti sui tubolari interni.

Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.35.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.35.A02 Anomalie filtri

Difetti di tenuta dei filtri in geotessile per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.35.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.35.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.35.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.35.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.35.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.35.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.35.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.36

Tubo drenante a doppia parete in PE

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete è realizzato con due tubolari coestrusi in polietilene di cui liscio quello interno e corrugato quello esterno.

Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.36.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.36.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.36.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.36.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.36.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.36.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.36.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.36.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.37

Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo di drenaggio in PVC è rivestito sulla superficie esterna con filtro in fibra di cocco; il filtro ha la funzione di ridurre la tensione dell'acqua e di conseguenza riesce ad assorbire meglio l'acqua che si convoglia attorno al tubo e la cede con maggiore facilità al tubo stesso.

Il filtro con fibre di cocco fa inizialmente una barriera attorno al tubo evitando l'occlusione dei fori; in seguito all'ammorbidimento del filtro per rigonfiamento dovuto ad imbibizione il filtro assorbe e filtra gradualmente le particelle di terreno accumulate intorno al tubo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.37.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.37.A02 Anomalie filtri

Difetti di tenuta dei filtri in fibra di cocco per cui si verificano malfunzionamenti.

01.04.37.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.37.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.37.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.37.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.37.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.37.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sui filtri che può causare il cattivo funzionamento del tubo.

01.04.37.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Tubo in acciaio

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di acciaio zincato devono rispondere alle normative di settore ed il loro uso deve essere limitato alle acque con poche sostanze in sospensione e non saponose. Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve essere resistente (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.38.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.38.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.38.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.38.A04 Difetti rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione che provocano erosione e/o corrosione delle tubazioni.

01.04.38.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.38.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.38.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Tubo in c.a.

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di calcestruzzo armato e precompresso vengono normalmente utilizzati per essere interrati. In un ambiente omogeneo, essi si comportano in maniera soddisfacente. Tuttavia, ove esista un ambiente eterogeneo possono essere necessarie disposizioni particolari, concordate tra acquirente e fabbricante.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e al loro andamento piano altimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche. Il diametro del tubo e la sezione dell'armatura di acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.39.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.39.A02 Corrosione armature

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.39.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.39.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.39.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.39.A06 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.39.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.39.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.39.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.40

Tubo in cls

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls classificate secondo le norme DIN 4032 in 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.40.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.40.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.40.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.40.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.40.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.40.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.40.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.40.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.41

Tubo in ghisa

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in ghisa.

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Oltre che per le tubazioni si utilizza la ghisa anche nei pezzi speciali di chiusura quali chiusini per camerette, caditoie per pozzetti, saracinesche, paratoie, valvole unidirezionali, ecc.. Tutti i tubi, raccordi e pezzi speciali in ghisa devono essere rivestiti internamente con malta cementizia e esternamente con zinco.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.41.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.41.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.41.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.41.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.41.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.41.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.41.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.41.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.42

Tubo in grés

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grés è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grés viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le parti terminali dei tubi e quelle interne dei bicchieri sono fatte senza smalto per migliorare la giunzione. Questi tubi hanno un'eccellente resistenza agli acidi, tranne all'acido fluoridrico; una buona resistenza alle basi, tranne alle basi calde molto concentrate e un'ottima resistenza all'abrasione. La porosità del gres è bassissima, garantendo la quasi totale impermeabilità dei tubi. Un difetto del gres è la fragilità. I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.42.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.42.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.42.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.42.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.42.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.42.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.42.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.42.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.43

Tubo in grés per microtunneling

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il microtunneling è la tecnica per la posa, senza scavo, di condotte interrato. Con questa tecnica si possono realizzare fognature di piccolo diametro utilizzando tubazioni in grés che vengono spinti da un idonea macchina spingi tubi direttamente nel terreno. Le tubazioni che si utilizzano sono prodotte senza bicchiere; infatti per unire i vari tronchi di tubazione si utilizzano manicotti in acciaio inox che vengono saldati alle estremità delle tubazioni stesse appositamente tornite per facilitare l'assemblaggio degli elementi di tenuta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Utilizzare solo tubazioni con spessori idonei a sostenere la spinta durante la posa; verificare che la superficie esterna delle tubazioni sia perfettamente liscia in modo da ridurre l'attrito che si genera durante la spinta contro le pareti della microgalleria.

I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.43.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.43.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.43.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.43.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.43.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.43.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.43.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.43.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.44

Tubo in lega polimerica PVC-A

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in lega polimerica PVC-A sono costituiti da una lega di cloruro di polivinile e cloruro di polietilene.

Il tubo realizzato con tale composto presenta numerosi vantaggi:

- consente di usare diametri inferiori grazie ai bassi spessori delle pareti;
- offre una elevata resistenza chimica unitamente ad una grande resistenza meccanica e allurto;
- è facile da posare per effetto dei pesi ridotti;
- presenta una giunzione che richiede poca spinta e nessun intervento di saldatura o rivestimento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.44.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.44.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.04.44.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.44.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.44.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.44.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.44.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.44.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.45

Tubo in lega polimerica PVC-O

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in PVC-O sono realizzati orientando la struttura molecolare del pvc prima a livello assiale quindi a livello radiale; questa particolare struttura (detta stratificata) del pvc produce un notevole aumento dell'elasticità del tubo, una migliore resistenza agli urti, una minore capacità di propagazione delle cricche e una maggior resistenza ai colpi d'ariete. Inoltre con questo trattamento si riesce a realizzare il tubo, a parità di diametro, con circa il 50% in meno di materie prime rispetto ad un tubo in PVC-U e si raggiungono pressioni nominali di esercizio elevate fino a PN25.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Nel caso si realizzino blocchi di contrasto in cls evitare il contatto tra la tubazione e il calcestruzzo utilizzando delle membrane di polietilene per consentire che i piccoli movimenti avvengano senza causare concentrazioni di sforzi puntuali.

Inoltre evitare di avvolgere tutta la sezione del tubo con il cls che deve agire solo su metà della superficie esterna del tubo stesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.45.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.45.A02 Criccatura

Cedimenti e/o incrinamenti della superficie del tubo causati da carichi eccessivi.

01.04.45.A03 Difetti anelli di tenuta

Difetti di ancoraggio degli anelli di tenuta che provocano fuoriuscita di fluido.

01.04.45.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.45.A05 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.45.A06 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.45.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.45.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.45.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.45.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.46.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.46.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.46.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.46.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.46.A05 Odori sgradevoli

Setteicità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.46.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.46.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.46.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Tubo in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dagli scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione.

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.47.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.47.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.47.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.47.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.47.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.47.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.47.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.47.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Riqualificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)
- CUP: C47H24002150002

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)
- 02.02 Interventi combinati di consolidamento
- 02.03 Interventi di drenaggio

Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Si tratta di interventi, anche combinati tra di loro, che vengono realizzati per garantire la sicurezza delle zone montane riducendo i danni dovuti ai pericoli naturali.

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Palificata viva di sostegno

Palificata viva di sostegno

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi combinati di consolidamento

Questa tecnica viene utilizzata per il consolidamento di pendii franosi mediante posa in opera di palificata in tondami di larice o castagno dello spessore di almeno 20 ÷ 30 cm posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (per una lunghezza di 1,50 ÷ 2,00 m) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini del diametro di 14 mm. I pali andranno infissi nel terreno con una inclinazione del 10 ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante (per garantire una stabilità della palificata alla base si inserisce una fila di piloti); infine l'intera struttura verrà riempita con l'inerte ricavato dallo scavo e negli interstizi tra i tondami orizzontali verranno collocate talee legnose di salici, tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere. Rami e piante dovranno sporgere per 0,10 ÷ 0,25 m dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una corretta esecuzione della palificata prevede le seguenti operazioni:

- realizzazione del piano di posa del legname con una contropendenza verso monte stabilita in sede di calcolo di stabilità ($5^\circ \div 15^\circ$);
 - posa della prima fila di legname in senso parallelo alla pendice e collegamento dei vari tronchi realizzando gli incastri ed i fissaggi con il tondino in ferro;
 - montaggio del successivo ordine di tondame (questi legni avranno lunghezza variabile da 1,5 a 3 m) da posizionarsi in senso ortogonale alla prima fila ed alla pendice e fissaggio degli stessi con la fila sottostante sempre tramite tondino in ferro. Nella variante ad una parete, i pali con punta perpendicolare alla sponda al di sopra del tronco orizzontale, vengono inseriti nel terreno a spinta mediante escavatore;
 - dopo aver realizzato il montaggio di 1 o 2 ordini di tondame, occorre procedere al riempimento della struttura cellulare con inerti e terreno, opportunamente compattato, ed alla posa in opera delle talee e delle piantine (di lunghezza pari alla profondità della palificata 1,5 ÷ 3 m) onde consentire una radicazione profonda ed è sufficiente che emergano fuori terra per 10 ÷ 30 cm;
 - le talee o le piantine radicate vengono posate in ragione di una ogni 10 ÷ 15 cm di fronte per ogni ordine di tondame longitudinale ovvero per circa 20 ÷ 30 talee/ piantine per ogni m² di paramento esterno della palificata.
- In presenza di spazi limitati si può realizzare la palificata a una parete che viene montata con le stesse modalità previste per il tipo a due pareti ma rinunciando alla posa del tondame longitudinale posizionato sul retro della struttura; questa tipologia viene utilizzata per quanto attiene le possibilità di realizzare strutture profonde.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

02.02.01.A02 Difetti di serraggio connessioni

Difetti di tenuta dei chiodi e/o delle staffe di ancoraggio dei tronchi.

02.02.01.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

02.02.01.A04 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palificata.

02.02.01.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

02.02.01.A06 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Canaletta in legname
- 02.03.02 Canaletta in elementi prefabbricati
- 02.03.03 Canaletta in legname e pietrame
- 02.03.04 Canaletta in sassi
- 02.03.05 Fossi di guardia in legno

Canaletta in legname

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

Le canalette in legname sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. Vengono costruite con tavole in legno dello spessore di 3-4 cm che vengono assemblate a forma di "U" o "V" e fissate al terreno con picchetti di legno e ferro. Le pareti in legno sono fissate a pali di legno disposti lateralmente e sotto la base della canaletta dove viene posizionato anche un tubo drenante che consente il passaggio delle acque dalla canaletta al terreno sottostante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta esecuzione dei drenaggi ed in particolare che tutti gli scarichi delle canalizzazioni siano condotti sino al più vicino fosso o impluvio e comunque fuori dal versante in frana; controllare inoltre che in corrispondenza dei punti di scarico non si inneschino processi erosivi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Difetti tubo drenante

Anomalie di funzionamento del tubo drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

02.03.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.03.01.A03 Incrostazioni

Deposito di materiale sulle condotte drenanti che provoca ristagni di acqua.

02.03.01.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

02.03.01.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Canaletta in elementi prefabbricati

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

Le canalette in elementi prefabbricati sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere quando si è in presenza di forti pendenze. In genere sono costituite da elementi (detti embrici) a forma di trapezio e di ampiezza variabile in modo che l'elemento di monte si incastri, con la parte più stretta, in quello di valle con una piccola sovrapposizione. Gli elementi della canaletta sono posizionati all'interno di uno scavo avente la stessa forma e debitamente costipato per evitare cedimenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalette realizzate con elementi prefabbricati in calcestruzzo sono da preferirsi nei casi in cui la pendenza superi il 10% a causa della loro stabilità rispetto ad eventuali movimenti del corpo di frana.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

02.03.02.A02 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Canaletta in legname e pietrame

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

Le canalette in legname sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere.

Vengono realizzate con sezione trapezoidale e presentano una intelaiatura di pali di legname idoneo mentre la base è rivestita con uno strato di pietrame posto a mano, di circa 20 cm di spessore, alternato a file di legname. Le pareti in legno sono fissate a pali di legno disposti lateralmente e sotto la base della canaletta dove viene posizionato un tubo drenante delle acque che dalla canaletta passano al terreno sottostante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta esecuzione dei drenaggi ed in particolare che tutti gli scarichi delle canalizzazioni siano condotti sino al più vicino fosso o impluvio e comunque fuori dal versante in frana; controllare inoltre che in corrispondenza dei punti di scarico non si inneschino processi erosivi.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.03.A01 Difetti tubo drenante

Anomalie di funzionamento del tubo drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

02.03.03.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.03.03.A03 Incrostazioni

Deposito di materiale sulle condotte drenanti che provoca ristagni di acqua.

02.03.03.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

02.03.03.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Canaletta in sassi

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

Le canalette in sassi sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. La realizzazione di questo tipo di drenaggio superficiale prevede le seguenti fasi:

- scavo di un fossato a sezione trapezia di larghezza alla base di circa 30-50 cm e di 50-70 alla sommità (altezza dell'opera pari a 50-70 cm);
- posizionamento alla base del fossato di un tubo drenante;
- ricoprimento della base del fossato con pietrame in modo da formare una superficie regolare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta esecuzione dei drenaggi ed in particolare che tutti gli scarichi delle canalizzazioni siano condotti sino al più vicino fosso o impluvio e comunque fuori dal versante in frana; controllare inoltre che in corrispondenza dei punti di scarico non si inneschino processi erosivi.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.04.A01 Difetti tubo drenante

Anomalie di funzionamento del tubo drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

02.03.04.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.03.04.A03 Incrostazioni

Deposito di materiale sulle condotte drenanti che provoca ristagni di acqua.

02.03.04.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

02.03.04.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Fossi di guardia in legno

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in legno che riduce l'impatto sul territorio rispetto ai fossi di guardia realizzati in cls.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare periodicamente la corretta efficienza del sistema di drenaggio verificando che non ci siano problemi di intasamento, rotture, ecc.; provvedere alla manutenzione dello scolo e delle trincee o dei fossati nei quali sbocca la rete. Il cattivo funzionamento del sistema di drenaggio superficiale potrebbe causare problemi sia per la stabilità del corpo di frana che per le aree circostanti causando cedimenti in aree limitrofe per infiltrazioni anomale.

I sistemi di drenaggio devono essere realizzati in maniera tale che gli scarichi confluiscano nel più vicino fosso o impluvio evitando in tali punti l'innescio di processi erosivi.

Il dimensionamento del fosso di guardia dovrà tener conto del massimo deflusso superficiale atteso a monte della nicchia di distacco, in maniera tale da consentirne l'efficienza anche durante i massimi di pioggia previsti.

Per limitare le infiltrazioni ed il ruscellamento nel corpo di frana, è buona norma associare al fosso di guardia altre opere che consentano il drenaggio dell'area instabile, quali canalette superficiali, trincee drenanti ed altri interventi di drenaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.05.A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

02.03.05.A02 Errata esecuzione

Errata realizzazione della struttura dei fossi per cui si verificano smottamenti.

02.03.05.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.03.05.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei fossi di guardia.

02.03.05.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

02.03.05.A06 Mancanza materiale drenante

Mancanza di materiale drenante dovuta alla eccessiva pendenza del cuneo che provoca lo scivolamento del materiale stesso.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	3
2) OPERE STRADALI E A VERDE	pag.	5
" 1) Strade	pag.	6
" 1) Banchina	pag.	7
" 2) Carreggiata	pag.	7
" 3) Canalette lignee	pag.	8
" 4) Cunetta	pag.	8
" 5) Pavimentazione stradale in lastricati lapidei	pag.	9
" 6) Scarpate	pag.	9
" 2) Arredo urbano	pag.	11
" 1) Panchine amovibili	pag.	12
" 2) Paline Informative	pag.	12
" 3) bacheca informativa - Totem	pag.	13
" 3) Aree a verde	pag.	14
" 1) Alberi	pag.	15
" 2) Arbusti e cespugli	pag.	15
" 3) Tubi in polietilene (PE)	pag.	16
" 4) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	17
" 1) Caditoie con illuminazione incorporata	pag.	19
" 2) Canali di drenaggio in abs	pag.	20
" 3) Canali di drenaggio in acciaio	pag.	20
" 4) Canali di drenaggio in cemento polimerico	pag.	21
" 5) Canali di drenaggio con sistema antirumore	pag.	22
" 6) Canali di drenaggio in vetroresina	pag.	23
" 7) Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante	pag.	24
" 8) Canali passacavi in cls	pag.	25
" 9) Circolatori e pompe	pag.	26
" 10) Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale	pag.	26
" 11) Dissabbiatore	pag.	27
" 12) Dissabbiatore a canale	pag.	28
" 13) Dissabbiatore aerato	pag.	28
" 14) Dissabbiatore a vortice	pag.	29
" 15) Dissabbiatore compatto	pag.	30
" 16) Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)	pag.	31
" 17) Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)	pag.	32
" 18) Modulo drenante orizzontale	pag.	32
" 19) Opere accessorie	pag.	33
" 20) Paratoie	pag.	34
" 21) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	34
" 22) Rete di canali in cls	pag.	35
" 23) Rete di canali in polietilene	pag.	36
" 24) Rete di canali in polivinile non plastificato	pag.	36

" 25) Separatore di oli e grassi (disoleatore)	pag.	37
" 26) Serbatoi di laminazione	pag.	37
" 27) Sifoni autoinnescanti	pag.	38
" 28) Sfiatori laterali	pag.	39
" 29) Sistema di drenaggio a talpa	pag.	40
" 30) Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE	pag.	40
" 31) Sistema filtrante	pag.	41
" 32) Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti	pag.	42
" 33) Sistema di protezione anfibi	pag.	43
" 34) Tubo a parete strutturata in PPHM	pag.	43
" 35) Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile	pag.	44
" 36) Tubo drenante a doppia parete in PE	pag.	45
" 37) Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco	pag.	46
" 38) Tubo in acciaio	pag.	47
" 39) Tubo in c.a.	pag.	47
" 40) Tubo in cls	pag.	48
" 41) Tubo in ghisa	pag.	49
" 42) Tubo in grés	pag.	50
" 43) Tubo in grés per microtunneling	pag.	50
" 44) Tubo in lega polimerica PVC-A	pag.	51
" 45) Tubo in lega polimerica PVC-O	pag.	52
" 46) Tubo in polietilene	pag.	53
" 47) Tubo in polivinile non plastificato	pag.	53
3) OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA	pag.	55
" 1) Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)	pag.	56
" 2) Interventi combinati di consolidamento	pag.	57
" 1) Palificata viva di sostegno	pag.	58
" 3) Interventi di drenaggio	pag.	59
" 1) Canaletta in legname	pag.	60
" 2) Canaletta in elementi prefabbricati	pag.	60
" 3) Canaletta in legname e pietrame	pag.	61
" 4) Canaletta in sassi	pag.	61
" 5) Fossi di guardia in legno	pag.	62

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: AREST _NEI BORGHI DEL SALAME DI VARZI_: Riqualificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)
CUP: C47H24002150002

COMMITTENTE: COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE

30/06/2025, Casteggio

IL TECNICO

(Dr. Agr. Giacomo Agnelli)

Dr. Agr. Giacomo Agnelli

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **COMUNITA' MONTANA OLTREPO' PAVESE**

Provincia di: **PAVIA**

OGGETTO: **AREST "NEI BORGHI DEL SALAME DI VARZI": Riquilificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)**

CUP: C47H24002150002

Allestimento cantiere:

- Allestimento cantiere mediante posa di wc chimico, baracca di cantiere, idonea segnaletica, transenne, recinzione, e redazione di tutta la documentazione necessaria;

Analisi di laboratorio:

-campionatura terre e rocce da scavo per il riutilizzo e per lo smaltimento in discarica

STRADA 1 lunghezza: 260,00 m:

- taglio vegetazione e taglio alberi, - fornitura e posa di 1 panchina e 1 bacheca in legno

STRADA 2 lunghezza: 1.206,00 m:

- ricalibratura sede stradale mediante fornitura e posa di 5 cm di stabilizzato lungo tutto il tratto; - ricalibratura di cunette lungo tutto il tratto; - fornitura e posa di canaline in legno poste trasversalmente alla sede stradale posizionate circa ogni 50-60 m per lo scolo delle acque meteoriche; - sostituzione di traversante in corrispondenza del fosso esistente; - ripristino di alcuni tratti di strada ceduti mediante scavo di sbancamento profondità 40 cm e rinterro con stabilizzato; - realizzazione di selciatoone in pietra in corrispondenza del tratto iniziale verso Pontenizza per lo smaltimento delle acque derivanti dalla collina a monte che provocano il dilavamento e il cedimento della sede stradale; -realizzazione di pozzetto di raccolta acqua meteoriche a valle del selciatoone e realizzazione di canalizzazione in corrugato diametro 200 mm per smaltimento delle acque nella cunetta esistente lungo la sede stradale in asfalto; - taglio vegetazione; - taglio alberi; - realizzazione di 2 panchine e 2 bacheche in legno

STRADA 3 lunghezza: 767,99 m:

INTERVENTO TRATTO A-B:

-stesa e cilindatura di 10 cm di stabilizzato; -pulizia cunetta piena al 50% su un lato; -terra cunetta in discarica; -spurgo di tombinatura

INTERVENTO TRATTO B-C:

-sbancamento terreno h=0.25 m x 2.50 m x 280.26m; -stesa e cilindatura di 40 cm di stabilizzato; -pulizia cunetta piena al 50% su un lato; -terra cunetta in discarica; -spurgo di tombinatura

INTERVENTO TRATTO C-D:

-scavo di sbancamento con terra riutilizzata in cantiere; -scavo a sezione ristretta per ripristino di cunetta; -realizzazione di geotessuto per fondo cassonetto nuova pavimentazione; -realizzazione di 0.25 m di stabilizzato per larghezza 2 m per una lunghezza di 114 m; -realizzazione di sottofondo sabbia e cemento fino a 6 cm; -realizzazione di rete in sottofondo di sabbia e cemento; -realizzazione di smoller di pietra luserna e cordoli in luserna; -realizzazione di palizzata semplice in legno a dx e sx per contenimento terreno scarpata; -taglio alberi; -realizzazione di 2 panchina in legno e 2 bacheche in legno

INTERVENTO TRATTO D-E:

-scavo di sbancamento con terra riutilizzata in cantiere h=0.4 m; -scavo a sezione ristretta per cunetta; -realizzazione 0.4 m di stabilizzato; -sostituzione di traversante sotto strada per smaltimento acque

INTERVENTO TRATTO E-F:

-stesa e cilindatura di 10 cm di stabilizzato per una larghezza di 2.50 m per tutto il tratto

ONERI DI CONFERIMENTO DISCARICA:

- trasporto di terre derivanti dallo scavo di ricalibratura delle cunette e pulizia delle tombinature, compreso terre derivanti da scavi di sbancamento per il rifacimento del fondo stradale

CORPI D'OPERA:

- 01 OPERE STRADALI E A VERDE
- 02 OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

OPERE STRADALI E A VERDE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Arredo urbano
- 01.03 Aree a verde
- 01.04 Sistemi o reti di drenaggio

Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \Rightarrow a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità \geq 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e \geq 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza \geq 0,80 m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLlegge UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Carreggiata
- 01.01.03 Canalette lignee
- 01.01.04 Cunetta
- 01.01.05 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei
- 01.01.06 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Livello minimo della prestazione:

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

01.01.01.A02 Deposito

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

01.01.01.A04 Impiego di materiali non durevoli

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Buche

01.01.02.A02 Cedimenti

01.01.02.A03 Sollevamento

01.01.02.A04 Usura manto stradale

01.01.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Canalette lignee

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo o legno, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di pendenza

01.01.03.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

01.01.03.A03 Presenza di vegetazione

01.01.03.A04 Rottura

01.01.03.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Cunetta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Difetti di pendenza

01.01.04.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

01.01.04.A03 Presenza di vegetazione

01.01.04.A04 Rottura

01.01.04.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Pavimentazione stradale in lastricati lapidei

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come i cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.05.A01 Degrado sigillante**
- 01.01.05.A02 Deposito superficiale**
- 01.01.05.A03 Rottura**
- 01.01.05.A04 Sollevamento e distacco dal supporto**
- 01.01.05.A05 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.06.A01 Deposito**
- 01.01.06.A02 Frane**
- 01.01.06.A03 Basso grado di riciclabilità**

Arredo urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Panchine amovibili
- 01.02.02 Paline Informative
- 01.02.03 Bacheca informativa - Totem

Panchine amovibili

Unità Tecnologica: 01.02

Arredo urbano

Si tratta di elementi di seduta (di peso ≤ 200 kg) con più posti a sedere, con o senza schienali, disposti ad una certa altezza dal suolo e ad esso appoggiati. Le tipologie, le dimensioni, il design, i materiali, ecc. variano a secondo dei diversi prodotti presenti sul mercato. Vengono generalmente utilizzati materiali diversi accoppiati tra di loro. Nella maggior parte dei casi le strutture sono in metallo (acciaio, ghisa, ecc.) mentre le sedute sono realizzate in legno, elementi prefabbricati, lamiere di acciaio laminate in plastico, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Resistenza agli attacchi da funghi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti legnosi dovranno resistere agli attacchi di funghi, batteri, ecc., nel corso del loro impiego.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle classi di rischio di attacco biologico di riferimento, individuata generalmente nella classe di rischio n. 4.

01.02.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti metallici dovranno resistere agli agenti chimici ed organici, nel corso del loro impiego, senza manifestare fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione non dovranno produrre manifestazioni di ruggine dopo un ciclo di esposizione della durata di 600 ore.

01.02.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le panchine amovibili dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico senza compromettere la sicurezza degli utilizzatori.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

01.02.01.R04 Sicurezza alla stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le panchine amovibili dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate su campioni sottoposti a prova che non dovranno registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alterazione cromatica

01.02.01.A02 Corrosione

01.02.01.A03 Deposito superficiale

01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Paline Informative

Unità Tecnologica: 01.02

Le Paline Informative sono elementi di arredo urbano con funzione diverse (segnalare fermate d'autobus, pubblicità, informazioni cittadine, pubblicità, ecc.). In genere sono costituite da pali a sezione circolare o quadrata in acciaio zincato a caldo con base ed elementi decorativi in fusione di ghisa che vanno a sostenere i pannelli informativi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.02.A01 Alterazione Cromatica**
- 01.02.02.A02 Corrosione**
- 01.02.02.A03 Instabilità dei supporti**
- 01.02.02.A04 Mancanza**
- 01.02.02.A05 Usura**
- 01.02.02.A06 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.02.03**Bacheca informativa - Totem**

Unità Tecnologica: 01.02

Arredo urbano

I totem sono elementi di arredo urbano di forma altezza e dimensione particolari che hanno funzione di catturare l'attenzione del passante e trasmettere un messaggio pubblicitario. In genere si tratta di elementi scatolari in acciaio inox con l'inserimento di pannelli pubblicitari in materiale plastico o alluminio. Spesso all'interno della struttura vengono inseriti orologi o indicatori di temperatura ambientale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.03.A01 Deposito superficiale**
- 01.02.03.A02 Instabilità ancoraggi**
- 01.02.03.A03 Posizionamento non conforme**
- 01.02.03.A04 Basso grado di riciclabilità**

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Livello minimo della prestazione:

- Si devono prevedere almeno 9 m²/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m².

01.03.R02 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

01.03.R03 Salvaguardia del sistema del verde

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

Livello minimo della prestazione:

In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

01.03.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti le aree a verde non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.03.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.03.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.03.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Alberi
- 01.03.02 Arbusti e cespugli
- 01.03.03 Tubi in polietilene (PE)

Alberi

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01 Crescita confusa

01.03.01.A02 Malattie a carico delle piante

01.03.01.A03 Presenza di insetti

01.03.01.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01 Crescita confusa

01.03.02.A02 Malattie a carico delle piante

01.03.02.A03 Presenza di insetti

01.03.02.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Tubi in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.03.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazioni cromatiche

01.03.03.A02 Deformazione

01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.03.A04 Errori di pendenza

01.03.03.A05 Basso grado di riciclabilità

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli elementi del sistema di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore.

01.04.R02 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.04.R03 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

01.04.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.04.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Caditoie con illuminazione incorporata
- 01.04.02 Canali di drenaggio in abs
- 01.04.03 Canali di drenaggio in acciaio
- 01.04.04 Canali di drenaggio in cemento polimerico
- 01.04.05 Canali di drenaggio con sistema antirumore
- 01.04.06 Canali di drenaggio in vetroresina
- 01.04.07 Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante
- 01.04.08 Canali passacavi in cls
- 01.04.09 Circolatori e pompe
- 01.04.10 Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale
- 01.04.11 Dissabbiatore
- 01.04.12 Dissabbiatore a canale
- 01.04.13 Dissabbiatore aerato
- 01.04.14 Dissabbiatore a vortice
- 01.04.15 Dissabbiatore compatto
- 01.04.16 Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)
- 01.04.17 Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
- 01.04.18 Modulo drenante orizzontale
- 01.04.19 Opere accessorie
- 01.04.20 Paratoie
- 01.04.21 Pozzetti sifonati grigliati
- 01.04.22 Rete di canali in cls
- 01.04.23 Rete di canali in polietilene
- 01.04.24 Rete di canali in polivinile non plastificato
- 01.04.25 Separatore di oli e grassi (disoleatore)
- 01.04.26 Serbatoi di laminazione
- 01.04.27 Sifoni autoinnescanti
- 01.04.28 Sfiatori laterali
- 01.04.29 Sistema di drenaggio a talpa
- 01.04.30 Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE
- 01.04.31 Sistema filtrante
- 01.04.32 Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti
- 01.04.33 Sistema di protezione anfibi
- 01.04.34 Tubo a parete strutturata in PPHM
- 01.04.35 Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
- 01.04.36 Tubo drenante a doppia parete in PE
- 01.04.37 Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco
- 01.04.38 Tubo in acciaio
- 01.04.39 Tubo in c.a.
- 01.04.40 Tubo in cls
- 01.04.41 Tubo in ghisa
- 01.04.42 Tubo in grés
- 01.04.43 Tubo in grés per microtunneling
- 01.04.44 Tubo in lega polimerica PVC-A
- 01.04.45 Tubo in lega polimerica PVC-O
- 01.04.46 Tubo in polietilene
- 01.04.47 Tubo in polivinile non plastificato

Caditoie con illuminazione incorporata

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di elementi di drenaggio con illuminazione (generalmente del tipo a LED) integrata nella griglia che, oltre ad illuminare, funge da segnapasso o da semplice elemento di arredo urbano. Il sistema è completato da una centralina di controllo e distribuzione per la gestione dei punti luce.

Le caditoie possono essere del tipo a fessura e/o del tipo a griglia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.01.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei canali di drenaggio viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.04.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Anomalie anodo

01.04.01.A02 Anomalie catodo

01.04.01.A03 Anomalie connessioni

01.04.01.A04 Anomalie trasformatore

01.04.01.A05 Alterazione cromatica

01.04.01.A06 Deposito superficiale

01.04.01.A07 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.04.01.A08 Difetti griglie

01.04.01.A09 Intasamento

01.04.01.A10 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Canali di drenaggio in abs

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I canali di drenaggio in abs hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). Tali canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.02.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.04.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.02.A01 Alterazione cromatica

01.04.02.A02 Deposito superficiale

01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.04.02.A04 Difetti griglie

01.04.02.A05 Intasamento

01.04.02.A06 Odori sgradevoli

01.04.02.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Canali di drenaggio in acciaio

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in acciaio. Questa tipologia di canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.03.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.04.03.A02 Difetti griglie

01.04.03.A03 Intasamento

01.04.03.A04 Odori sgradevoli

01.04.03.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Canali di drenaggio in cemento polimerico

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in cemento polimerico a getto (che viene ottenuto per miscelazione di inerti di quarzo e resine polimeriche con aggiunta di catalizzatori). I canali di drenaggio in cemento polimerico presentano una elevata resistenza alla compressione che è pari a circa 1100 kg/cmq ed una discreta resistenza alla trazione che è pari a circa 220 kg/cmq.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.04.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.04.04.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Alterazione cromatica

01.04.04.A02 Deposito superficiale

01.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.04.04.A04 Difetti griglie

01.04.04.A05 Disgregazione

01.04.04.A06 Intasamento

01.04.04.A07 Odori sgradevoli

01.04.04.A08 Difetti di stabilità

Canali di drenaggio con sistema antirumore

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.); quando si rende necessario evitare fastidiosi rumori causati dal contatto della griglia con il sottostante supporto sono utilizzati i canali di drenaggio dotati di uno speciale strato in gomma rinforzata che viene interposto tra telaio e griglia costituendo, di fatto, un dispositivo antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.05.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Anomalie sistema antirumore

01.04.05.A02 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.04.05.A03 Difetti griglie

01.04.05.A04 Disgregazione

01.04.05.A05 Intasamento

01.04.05.A06 Odori sgradevoli

01.04.05.A07 Difetti di stabilità

Canali di drenaggio in vetroresina

Unità Tecnologica: 01.04

I canali di drenaggio in vetroresina hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). I canali di drenaggio in vetroresina possiedono elevata resistenza alla rottura e grande capacità di carico nonché elevata resistenza all'abrasione ed agli agenti chimici.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 01.04.06.A01 Alterazione cromatica**
- 01.04.06.A02 Deposito superficiale**
- 01.04.06.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**
- 01.04.06.A04 Difetti griglie**
- 01.04.06.A05 Intasamento**
- 01.04.06.A06 Odori sgradevoli**
- 01.04.06.A07 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.04.07**Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante****Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio**

Questa particolare tipologia di canale drenante trova larga applicazione lungo i bordi di strade con asfalto drenante in quanto presenta dei fori laterali per consentire l'assorbimento dell'acqua che non viene drenata dalla superficie asfaltata drenante. Il sistema è completato dalla griglia di copertura in ghisa con relativo fissaggio.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 01.04.07.A01 Accumulo materiale**
- 01.04.07.A02 Alterazione cromatica**
- 01.04.07.A03 Deposito superficiale**
- 01.04.07.A04 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**
- 01.04.07.A05 Difetti griglie**
- 01.04.07.A06 Intasamento fori**
- 01.04.07.A07 Odori sgradevoli**
- 01.04.07.A08 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.04.08**Canali passacavi in cls****Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio**

Si tratta di elementi modulari e componibili generalmente realizzati in cls (del tipo semplice o anche armato con tondini metallici) che consentono l'alloggiamento di eventuali canalizzazioni dell'impianto (idrico, elettrico, ecc.). Sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno per consentire eventuali operazioni di manutenzione; tali accessi devono essere dotati di opportuni sistemi di chiusura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.08.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali passacavi ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Cavillature superficiali

01.04.08.A02 Deposito superficiale

01.04.08.A03 Difetti dei chiusini di ispezione

01.04.08.A04 Distacco

01.04.08.A05 Efflorescenze

01.04.08.A06 Erosione superficiale

01.04.08.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.04.08.A08 Penetrazione di umidità

01.04.08.A09 Presenza di vegetazione

01.04.08.A10 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Circolatori e pompe

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Di solito si utilizzano le pompe centrifughe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe, a seconda della direzione della corrente all'interno della girante, si suddividono in centrifughe (con flusso radiale), in elicoidali o miste (con flusso elicoidale) e in assiali o a elica (con flusso assiale); negli acquedotti si utilizzano in genere solo pompe centrifughe.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.09.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti imposti dalla normativa.

01.04.09.R02 (Attitudine al) controllo dei rischi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Livello minimo della prestazione:

I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

01.04.09.A02 Perdite di carico

01.04.09.A03 Perdite di olio

01.04.09.A04 Rumorosità

01.04.09.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.10

Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Sono elementi di ultima generazione realizzati con la viente che è un materiale riciclabile al 100% (infatti viene utilizzato una volta riciclato come sottofondo di riempimento). Si tratta di elementi con una notevole capacità di assorbimento garantita dai molti ingressi per l'acqua particolarmente indicati per il drenaggio di aree particolari quali fermate di autobus, rotatorie, parcheggi, aree dotate di dissuasori di velocità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.10.A01 Anomalie guarnizione

01.04.10.A02 Difetti ai raccordi e alle sigillature

01.04.10.A03 Intasamento

01.04.10.A04 Odori sgradevoli

01.04.10.A05 Ristagni di acqua

01.04.10.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.11

Dissabbiatore

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo:

- a gravità che basano il loro funzionamento sul mantenimento, nella corrente liquida, una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere;
- a centrifughe che sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti;
- aerate in cui il liquido percorre il bacino per tutta la sua lunghezza; quindi, attraverso tubi verticali, viene insufflata aria (dalla parte

inferiore di una parete laterale) in modo da creare una corrente ascensionale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.11.A01 Abrasione**
- 01.04.11.A02 Depositi di sabbia**
- 01.04.11.A03 Incrostazioni**
- 01.04.11.A04 Odori sgradevoli**
- 01.04.11.A05 Sedimentazione**
- 01.04.11.A06 Penetrazione di radici**
- 01.04.11.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.04.12

Dissabbiatore a canale

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a canale è composto da due sezioni:

- il canale (che ha funzione di rimuovere le sabbie);
- un organo di regolazione e controllo idraulico detto venturimetro (posizionato all'estremità di valle del manufatto) che ha la funzione di creare, in tutte le sezioni del dissabbiatore, una velocità longitudinale della corrente costante ed indipendente dalla portata in arrivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.12.A01 Abrasione**
- 01.04.12.A02 Depositi di sabbia**
- 01.04.12.A03 Incrostazioni**
- 01.04.12.A04 Odori sgradevoli**
- 01.04.12.A05 Sedimentazione**
- 01.04.12.A06 Penetrazione di radici**
- 01.04.12.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.04.13

Dissabbiatore aerato

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore aerato ha come principio di funzionamento quello dell'insufflazione di aria nella corrente idrica da trattare; l'aria viene immessa nell'unità di trattamento lateralmente ed imprime ai liquami un moto rotazionale che, unito al moto longitudinale della corrente che scorre nel dissabbiatore, genera un moto di tipo elicoidale. In questo modo le particelle di sabbia vengono spinte verso il basso per effetto della forza di gravità e della forza centrifuga mentre le particelle più leggere tendono a rimanere in sospensione nel liquido.

Il dissabbiatore aerato è costituito da:

- un comparto destinato alla rimozione delle sabbie;
- un comparto destinato alla rimozione degli olii;
- un air-lift per la rimozione delle sabbie;
- un sistema di insufflazione con diffusori del tipo a candela.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.13.A01 Abrasione**

- 01.04.13.A02 Anomalie ingranaggi**
- 01.04.13.A03 Anomalie motoriduttore**
- 01.04.13.A04 Depositi di sabbia**
- 01.04.13.A05 Difetti di ancoraggio**
- 01.04.13.A06 Incrostazioni**
- 01.04.13.A07 Odori sgradevoli**
- 01.04.13.A08 Sedimentazione**
- 01.04.13.A09 Penetrazione di radici**
- 01.04.13.A10 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.04.14

Dissabbiatore a vortice

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a vortice è generalmente realizzato con pianta circolare; il liquido da trattare viene immesso in direzione tangenziale alla vasca: in questo modo le particelle di sabbia presenti nel refluo sono sottoposte sia alla forza di gravità che le spinge verso le pareti sia alla forza centrifuga. Con questa doppia azione si ottiene una sedimentazione delle sabbie sia sulle pareti (per effetto della forza centrifuga) sia sul fondo del dissabbiatore.

Le sabbie rimosse sono allontanate dalla vasca di raccolta per mezzo dell'air-lift.

L'air-lift è costituito dalle seguenti parti:

- il tulipe di aspirazione;
- la tubazione verticale (per l'evacuazione delle sabbie);
- la tubazione di adduzione dell'aria e dell'acqua.

Il dissabbiatore è costituito da due pale in acciaio inox fissate al cilindro centrale che ruota intorno al tubo concentrico dell'air-lift; le pale sono comandate da un motoriduttore veloce di tipo elicoidale accoppiato ad un sistema di trasmissione lento a ingranaggi elicoidali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.14.A01 Abrasione**
- 01.04.14.A02 Depositi di sabbia**
- 01.04.14.A03 Difetti di ancoraggio**
- 01.04.14.A04 Incrostazioni**
- 01.04.14.A05 Odori sgradevoli**
- 01.04.14.A06 Sedimentazione**
- 01.04.14.A07 Penetrazione di radici**
- 01.04.14.A08 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.04.15

Dissabbiatore compatto

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe.

Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento.

I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della

forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.15.A01 Abrasione

01.04.15.A02 Depositi di sabbia

01.04.15.A03 Incrostazioni

01.04.15.A04 Odori sgradevoli

01.04.15.A05 Sedimentazione

01.04.15.A06 Penetrazione di radici

01.04.15.A07 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.16

Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di pozzi scavati in falda freatica (pozzi comuni) mediante i quali si ottiene l'abbassamento della falda; i pozzi (che affondano in profondità nella falda e sono opportunamente dislocati sulla zona da drenare) captano l'acqua e successivamente una serie di pompe provvede ad emungerla e a convogliarla nella rete (in pressione) di collegamento dei pozzi.

Tale soluzione può essere utile quando occorrono abbassamenti temporanei della falda in zone ove sia necessario effettuare scavi (per esempio per fondazioni o per altri tipi di interventi); infatti risulta conveniente utilizzare il drenaggio verticale mediante l'utilizzo delle punte aspiranti (dette "well points") collegate ad una o più pompe.

L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.16.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.16.A01 Anomalie dreni di scolo

01.04.16.A02 Anomalie raccordi

01.04.16.A03 Anomalie pompe idrovore

01.04.16.A04 Cedimenti pareti pozzi

01.04.16.A05 Depositi di materiale

01.04.16.A06 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.17

Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Quando l'area drenata è particolarmente depressa si rende necessaria la realizzazione di stazioni di pompaggio per consentire lo scarico del sistema drenante nel recapito finale situato ad una quota superiore rispetto a quest'ultimo.

Per la bonifica idraulica possono essere utilizzati diversi tipi di pompe quali la vite di Archimede, le pompe rotanti o rotodinamiche (che possono essere a flusso radiale, a flusso misto e a flusso assiale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.17.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti idrovori nonché i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809.

01.04.17.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti idrovori devono essere protetti da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.17.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.17.A02 Difetti delle griglie

01.04.17.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

01.04.17.A04 Erosione

01.04.17.A05 Perdite di carico

01.04.17.A06 Rumorosità

01.04.17.A07 Sedimentazione

01.04.17.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.18

Modulo drenante orizzontale

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Per abbassare la quota della falda si realizza una rete drenante (solitamente interrata e che si estende su una superficie notevole) all'interno della quale l'acqua si muove per gravità.

La quota assoluta minima della falda ottenuta dall'abbassamento prodotto dalla presenza dei moduli drenanti viene chiamata base del dreno.

Il modulo drenante viene realizzato con una rete di tubazioni forate che vengono inserite nel terreno in modo da fissare la base del dreno ad una quota inferiore rispetto alla zona da risanare; in questo modo poiché tutta la falda si trova a quota piezometrica maggiore tende a scaricarsi nel dreno in quanto in esso la corrente è a pelo libero ed è alla pressione atmosferica. L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

Questa tipologia di intervento viene realizzata per il drenaggio di terreni utilizzati in agricoltura ma, attuata su piccole aree, può risultare

utile per il consolidamento dei terreni.

Si distinguono due tipi fondamentali di drenaggio orizzontale:

- 1) drenaggio profondo o di falda (groundwater drainage) particolarmente indicato in terreni con buona conduttività (in questo caso si sfrutta il movimento di falda per allontanare l'acqua in eccesso);
- 2) drenaggio poco profondo (shallow drainage) utilizzato in terreni in cui l'acqua in eccesso rimane in superficie poiché i terreni hanno una scarsa percolazione verso la falda.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.18.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli drenanti devono essere idonei a contenere la quantità di acqua prevista per il sistema assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.18.A01 Anomalie dreni di scolo

01.04.18.A02 Anomalie materiale filtrante

01.04.18.A03 Anomalie raccordi

01.04.18.A04 Depositi di materiale

01.04.18.A05 Difetti delle pendenze

01.04.18.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.19

Opere accessorie

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Solitamente si tratta di strutture semplici e di piccole dimensioni in genere realizzate in cls semplice o armato che consentono l'ispezione delle reti di drenaggio; inoltre sono realizzate in prossimità dello sbocco dei dreni e dei collettori nei canali con la funzione sia di trattenere il materiale trasportato sia di consentire eventuali interventi di manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.19.A01 Anomalie piastre

01.04.19.A02 Cedimenti

01.04.19.A03 Corrosione

01.04.19.A04 Intasamento

01.04.19.A05 Presenza di vegetazione

01.04.19.A06 Sedimentazione

01.04.19.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.20

Paratoie

Unità Tecnologica: 01.04

Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici. Le paratoie vengono utilizzate per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.20.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere utilizzata esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

01.04.20.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le paratoie e i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dei momenti massimi di manovra sono quelli riportati nella norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.20.A01 Difetti albero di manovra

01.04.20.A02 Difetti di tenuta

01.04.20.A03 Difetti guide di scorrimento

01.04.20.A04 Incrostazioni

01.04.20.A05 Presenza di vegetazione

01.04.20.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.21

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.21.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel

pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

01.04.21.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

01.04.21.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

01.04.21.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.21.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.21.A02 Difetti delle griglie

01.04.21.A03 Erosione

01.04.21.A04 Intasamento

01.04.21.A05 Odori sgradevoli

01.04.21.A06 Sedimentazione

01.04.21.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.22

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.04

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. La rete di canali è realizzata con vari tronchi in cls (del tipo semplice o rivestito) che sono senza collare e vengono posati semplicemente l'uno accanto all'altro per consentire il drenaggio che avviene appunto attraverso tali giunture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.22.A01 Accumulo di materiale

01.04.22.A02 Anomalie filtri

01.04.22.A03 Incrostazioni

01.04.22.A04 Penetrazione di radici

01.04.22.A05 Sedimentazione

01.04.22.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.23

Rete di canali in polietilene

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.23.A01 Accumulo di materiale

01.04.23.A02 Anomalie filtri

01.04.23.A03 Incrostazioni

01.04.23.A04 Penetrazione di radici

01.04.23.A05 Sedimentazione

01.04.23.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.24

Rete di canali in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. I canali possono essere realizzati in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.24.A01 Accumulo di materiale

01.04.24.A02 Anomalie filtri

01.04.24.A03 Incrostazioni

01.04.24.A04 Penetrazione di radici

01.04.24.A05 Sedimentazione

01.04.24.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.25

Separatore di oli e grassi (disoleatore)

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I disoleatori hanno la funzione di separare gli oli ed i grassi presenti nelle acque nonché di trattenere eventuali altri materiali più leggeri presenti nell'acqua; possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.25.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I disoleatori ed i relativi componenti devono garantire la perfetta tenuta per evitare fuoriuscite di materiale inquinante.

Livello minimo della prestazione:

I disoleatori ed i relativi componenti devono rispondere a quanto indicato dalla norma EN 858 (separatori di olii e benzine) ed EN 1825 (separatori di grassi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.25.A01 Anomalie allarme

01.04.25.A02 Anomalie chiusini

01.04.25.A03 Anomalie inserto a coalescenza

01.04.25.A04 Anomalie galleggianti

01.04.25.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.26

Serbatoi di laminazione

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

La riduzione della portata che transita in un canale può essere ottenuta utilizzando un serbatoio nel quale viene immagazzinata parte del volume delle acque da smaltire. Con questo sistema si ottiene una riduzione del picco di portata che viene definito "effetto di laminazione"; tale effetto viene misurato attraverso il coefficiente di laminazione che è il rapporto tra il picco di portata che transita a valle del serbatoio e quello della portata a monte.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.26.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I serbatoi di laminazione ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori di portata di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.26.A01 Accumulo di materiale
- 01.04.26.A02 Anomalie paratoie
- 01.04.26.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
- 01.04.26.A04 Incrostazioni
- 01.04.26.A05 Odori sgradevoli
- 01.04.26.A06 Penetrazione di radici
- 01.04.26.A07 Sedimentazione
- 01.04.26.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.27

Sifoni autoinnescanti

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di un pozzetto che accumula l'acqua senza alcuna perdita fino al raggiungimento di un determinato livello che provoca l'innescamento del sifone e lo svuotamento del pozzetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.27.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.27.A01 Cavillature superficiali
- 01.04.27.A02 Deposito superficiale
- 01.04.27.A03 Difetti dei chiusini
- 01.04.27.A04 Distacco
- 01.04.27.A05 Efflorescenze
- 01.04.27.A06 Erosione superficiale
- 01.04.27.A07 Esposizione dei ferri di armatura
- 01.04.27.A08 Penetrazione di umidità
- 01.04.27.A09 Presenza di vegetazione
- 01.04.27.A10 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.28

Sfioratori laterali

Gli sfioratori laterali sono manufatti (in genere realizzati in cls) che hanno la funzione di lasciar procedere verso il depuratore le acque da trattare e scaricare verso un recapito esterno quelle in eccesso rispetto ad un fissato limite del rapporto di diluizione (rapporto tra la portata presente nel collettore e la portata media nera). Si classificano in sfioratori laterali a soglia alta, molto efficienti ma caratterizzati da basse velocità e quindi da fenomeni di deposito che rendono necessari frequenti interventi di manutenzione, e sfioratori laterali a soglia bassa, che, per contro, richiedono scarsa manutenzione e sono di semplice realizzazione, ma risultano meno efficienti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.28.A01 Depositi di sabbia

01.04.28.A02 Intasamento

01.04.28.A03 Odori sgradevoli

01.04.28.A04 Sedimentazione

01.04.28.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.29

Sistema di drenaggio a talpa

Il drenaggio dell'acqua verso i collettori longitudinali è favorito dalla realizzazione nel terreno di fori sub orizzontali simili a quelli realizzati in natura dalle talpe. Essi vengono fatti con un dispositivo definito "aratro talpa" che consente di realizzare fori del diametro di circa 5-10 cm ad interasse di circa 1,5-3,0 m ed una profondità di circa 40-60 cm sotto il piano di campagna. La pendenza ottimale è pari allo 0,2-0,3 % in modo da evitare l'erosione (nel caso di velocità eccessive) ed evitare occlusioni nel caso di velocità troppo basse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.29.A01 Anomalie dreni di scolo

01.04.29.A02 Difetti delle pendenze

01.04.29.A03 Erosione

01.04.29.A04 Occlusioni

01.04.29.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.30

Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE

Si tratta di un sistema di drenaggio a fessura (del tipo antitacco, per cemento o del tipo rinforzato per carichi pesanti) ad alta capacità di stoccaggio e smaltimento per applicazioni su larghi bacini di raccolta (quali aeroporti, centri logistici, autostrade). Il sistema è realizzato in polietilene riciclato a media densità (MDPE) e per questo risulta facile da maneggiare e rapido da installare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.30.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi di drenaggio e stoccaggio ed i relativi accessori devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.04.30.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi di drenaggio e stoccaggio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.30.A01 Anomalie fessura

01.04.30.A02 Anomalie pozzetti di scarico

01.04.30.A03 Anomalie sistema di controllo

01.04.30.A04 Difetti ai raccordi e alle sigillature

01.04.30.A05 Intasamento

01.04.30.A06 Odori sgradevoli

01.04.30.A07 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.31

Sistema filtrante

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.31.A01 Difetti di filtraggio

01.04.31.A02 Destratificazione

01.04.31.A03 Penetrazione di materiali

01.04.31.A04 Perdite di carico

01.04.31.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.32

Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti è costituito da un elemento, detto ricettore, dotato di deflettore per l'aria e di alette antivortice; questo sistema consente l'ingresso dell'acqua e contemporaneamente impedisce quello dell'aria permettendo così di ottenere un drenaggio a sezione piena (deflusso "full bore"). Infatti l'eliminazione dell'aria dalle tubazioni e la elevata velocità del flusso aumentando la capacità di scarico consentono di utilizzare sezioni ridotte delle tubazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.32.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I ricettori ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei ricettori può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore e secondo quanto indicato dai produttori di detti elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.32.A01 Anomalie alette antivortice

01.04.32.A02 Alterazioni cromatiche

01.04.32.A03 Anomalie deflettore

01.04.32.A04 Corrosione

01.04.32.A05 Deformazione

01.04.32.A06 Deposito superficiale

01.04.32.A07 Difetti di montaggio

01.04.32.A08 Difetti di tenuta

01.04.32.A09 Presenza di vegetazione

01.04.32.A10 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.04.33

Sistema di protezione anfibi

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Questo tipo di sistema nasce per consentire le migrazioni stagionali di piccoli animali anfibi in prossimità delle grandi vie di scorrimento ad alta velocità per autoveicoli e mezzi pesanti. Si tratta di un tunnel realizzato in calcestruzzo polimerico dotato di una superficie a fessure che consente la raccolta dell'acqua e la circolazione dell'aria. Il sistema è completato da pareti guida realizzate in vari materiali quali tela di polietilene e/o calcestruzzo polimerico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.33.A01 Anomalie corda tensionatrice

01.04.33.A02 Anomalie montanti di sostegno

01.04.33.A03 Difetti griglie

01.04.33.A04 Difetti telo

01.04.33.A05 Intasamento

01.04.33.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.34

Tubo a parete strutturata in PPHM

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Tale tipologia di tubo presenta una struttura realizzata con miscela a base di polipropilene ad alto modulo (PPHM) che è particolarmente idonea alla realizzazione di condotte di scarico interrate. Infatti il polipropilene ad alto modulo conferisce al tubo un'elevata resistenza all'aggressione degli agenti chimico-fisici presenti nel sottosuolo insieme ad un'ottima resistenza all'abrasione; inoltre il tubo in PPHM presenta un'alta stabilità chimica e una discreta capacità di resistere a temperature molto elevate o molto basse nonché di resistenza a sollecitazioni dovute ad assestamenti del terreno e o al transito di carichi molto pesanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.34.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.04.34.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.34.A01 Accumulo di grasso

01.04.34.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.34.A03 Erosione

01.04.34.A04 Incrostazioni

01.04.34.A05 Odori sgradevoli

01.04.34.A06 Penetrazione di radici

01.04.34.A07 Sedimentazione

01.04.34.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.35

Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete (costituita da due tubolari coestrusi in polietilene liscio quello interno e corrugato quello esterno) viene avvolto con un rivestimento costituito da un filtro in fibra sintetica stabilmente saldato ad ultrasuoni. Tale filtro imputrescibile e ad alta capacità drenante (realizzato con geotessile del tipo tessuto non tessuto) permette di trattenere le impurità che, con il tempo, andrebbero ad intasare ed ostruire le fessurazioni presenti sui tubolari interni. Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.35.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.04.35.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

01.04.35.R03 Allungamento alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il materiale utilizzato per la realizzazione del filtro deve possedere caratteristiche di resistenza alla trazione.

Livello minimo della prestazione:

I risultati della prova all'allungamento a trazione devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore con classe di resistenza non inferiore a SN3 (pari a 3 kN/m²).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.35.A01 Accumulo di grasso

01.04.35.A02 Anomalie filtri

01.04.35.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.35.A04 Erosione

01.04.35.A05 Incrostazioni

01.04.35.A06 Odori sgradevoli

01.04.35.A07 Penetrazione di radici

01.04.35.A08 Sedimentazione

01.04.35.A09 Difetti di stabilità

Tubo drenante a doppia parete in PE

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete è realizzato con due tubolari coestrusi in polietilene di cui liscio quello interno e corrugato quello esterno.
Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.36.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.04.36.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.36.A01 Accumulo di grasso

01.04.36.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.36.A03 Erosione

01.04.36.A04 Incrostazioni

01.04.36.A05 Odori sgradevoli

01.04.36.A06 Penetrazione di radici

01.04.36.A07 Sedimentazione

01.04.36.A08 Difetti di stabilità

Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo di drenaggio in PVC è rivestito sulla superficie esterna con filtro in fibra di cocco; il filtro ha la funzione di ridurre la tensione dell'acqua e di conseguenza riesce ad assorbire meglio l'acqua che si convoglia attorno al tubo e la cede con maggiore facilità al tubo stesso.

Il filtro con fibre di cocco fa inizialmente una barriera attorno al tubo evitando l'occlusione dei fori; in seguito all'ammorbidimento del filtro per rigonfiamento dovuto ad imbibizione il filtro assorbe e filtra gradualmente le particelle di terreno accumulate intorno al tubo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.37.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.37.A01 Accumulo di grasso

01.04.37.A02 Anomalie filtri

01.04.37.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.37.A04 Erosione

01.04.37.A05 Incrostazioni

01.04.37.A06 Odori sgradevoli

01.04.37.A07 Penetrazione di radici

01.04.37.A08 Sedimentazione

01.04.37.A09 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.38

Tubo in acciaio

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.38.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della UNI EN 1124-2 o nel prospetto 5 della UNI EN 1124-3.

01.04.38.R02 Tenuta all'aria

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

Livello minimo della prestazione:

I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.38.A01 Accumulo di grasso

01.04.38.A02 Corrosione

01.04.38.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.38.A04 Difetti rivestimenti

01.04.38.A05 Incrostazioni

01.04.38.A06 Sedimentazione

01.04.38.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.39

Tubo in c.a.

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.39.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.04.39.R02 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls armato devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Se vengono utilizzati cubi da 150 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per un fattore di conversione di:

- 1,20 per i risultati delle prove minori di 45 MPa;
- 1,10 per i risultati delle prove uguali o maggiori di 45 MPa.

Se vengono utilizzati i cubi da 100 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per 1,05 prima di applicare le conversioni menzionate in precedenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.39.A01 Accumulo di grasso

01.04.39.A02 Corrosione armature

01.04.39.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.39.A04 Erosione

01.04.39.A05 Incrostazioni

01.04.39.A06 Odori sgradevoli

01.04.39.A07 Penetrazione di radici

01.04.39.A08 Sedimentazione

01.04.39.A09 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.40

Tubo in cls

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls classificate secondo le norme DIN 4032 in 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.40.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.04.40.R02 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.40.A01 Accumulo di grasso

01.04.40.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.40.A03 Erosione

01.04.40.A04 Incrostazioni

01.04.40.A05 Odori sgradevoli

01.04.40.A06 Penetrazione di radici

01.04.40.A07 Sedimentazione

01.04.40.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.41

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in ghisa.

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.41.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 598:

- nella condizione di pelo libero si deve avere una pressione interna continua da 0 a 0,05 bar e occasionale di 2 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione positiva si deve avere una pressione interna continua da 6 bar e occasionale di 9 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione negativa si deve avere una pressione interna continua da -0,5 e occasionale di -0,8 bar e una pressione esterna di 1 bar.

01.04.41.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

Livello minimo della prestazione:

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 598.

01.04.41.R03 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere eseguite delle prove sulle tubazioni in opera e devono essere rispettati i valori riportati nella norma UNI EN 598 relazionati all'allungamento percentuale ammissibile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.41.A01 Accumulo di grasso

01.04.41.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.41.A03 Erosione

01.04.41.A04 Incrostazioni

01.04.41.A05 Odori sgradevoli

01.04.41.A06 Penetrazione di radici

01.04.41.A07 Sedimentazione

01.04.41.A08 Difetti di stabilità

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grés è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grés viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.42.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.04.42.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.04.42.R03 Resistenza agli agenti chimici

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

Livello minimo della prestazione:

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

01.04.42.R04 Resistenza allo schiacciamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in grés devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.42.A01 Accumulo di grasso

01.04.42.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.42.A03 Erosione

01.04.42.A04 Incrostazioni

01.04.42.A05 Odori sgradevoli

01.04.42.A06 Penetrazione di radici

01.04.42.A07 Sedimentazione

Tubo in grés per microtunneling

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Il microtunneling è la tecnica per la posa, senza scavo, di condotte interrato. Con questa tecnica si possono realizzare fognature di piccolo diametro utilizzando tubazioni in grés che vengono spinti da un idonea macchina spingi tubi direttamente nel terreno. Le tubazioni che si utilizzano sono prodotte senza bicchiere; infatti per unire i vari tronchi di tubazione si utilizzano manicotti in acciaio inox che vengono saldati alle estremità delle tubazioni stesse appositamente tornite per facilitare l'assemblaggio degli elementi di tenuta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.43.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.04.43.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.04.43.R03 Resistenza agli agenti chimici

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

Livello minimo della prestazione:

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

01.04.43.R04 Resistenza allo schiacciamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in grés devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi sia durante la posa sia durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.43.A01 Accumulo di grasso

01.04.43.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.43.A03 Erosione

01.04.43.A04 Incrostazioni

01.04.43.A05 Odori sgradevoli

01.04.43.A06 Penetrazione di radici

01.04.43.A07 Sedimentazione

01.04.43.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.44

Tubo in lega polimerica PVC-A

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in lega polimerica PVC-A sono costituiti da una lega di cloruro di polivinile e cloruro di polietilene.

Il tubo realizzato con tale composto presenta numerosi vantaggi:

- consente di usare diametri inferiori grazie ai bassi spessori delle pareti;
- offre una elevata resistenza chimica unitamente ad una grande resistenza meccanica e allurto;
- è facile da posare per effetto dei pesi ridotti;
- presenta una giunzione che richiede poca spinta e nessun intervento di saldatura o rivestimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.44.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polivinile devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni devono essere misurate secondo la norma UNI EN 1329. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.

01.04.44.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

Livello minimo della prestazione:

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

01.04.44.R03 Resistenza all'urto

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.44.A01 Accumulo di grasso

01.04.44.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.44.A03 Erosione

01.04.44.A04 Incrostazioni

01.04.44.A05 Odori sgradevoli

01.04.44.A06 Penetrazione di radici

01.04.44.A07 Sedimentazione

01.04.44.A08 Difetti di stabilità

Tubo in lega polimerica PVC-O

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in PVC-O sono realizzati orientando la struttura molecolare del pvc prima a livello assiale quindi a livello radiale; questa particolare struttura (detta stratificata) del pvc produce un notevole aumento dell'elasticità del tubo, una migliore resistenza agli urti, una minore capacità di propagazione delle cricche e una maggior resistenza ai colpi d'ariete. Inoltre con questo trattamento si riesce a realizzare il tubo, a parità di diametro, con circa il 50% in meno di materie prime rispetto ad un tubo in PVC-U e si raggiungono pressioni nominali di esercizio elevate fino a PN25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.45.R01 Resistenza all'urto

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in lega polimerica orientata devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La prova viene condotta facendo cadere da un'altezza di m 2 un percussore da 2 Kg su un campione condizionato a 0 °C. Al termine della prova il provino non deve aver riportato lesioni e/o criccate.

01.04.45.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a fenomeni di trazione che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Al termine della prova il provino non deve aver riportato lesioni e/o criccate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.45.A01 Accumulo di grasso

01.04.45.A02 Cricatura

01.04.45.A03 Difetti anelli di tenuta

01.04.45.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.45.A05 Erosione

01.04.45.A06 Incrostazioni

01.04.45.A07 Odori sgradevoli

01.04.45.A08 Penetrazione di radici

01.04.45.A09 Sedimentazione

01.04.45.A10 Difetti di stabilità

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 01.04
Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C

con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.46.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.46.A01 Accumulo di grasso

01.04.46.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.46.A03 Erosione

01.04.46.A04 Incrostazioni

01.04.46.A05 Odori sgradevoli

01.04.46.A06 Penetrazione di radici

01.04.46.A07 Sedimentazione

01.04.46.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.04.47

Tubo in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dagli scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.47.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

Livello minimo della prestazione:

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.47.A01 Accumulo di grasso

01.04.47.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.47.A03 Erosione

01.04.47.A04 Incrostazioni

01.04.47.A05 Odori sgradevoli

01.04.47.A06 Penetrazione di radici

01.04.47.A07 Sedimentazione

01.04.47.A08 Difetti di stabilità

OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Riqualificazione del percorso di collegamento tra i Comuni di Cecima (PV) e Ponte Nizza (PV)
- CUP: C47H24002150002

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)
- 02.02 Interventi combinati di consolidamento
- 02.03 Interventi di drenaggio

Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Si tratta di interventi, anche combinati tra di loro, che vengono realizzati per garantire la sicurezza delle zone montane riducendo i danni dovuti ai pericoli naturali.

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

02.02.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

02.02.R03 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

02.02.R04 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

02.02.R05 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Palificata viva di sostegno

Palificata viva di sostegno

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi combinati di consolidamento

Questa tecnica viene utilizzata per il consolidamento di pendii franosi mediante posa in opera di palificata in tondami di larice o castagno dello spessore di almeno 20 ÷ 30 cm posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (per una lunghezza di 1,50 ÷ 2,00 m) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini del diametro di 14 mm. I pali andranno infissi nel terreno con una inclinazione del 10 ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante (per garantire una stabilità della palificata alla base si inserisce una fila di piloti); infine l'intera struttura verrà riempita con l'inerte ricavato dallo scavo e negli interstizi tra i tondami orizzontali verranno collocate talee legnose di salici, tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere. Rami e piante dovranno sporgere per 0,10 ÷ 0,25 m dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Deformazioni**02.02.01.A02 Difetti di serraggio connessioni****02.02.01.A03 Eccessiva vegetazione****02.02.01.A04 Infradiciamento****02.02.01.A05 Scalzamento****02.02.01.A06 Sottoerosione**

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

02.03.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.03.R03 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

02.03.R04 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

02.03.R05 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

02.03.R06 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

02.03.R07 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

02.03.R08 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Canaletta in legname
- 02.03.02 Canaletta in elementi prefabbricati
- 02.03.03 Canaletta in legname e pietrame
- 02.03.04 Canaletta in sassi
- 02.03.05 Fossi di guardia in legno

Canaletta in legname

Unità Tecnologica: 02.03**Interventi di drenaggio**

Le canalette in legname sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. Vengono costruite con tavole in legno dello spessore di 3-4 cm che vengono assemblate a forma di "U" o "V" e fissate al terreno con picchetti di legno e ferro. Le pareti in legno sono fissate a pali di legno disposti lateralmente e sotto la base della canaletta dove viene posizionato anche un tubo drenante che consente il passaggio delle acque dalla canaletta al terreno sottostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Difetti tubo drenante**02.03.01.A02 Eccessiva vegetazione****02.03.01.A03 Incrostazioni****02.03.01.A04 Scalzamento****02.03.01.A05 Sottoerosione**

Canaletta in elementi prefabbricati

Unità Tecnologica: 02.03**Interventi di drenaggio**

Le canalette in elementi prefabbricati sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere quando si è in presenza di forti pendenze. In genere sono costituite da elementi (detti embrici) a forma di trapezio e di ampiezza variabile in modo che l'elemento di monte si incastri, con la parte più stretta, in quello di valle con una piccola sovrapposizione. Gli elementi della canaletta sono posizionati all'interno di uno scavo avente la stessa forma e debitamente costipato per evitare cedimenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Scalzamento**02.03.02.A02 Sottoerosione**

Canaletta in legname e pietrame

Unità Tecnologica: 02.03**Interventi di drenaggio**

Le canalette in legname sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. Vengono realizzate con sezione trapezoidale e presentano una intelaiatura di pali di legname idoneo mentre la base è rivestita con uno strato di pietrame posto a mano, di circa 20 cm di spessore, alternato a file di legname. Le pareti in legno sono fissate a pali di legno disposti lateralmente e sotto la base della canaletta dove viene posizionato un tubo drenante delle acque che dalla canaletta passano al terreno sottostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.03.A01 Difetti tubo drenante**
- 02.03.03.A02 Eccessiva vegetazione**
- 02.03.03.A03 Incrostazioni**
- 02.03.03.A04 Scalzamento**
- 02.03.03.A05 Sottoerosione**

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Canaletta in sassi

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

Le canalette in sassi sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. La realizzazione di questo tipo di drenaggio superficiale prevede le seguenti fasi:

- scavo di un fossato a sezione trapezia di larghezza alla base di circa 30-50 cm e di 50-70 alla sommità (altezza dell'opera pari a 50-70 cm);
- posizionamento alla base del fossato di un tubo drenante;
- ricoprimento della base del fossato con pietrame in modo da formare una superficie regolare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.04.A01 Difetti tubo drenante**
- 02.03.04.A02 Eccessiva vegetazione**
- 02.03.04.A03 Incrostazioni**
- 02.03.04.A04 Scalzamento**
- 02.03.04.A05 Sottoerosione**

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Fossi di guardia in legno

Unità Tecnologica: 02.03

Interventi di drenaggio

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in legno che riduce l'impatto sul territorio rispetto ai fossi di guardia realizzati in cls.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.05.A01 Difetti sistema drenante**
- 02.03.05.A02 Errata esecuzione**
- 02.03.05.A03 Eccessiva vegetazione**
- 02.03.05.A04 Scalzamento**
- 02.03.05.A05 Sottoerosione**
- 02.03.05.A06 Mancanza materiale drenante**

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	3
2) OPERE STRADALI E A VERDE	pag.	5
" 1) Strade	pag.	6
" 1) Banchina	pag.	8
" 2) Carreggiata	pag.	8
" 3) Canalette lignee	pag.	9
" 4) Cunetta	pag.	9
" 5) Pavimentazione stradale in lastricati lapidei	pag.	9
" 6) Scarpate	pag.	10
" 2) Arredo urbano	pag.	11
" 1) Panchine amovibili	pag.	12
" 2) Paline Informative	pag.	12
" 3) Bachecca informativa - Totem	pag.	13
" 3) Aree a verde	pag.	14
" 1) Alberi	pag.	16
" 2) Arbusti e cespugli	pag.	16
" 3) Tubi in polietilene (PE)	pag.	16
" 4) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	18
" 1) Caditoie con illuminazione incorporata	pag.	20
" 2) Canali di drenaggio in abs	pag.	21
" 3) Canali di drenaggio in acciaio	pag.	22
" 4) Canali di drenaggio in cemento polimerico	pag.	23
" 5) Canali di drenaggio con sistema antirumore	pag.	24
" 6) Canali di drenaggio in vetroresina	pag.	24
" 7) Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante	pag.	25
" 8) Canali passacavi in cls	pag.	25
" 9) Circolatori e pompe	pag.	26
" 10) Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale	pag.	27
" 11) Dissabbiatore	pag.	27
" 12) Dissabbiatore a canale	pag.	28
" 13) Dissabbiatore aerato	pag.	28
" 14) Dissabbiatore a vortice	pag.	29
" 15) Dissabbiatore compatto	pag.	29
" 16) Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)	pag.	30
" 17) Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)	pag.	31
" 18) Modulo drenante orizzontale	pag.	31
" 19) Opere accessorie	pag.	32
" 20) Paratoie	pag.	32
" 21) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	33
" 22) Rete di canali in cls	pag.	34
" 23) Rete di canali in polietilene	pag.	35
" 24) Rete di canali in polivinile non plastificato	pag.	35

" 25) Separatore di oli e grassi (disoleatore)	pag.	36
" 26) Serbatoi di laminazione	pag.	36
" 27) Sifoni autoinnescanti	pag.	37
" 28) Sfiatori laterali	pag.	37
" 29) Sistema di drenaggio a talpa	pag.	38
" 30) Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE	pag.	38
" 31) Sistema filtrante	pag.	39
" 32) Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti	pag.	40
" 33) Sistema di protezione anfibi	pag.	40
" 34) Tubo a parete strutturata in PPHM	pag.	41
" 35) Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile	pag.	41
" 36) Tubo drenante a doppia parete in PE	pag.	43
" 37) Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco	pag.	43
" 38) Tubo in acciaio	pag.	44
" 39) Tubo in c.a.	pag.	45
" 40) Tubo in cls	pag.	46
" 41) Tubo in ghisa	pag.	47
" 42) Tubo in grés	pag.	48
" 43) Tubo in grés per microtunneling	pag.	49
" 44) Tubo in lega polimerica PVC-A	pag.	50
" 45) Tubo in lega polimerica PVC-O	pag.	51
" 46) Tubo in polietilene	pag.	51
" 47) Tubo in polivinile non plastificato	pag.	52
3) OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA	pag.	54
" 1) Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)	pag.	55
" 2) Interventi combinati di consolidamento	pag.	56
" 1) Palificata viva di sostegno	pag.	57
" 3) Interventi di drenaggio	pag.	58
" 1) Canaletta in legname	pag.	60
" 2) Canaletta in elementi prefabbricati	pag.	60
" 3) Canaletta in legname e pietrame	pag.	60
" 4) Canaletta in sassi	pag.	61
" 5) Fossi di guardia in legno	pag.	61