



studio d'ingegneria
dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Comune di Cologne

Provincia di Brescia

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

***Lavori di adeguamento delle reti idriche e delle reti fognarie per
messa in sicurezza strade (m2c4 inv 2.2 – art. 1 c. 139 l.
145/2018)***

Comune di Cologne

PIANO DI MANUTENZIONE



studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

INDICE

PIANO DI MANUTENZIONE

PREMESSA.....	3
CAPITOLO A - Manuale d'uso.....	4
Descrizione e localizzazione generale delle opere.....	4
La rappresentazione grafica	5
Descrizione delle parti funzionali identificate	6
Modalità d'uso corretto.....	7
CAPITOLO B - Manuale di manutenzione.....	13
Descrizione dell'opera connessa ai livelli prestazionali	13
Anomalie riscontrabili	14
Interventi di manutenzione	18
Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	21
CAPITOLO 3 - Programma di manutenzione	22
Prestazioni	22
Controlli.....	22
Interventi di manutenzione	23

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

PREMESSA

Il Comune di Cologne (BS) ha incaricato il sottoscritto ing. Sergio Savoldi, iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Brescia al Numero A790 e con studio operativo in Brescia, via Francesco Rismondo 12, della redazione del progetto definitivo-esecutivo per i "lavori di adeguamento delle reti idriche e delle reti fognarie per messa in sicurezza strade del Comune di Cologne". L'opera è finanziata con i fondi derivati dal PNRR cod. M2C4 inv. 2.2 - srt. 1 C. 139 L. 145/2018.

L'intervento è localizzato nel Comune di Cologne lungo le vie F.lli Facchetti, via Risorgimento, via Riccafana, via Madonna della Pace, via Leopardi, via Corioni e via Indipendenza. Le opere previste in progetto lungo quest'ultima via saranno oggetto di interventi futuri e non costituiscono oggetto d'appalto.

Il seguente Piano di Manutenzione è redatto ai sensi del D.P.R. 05 ottobre 2010 n.207 allo scopo di definire una programmazione della modalità d'uso, delle modalità di manutenzione e degli interventi manutentivi per garantire una maggiore durata nel tempo delle opere previste, oltre che per mantenere inalterate le caratteristiche di qualità e di efficienza degli impianti in questione.

Tale programmazione è stata sviluppata nei Capitoli A, B e C.

Ciò premesso nel presente elaborato si discuteranno, in distinti capitoli:

- il manuale d'uso, per un corretto utilizzo delle opere (Capitolo A);
- il manuale di manutenzione delle opere e dei manufatti affinché gli stessi garantiscano nel tempo l'efficienza per la quale sono preposti (Capitolo B);
- il programma di manutenzione (Capitolo C);

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

CAPITOLO A - Manuale d'uso

Descrizione e localizzazione generale delle opere

Le opere trattate riguardano l'adeguamento delle reti idriche e fognarie per conto del Comune di Cologne. Tale progetto comporterà la realizzazione delle seguenti opere:

- fresatura di pavimentazioni stradali, scavi e demolizioni manufatti da sostituire (condotte e canalette);
- separazione delle acque bianche dalle nere mediante posa di nuova rete acque bianche in PeAD con eventuale calottatura o in cls autoportante (la dismissione dei manufatti di sfioro esistenti sarà a cura dell'ente gestore previa verifica della completa separazione della rete);
- posa di pozzetti, caditoie, pozzetto sghiaiatore e pozzi perdenti per la dispersione delle acque meteoriche;
- sostituzione delle canalette di captazione delle acque meteoriche danneggiate e pulizia con ripristino della funzionalità idraulica di canalette e grigliati ancora in buono stato;
- realizzazione degli allacci alla rete delle acque meteoriche;
- spostamento di eventuali sottoservizi esistenti interferenti e riposizionamento in quota di chiusini;
- dismissione della fossa Imhoff;
- ripristino del tappetino d'usura della strada;
- ripristino della segnaletica orizzontale in conformità al Codice della Strada.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

La rappresentazione grafica

Le tavole particolarmente significative per il presente documento sono:

Elaborato A1 - Relazione generale e Q.E;

Elaborato A2 - Relazione idraulica;

Elaborato A3 - Relazione CAM;

Elaborato A4 - Documentazione fotografica;

Elaborato B - Inquadramento cartografico ed analisi de vincoli;

Elaborato C1 - Planimetria di rilievo sc.1:1.000

Elaborato C2 - Planimetria di rilievo Quadro A sc.1:250

Elaborato C3 - Planimetria di rilievo Quadro B sc.1:250

Elaborato C4 - Planimetria di rilievo Quadro C sc.1:250

Elaborato E1 - Planimetria di progetto sc.1:1.000

Elaborato E2 - Planimetria di progetto Quadro A sc.1:250

Elaborato E3 - Planimetria di progetto Quadro B sc.1:250

Elaborato E4 - Planimetria di progetto Quadro C sc.1:250

Elaborato G - Particolari costruttivi (scale varie)

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Descrizione delle parti funzionali identificate

Le parti funzionali dell'opera in questione sono così identificabili:

A Condotte in PEAD o cls;

B Sistema di captazione delle acque meteoriche ,

C Pozzetti di ispezione;

D Pozzetto sghiaiatore;

E Pozzi perdenti;

F Asfalti;

G Segnaletica orizzontale

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Modalità d'uso corretto

Elementi A Condotte in PEAD e CLS

Le condotte verranno realizzate in PEAD (per profondità di posa inferiore al metro si prevede calottatura) oppure in calcestruzzo autoportante in conformità a quanto richiesto dai Criteri Minimi Ambientali (si veda l'elaborato A3 del presente progetto).

Lo scopo di tali elementi è quello di convogliare le acque meteoriche verso i recapiti finali: nei pozzi perdenti di nuova realizzazione o allo scarico in Corpo Idrico Superficiale già esistente (la roggia Fusia).

Le condotte in progetto trasporteranno fluidi a gravità e pertanto sarà necessario che vengano predisposti in modo opportuno i piani di posa delle tubazioni nel rispetto di tutte le pendenze previste in progetto, così di garantirne la capacità idraulica prevista e garantire che, durante il funzionamento dell'opera, non si creino ristagni di acqua o depositi di materiale che non consentirebbero il corretto funzionamento della rete.

È necessario garantire la corretta posa in opera di ciascun elemento per evitare la formazione di successive fessurazioni, rotture, cedimenti ed ovalizzazioni. E' altresì necessario che siano correttamente realizzate le sigillature, le quali dovranno mantenersi il più a lungo possibile, a garanzia della tenuta idraulica del sistema.

Elementi B Sistema di captazione delle acque meteoriche

Caditoie, i grigliati, le canalette e i pozzetti sedimentatori sono gli elementi che costituiscono il sistema di raccolta delle acque meteoriche per l'allontanamento delle acque dalla sede stradale.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Durante la posa è necessario formare idonee pendenze perchè che non si creino occlusioni, depositi o quant'altro possa creare un impedimento al transito e smaltimento delle portate. A valle delle canalette vi sono dei pozzetti sedimentatori con il compito di trattenere olii e sabbie trascinate dalla corrente. E' di fondamentale importanza pulire periodicamente tali pozzetti per proteggere gli elementi di valle e garantire un'alta efficienza di dispersione delle portate nel terreno.

Durante la vita dell'opera i grigliati e le caditoie dovranno mantenersi sempre complanari alla pavimentazione, ben puliti e sgomberi da depositi di qualunque natura e le pendenze delle pavimentazioni ben realizzate in modo da garantire sempre il recapito dell'acqua verso questi manufatti. Se accidentalmente rimossi i grigliati devono essere immediatamente ripristinati.

Corretto utilizzo: il sollevamento dei grigliati dovrà essere effettuato con appositi attrezzi in modo da rispettare le norme di prevenzione dei rischi da sollevamento di carichi pesanti. Porre particolare attenzione alla movimentazione di chiusini di forma quadrata e adottare gli accorgimenti necessari per evitare che precipitino all'interno del pozzetto. In caso di rimozione dei grigliati per eseguire le operazioni di manutenzione all'interno delle canalette e dei pozzetti, proteggere adeguatamente l'apertura e segnalare al traffico la presenza dell'ispezione aperta ed il possibile pericolo di caduta.

Elementi C Pozzetti di ispezione

I pozzetti di ispezione hanno la funzione di consentire il corretto transito delle portate all'interno delle condotte, di convogliare correttamente i flussi che derivano dai diversi rami e di dissipare l'energia della corrente, nonchè di consentire al personale preposto di espletare le corrette operazioni di pulizia delle condotte. È necessario controllare la

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

funzionalità idraulica dei manufatti mediante periodiche ispezioni e pulizia con rimozione di depositi, detriti e rifiuti. È importante garantire la corretta posa in opera dei pozzetti e delle tubazioni (da realizzarsi con le pendenze previste in progetto) per evitare che i manufatti possano danneggiarsi, fessurarsi o deformarsi e causare ristagni e/o dispersioni nel terreno.

Per il corretto utilizzo delle ispezioni, il sollevamento dei chiusini dovrà essere effettuato con appositi attrezzi in modo da rispettare le norme di prevenzione dei rischi da sollevamento di carichi pesanti. Si dovrà, inoltre, segnalare al traffico la presenza lungo il percorso di personale che ispeziona il pozzetto e avvisare con adeguata segnaletica amovibile il pericolo di caduta per la momentanea rimozione del chiusino, nonchè proteggere adeguatamente le aperture per ridurre il rischio. Durante la movimentazione di chiusini quadrati porre particolare attenzione e adottare gli accorgimenti necessari a evitare che i chiusini precipitino all'interno del pozzetto.

Per gli operatori si segnala che le operazioni di pulizia dovranno avvenire dall'esterno; qualora risultasse necessario intervenire all'interno del pozzetto, utilizzare idonee scale di accesso e rispettare tutte le normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro in spazi confinati.

Elemento D Pozzetto sghiaiatore

Lungo via F.lli Facchetti il progetto prevede l'inserimento di un pozzetto sghiaiatore, collegato a una griglia di raccolta delle acque meteoriche disposta al confine della strada privata che incrocia tale via all'altezza dei civici dal 53 al 59.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:

via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it

sede amministrativa:

via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Tale elemento, che presenta un fondo ribassato, ha la funzione di trattenere al suo interno materiale ghiaioso che si deposita sul fondo, evitando occlusioni e depositi all'interno delle condotte delle acque meteoriche e garantendo quindi il corretto transito delle portate.

È necessario prevedere ispezioni periodiche e operazioni di pulizia e rimozione delle ghiaie, per evitare malfunzionamenti.

È, altresì, importante garantire la corretta posa in opera di tale elemento per evitare che possa danneggiarsi o subire cedimenti, con conseguente rischio di compromissione delle sue funzionalità.

Il pozzetto sghiaiatore deve poter essere sempre ispezionabile e il suo chiusino deve poter essere sempre sollevabile.

Corretto utilizzo: il sollevamento dei chiusini dovrà essere effettuato con appositi attrezzi in modo da rispettare le norme di prevenzione dei rischi da sollevamento di carichi pesanti.

Durante l'esecuzione delle operazioni di manutenzione si dovrà segnalare al traffico la presenza di personale all'opera e il possibile pericolo di caduta mediante cartellonistica e gestire il traffico con movieri.

Per gli operatori si segnala che le operazioni di pulizia dovranno avvenire dall'esterno; qualora risultasse necessario intervenire all'interno del pozzetto, utilizzare idonee scale di accesso e rispettare tutte le normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro in spazi confinati.

Elementi E Pozzi perdenti

Il progetto prevede la realizzazione di 7 pozzi perdenti, 6 posti in serie lungo Via Leopardi ed uno all'incrocio tra via Corioni e via San Giorgio. Il loro scopo è quello di disperdere le acque meteoriche nel terreno restituendole alla falda acquifera.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

I pozzi sono fasciati da uno strato di TNT che impedisce al terreno di migrare all'interno del pozzo. Sulla base del pozzetto posto sulla sommità del pozzo è posta una rete in acciaio a maglie elettrosaldate a protezione di eventuali cadute all'interno del pozzo.

Anche in questo caso l'attività manutentiva è fondamentale per il corretto funzionamento di tali elementi; si deve garantire che gli elementi siano sempre sgomberi da depositi di materiale e privi di ostruzioni di ogni genere. Quando le manutenzioni dei pozzi e degli elementi a monte vengono trascurate, la capacità di dispersione dei pozzi si riduce notevolmente. In questo caso è necessario effettuare lo spurgo ed il lavaggio del fondo e delle pareti dei pozzi per riabilitare la capacità disperdente.

Dovrà essere garantita la corretta posa in opera di ciascun elemento per evitare cedimenti e/o occlusioni dei fori di drenaggio, a tal proposito è fondamentale che lo strato di tessuto non tessuto sia correttamente posato, integro e che nel tempo non subisca danni tali da consentire la migrazione di terreno dall'esterno all'interno del pozzo. In caso di rotture del TNT e ostruzioni sarà necessario provvedere alla sua sostituzione.

Corretto utilizzo: il sollevamento dei chiusini dovrà essere effettuato con appositi attrezzi in modo da rispettare le norme di prevenzione dei rischi da sollevamento di carichi pesanti. Si dovrà segnalare al traffico la presenza di personale che ispeziona il pozzetto, avvisare con adeguata segnaletica amovibile il pericolo di caduta per la momentanea rimozione del chiusino, proteggere adeguatamente le aperture per ridurre il rischio e gestire il traffico tramite movieri. Durante la movimentazione di chiusini quadrati porre particolare attenzione e adottare gli accorgimenti necessari a evitare che i chiusini precipitino all'interno del pozzetto. Non rimuovere la rete di protezione durante le normali operazioni di pulizia, ma solo se strettamente necessario per l'esecuzione di particolari interventi di manutenzione. Controllare sempre che la rete sia presente e integra.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Per gli operatori si segnala che le operazioni di pulizia dovranno avvenire dall'esterno; qualora risultasse necessario intervenire all'interno del pozzetto, rispettare tutte le normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro in spazi confinati.

Elemento F Asfalti

Il progetto prevede infine il ripristino della pavimentazione stradale. La stesura della pavimentazione deve essere effettuata in maniera che risulti regolare e piana con pendenze idonee al trasporto delle acque verso le griglie di captazione. La pavimentazione dovrà risultare priva di fessure, buche e zone di ristagno. Nel caso di formazione di buche è necessario procedere alla tempestiva riparazione della pavimentazione adottando materiali con le medesime caratteristiche di progetto.

Qualora fosse necessario, si prevedono interventi di ripristino della continuità e delle pendenze della pavimentazione.

Elemento G Segnaletica orizzontale

Nel progetto è previsto, inoltre, il ripristino della segnaletica orizzontale conformemente al Codice della Strada.

E' importante che la segnaletica orizzontale sia conservata in uno stato di efficienza adeguato a garantire la sicurezza stradale. I segnali dovranno essere sempre ben leggibili, puliti, integri e non mascherati da vegetazione.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

CAPITOLO B - Manuale di manutenzione

Descrizione dell'opera connessa ai livelli prestazionali

Elementi A Condotte

La manutenzione di tutte le condotte va concepita nell'ambito di una logica generale di manutenzione di tutto il sistema di raccolta, trasporto e smaltimento delle acque meteoriche in progetto.

Lo stato di conservazione dovrà essere mantenuto ad un livello prestazionale molto elevato, tale da consentire il corretto transito delle portate.

Elementi B Sistema di captazione delle acque meteoriche

Per quanto riguarda i manufatti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (canalette con grigliati, pozzetti disabbiatori, caditoie) la manutenzione va concepita nell'ambito di una logica generale di manutenzione.

Lo stato di conservazione dovrà essere mantenuto ad un livello prestazionale molto elevato, tale da garantire sempre il corretto collettamento e smaltimento delle acque meteoriche ed evitare pericoli di allagamento della sede stradale.

Elementi C Pozzetti ed Elemento D Pozzetto sghiaiatore

Anche per questi elementi la manutenzione va concepita nell'ambito di una logica generale di manutenzione.

In generale, lo stato di conservazione dovrà essere mantenuto ad un livello prestazionale molto elevato, tale da garantirne sempre il corretto funzionamento nel tempo.

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elementi E Pozzi perdenti

Per quanto concerne i pozzi perdenti, la manutenzione va concepita nell'ambito di una logica generale di manutenzione di tutti i sistemi di smaltimento delle acque meteoriche in progetto.

Lo stato di conservazione dovrà, pertanto, essere mantenuto ad un livello prestazionale molto elevato, tale da consentire il corretto smaltimento di tutte le portate meteoriche nel terreno.

Elemento F Asfalti

La manutenzione delle pavimentazioni stradali va concepita nell'ambito di una logica generale di manutenzione. Lo stato di conservazione dovrà essere mantenuto ad un livello prestazionale molto elevato, tale da garantire sempre il passaggio dei veicoli in sicurezza.

Elemento G Segnaletica orizzontale

Lo stato di conservazione dovrà essere mantenuto ad un livello prestazionale elevato, tale da garantire sempre la corretta visibilità della segnaletica.

Anomalie riscontrabili

Elementi A Condotte

Non corretto deflusso delle acque a causa di depositi di materiale solido sul fondo e/o occlusioni della sezione e crescita di vegetazione;

Non corretto deflusso dovuto al mancato rispetto delle pendenze di progetto;

Perdita di tenuta idraulica in prossimità dei giunti delle tubazioni e degli allacci ai pozzetti;

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Ovalizzazioni/rottura delle tubazioni;

Cedimenti strutturali;

.....

Elementi B Sistema di captazione delle acque meteoriche

Occultamento e rottura delle griglie e caditoie;

Danneggiamenti a seguito di atti vandalici o eventi meteorici intensi;

Ostruzioni/Intasamenti degli elementi dovute a depositi di materiale di vario genere e alla mancanza di pulizia dei dissabbiatori;

Cedimenti strutturali;

Mancanza di allineamento dei grigliati con il piano stradale;

Allagamento strade;

.....

Elementi C Pozzetti

Assestamenti dell'intero pozzetto e/o cedimenti differenziali con perdita della tenuta idraulica;

Cedimenti nella struttura delle camerette o dei chiusini per passaggio carichi concentrati;

Occultamento dei chiusini;

Erosione del fondo e delle pareti dei pozzetti;

Perdite in prossimità di giunzioni;

Depositi di materiale solido sul fondo, crescita eccessiva di vegetazione, e/o occlusioni della sezione;

.....

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento D Pozzetto sghiaiatore

Si veda elemento C e si aggiunga possibile ingresso di sabbie e ghiaie nelle tubazioni e nei pozzi perdenti a valle qualora non si provvedesse alla periodica rimozione del materiale depositato nel pozzetto

.....

Elemento E Pozzo perdente

Riduzione dell'efficienza drenante del pozzo perdente causato dall'intasamento dei fori di drenaggio causato dalla mancata manutenzione degli elementi a monte (svuotamento dei pozzetti sedimentatori e del pozzetto sghiaiatore a monte) o allo sversamento accidentale di materiale liquido sulla sede stradale;

intasamento / rottura del tessuto non tessuto;

Eccessiva crescita di vegetazione che comporta ostruzioni e rotture del TNT;

Occultamento dei chiusini;

Cedimenti strutturali per assestamenti successivi alla posa o per il passaggio di carichi concentrati;

.....

Elemento F - Asfalti

Cedimenti

Avvallamenti e buche

Usura

Sversamenti di materiale scivoloso sulla sede stradale (olio e/o materiale solido di varia natura ed entità)

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:

via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it

sede amministrativa:

via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Formazione di ghiaccio durante il periodo invernale

Ristagni di acqua

Crescita di vegetazione nelle zone di discontinuità

.....

Elemento G Segnaletica orizzontale;

Perdita di colorazione;

.....

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Interventi di manutenzione

Elemento A Condotte

Verifica del corretto deflusso delle acque, della tenuta idraulica e integrità degli elementi

Pulizia e lavaggio delle condotte;

Ripristino della tenuta idraulica;

Riparazioni strutturali;

Sostituzione degli elementi danneggiati;

.....

Elemento B Sistema di captazione delle acque meteoriche

Verifica del corretto deflusso delle acque, della tenuta idraulica e integrità degli elementi

Ripristino Sostituzione o riparazione di parti ammalorate e danneggiate;

Pulizia di tutti gli elementi;

Svuotamento dei pozzetti sedimentatori;

.....

Elementi C Pozzetti

Verifica del corretto deflusso delle acque, della tenuta idraulica e integrità degli elementi;

Verifica dell'allineamento dei chiusini con la pavimentazione stradale;

Pulizia ed Espurghi;

Riparazioni strutturali;

Ripristino e Sostituzione degli elementi danneggiati o rimossi;

Rimessa in quota dei chiusini in seguito ad operazioni di nuova asfaltature stradale successive all'intervento;

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento D Pozzetto sghiaiatore

Tutti gli interventi previsti per gli elementi C a cui si aggiunge il periodico svuotamento del pozzetto dal materiale depositato;

Elementi E Pozzo perdente

Verifica del corretto deflusso delle acque, della capacità disperdente del pozzo e integrità degli elementi;

Verifica dell'allineamento dei chiusini con la pavimentazione stradale;

Pulizia ed Espurghi;

Riparazioni strutturali;

Ripristino/Riparazione/Sostituzione degli elementi danneggiati;

Rimessa in quota dei chiusini;

.....

Elemento F Asfalti

Ripristino continuità della pavimentazione (riempimenti di buche e fessurazioni) e delle pendenze;

Pulizia;

Asfaltatura;

Rimozione manuale del ghiaccio o spargimento di sale;

Rimozione/sfalcio della vegetazione;

.....

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:

via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it

sede amministrativa:

via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento G Segnaletica orizzontale;

Controllo della visibilità della segnaletica

Verniciatura;

....

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Per i lavori di manutenzione si prescrive:

Manodopera

manodopera generica: per la fase di pulizia, controllo e per le opere di verniciatura;

manodopera specializzata: per le riparazioni e/o sostituzione di apparecchiature e parti strutturali;

Noli e Attrezzature

Autobotte per espurghi: quando il caso lo richieda

Escavatore: per la ricerca di eventuali rotture della condotta;

Autocarro pesante: per il carico e trasporto del materiale di risulta per interventi consistenti;

Autocarro leggero: per il trasporto del materiale accumulato per la pulizia;

Scala a pioli: per l'accesso ai pozzetti di ispezione;

Attrezzature da definire: per i ripristini strutturali;

macchine fresatrici, vibro finitrici e rulli compattatori: per il rifacimento dell'asfalto;

attrezzatura manuale varia.

Spargisale

Materiali

Materiali in sostituzione degli esistenti: di caratteristiche identiche a quelli sostituiti;

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

CAPITOLO 3 - Programma di manutenzione

Prestazioni

Le prestazioni delle opere soggette ad intervento sono strettamente connesse allo stato di conservazione che verrà garantito in futuro. In particolare, le prestazioni dell'intero sistema di smaltimento delle acque dovranno essere sempre elevate a garanzia del rispetto del tempo di ritorno previsto in progetto. Di conseguenza tutti gli interventi di manutenzione elencati in seguito vanno rispettati con particolare attenzione.

Controlli

La fase di controllo è più che mai determinante per la funzionalità dell'opera. Nelle tabelle degli interventi di seguito riportate sono indicate le scadenze dei controlli e si sottolinea come l'eventuale intervento deve essere **tempestivo** ad ogni segnale di disfunzione idraulica o strutturale.

PARTI COSTITUENTI L'OPERA	VERIFICHE E CONTROLLI
Condotte	Pulizia di tutti gli elementi, presenza e integrità degli elementi, tenuta idraulica e verifica del corretto deflusso delle acque
Sistema di captazione acque meteoriche	Corretto deflusso della acque e pulizia di tutti gli elementi, assenza di parti danneggiate , verifica del grado di riempimento dei pozzetti sedimentatori
Pozzetti di ispezione	Stabilità dei pozzetti, pulizia di tutti gli elementi, integrità e corretto posizionamento di chiusini, tenuta idraulica degli elementi, verifica del corretto deflusso
Pozzetto sghiaiatore	Tutte le verifiche riportate per la voce "pozzetti di ispezione" e verifica del grado di riempimento del pozzetto

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Pozzi perdenti	Corretto deflusso della acque e della capacità disperdente del pozzo, pulizia di tutti gli elementi, integrità e corretto posizionamento di chiusini, assenza di elementi danneggiate e integrità della struttura
Segnaletica Orizzontale	Corretta visibilità della segnaletica
Asfalti	Manto stradale integro, senza considerevoli buche e avvallamenti; assenza di ghiaccio nel periodo invernale;

Interventi di manutenzione

Elemento A Condotte

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Condotte	Programmata	Controllo Verifica	Ogni sei mesi	OPS
	Predittiva	Pulizia	Ogni sei mesi	OPS
	A evento	Sostituzione/ Riparazione		OPZ

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento B Sistema di captazione delle acque meteoriche

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Canalette e pozzetti di raccolta	Programmata	Controllo Verifica	A seguito di eventi meteorici intensi e non oltre i 6 mesi	OPS
	Predittiva	Pulizia e svuotamento pozzetti sedimentatori	A seguito di eventi meteorici intensi e non oltre i 6 mesi	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ
Griglie e caditoie	Programmata	Controllo- Verifica	A seguito di eventi meteorici intensi e non oltre i 6 mesi	OPS
	Predittiva	Pulizia	Ogni 6 mesi	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

Elemento C Pozzetti di ispezione

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Pozzetti di ispezione e relativi chiusini	Programmata	Controllo- Verifica	Ogni 6 mesi	OPS
	Predittiva	Pulizia	Ogni 6 mesi	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento D Pozzetto sghiaiatore

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Pozzetto sghiaiatore	Programmata	Controllo-Verifica	Ogni 3 mesi	OPS
	Predittiva	Svuotamento	Dopo il controllo se ritenuto necessario, in ogni caso ogni 6 mesi	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

Elementi E Pozzi Perdenti

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Anelli disperdenti TNT Grata di protezione	Programmata	Controllo-Verifica	Ogni 6 mesi	OPS
	Predittiva	Pulizia	Annuale	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it
sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

Elemento F Asfalti

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Asfalti	Programmata	Controllo-Verifica	Mensile	OPS
	Preddittiva	Pulizia	Mensile	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

Elemento G Segnaletica orizzontale

INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA ¹	ATTIVITÀ ¹	FREQUENZA	OPERATORE ¹
Segnaletica orizzontale	Programmata	Controllo-Verifica	Ogni 6 mesi	OPS
	Preddittiva	Verniciatura	Annuale	OPS
	A evento	Sostituzione Riparazione		OPZ

Note:

1:

Strategie manutentive:

strategia preventiva o programmata, da applicarsi nei casi in cui è possibile individuare la frequenza del guasto/disfunzione con una certa precisione, oppure per gli elementi che indipendentemente dallo stato di degrado richiedono una periodicità di controllo fissa, dettata da prescrizioni di norme o di contratto;

strategia predittiva o secondo condizione, consiste nell'effettuazione di operazioni ispettive (e/o di regolare assistenza) pre-programmate e che hanno luogo in tempi periodicamente prestabiliti, allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali e operative degli impianti e/o delle infrastrutture, per intervenire solo al momento di

studio d'ingegneria dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:

via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it

sede amministrativa:

via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

assoluta necessità; il programma dovrà definire la periodicità dell'ispezione finalizzata a individuare il guasto/disfunzione o l'imminenza del guasto/disfunzione, con associati i relativi parametri da misurare.

strategia a rottura o a evento avvenuto, da applicarsi ai componenti per i quali non è possibile prevedere né la periodicità del guasto né la periodicità dell'ispezione, ma solo la procedura e l'operatore che dovrà eseguire l'intervento una volta che se ne manifesta la necessità;

strategia di opportunità, viene definita in relazione alla discrezionalità dell'operatore che gestisce il programma di manutenzione, il quale coglierà l'occasione dell'esecuzione di determinati interventi manutentivi per effettuare monitoraggi, diagnosi e interventi su altri componenti legati da relazioni di sistema.

Attività: CONTROLLO/VERIFICA = controllo dello stato dell'elemento per verificare se è necessario intervenire; PULIZIA = pulizia e/o verniciatura; SOSTITUZIONE = sostituzione o ripristino della parte funzionale.

Operatore: OPZ II= operaio altamente specializzato; OPZ = operaio specializzato; OPS = operaio semplice (manovale).

Brescia, gennaio 2023

IL PROGETTISTA

Dott. ing. Sergio Savoldi

