

Comune di Brescia

Provincia di Brescia

Committente:

DEPOSITI GHIDINI ROK s.r.l.

Opera:

**SUAP IN VARIANTE AL P.G.T.
PER REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO PRODUTTIVO**

Oggetto:

Numero: I2	Titolo: PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA PIANO DI MANUTENZIONE	
Redatto da:	Ing. Ezio Rosa	Pratica: 17PS23
Controllato da:		File: I2 - Piano di Manutenzione - SUAP Ghidini Rok revA.docx
Approvato da:	Ing. Ezio Rosa	

Revisioni:

<i>n</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>
1	10/04/2023	Prima emissione
2	03/06/2024	Seconda emissione
3	10/07/2025	Terza emissione

sommario

1. PREMESSE	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
3. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE	4
4. MANUALE D'USO OPERE DI FOGNATURA	5
5. MANUALE DI MANUTENZIONE OPERE DI FOGNATURA	5
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	7

1. PREMESSE

La finalità del presente documento consiste nel prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione relativa alle opere previste nel progetto di invarianza idraulica e idrologica, allo scopo di mantenerne nel tempo la funzionalità e le caratteristiche di qualità delle opere.

Il presente Piano di Manutenzione si articola nel seguente modo:

Manuale d'uso: contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria.

Manuale di manutenzione: fornisce le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione dell'opera progettata nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Programma di manutenzione: prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni.



AVVERTENZA IMPORTANTE

Il presente Piano di Manutenzione non sostituisce il Fascicolo dell'Opera redatto ai sensi del D.Lgs 81/2008, contenente le informazioni utili alla prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, al quale si rimanda per le prescrizioni di sicurezza.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Si prevede la raccolta delle acque piovane scolanti sulle superfici impermeabili dei piazzali che saranno intercettate con caditoie e convogliate nelle condotte interrato che le conducono ai sistemi di laminazione e smaltimento per dispersione nel sottosuolo. Allo stesso modo le acque scolanti sulle coperture dei fabbricati saranno convogliate a terra mediante pluviali opportunamente distribuiti e condotte ai sistemi di laminazione e smaltimento attraverso la rete fognaria interrata.

La laminazione sarà garantita da una vasca di laminazione posta a nord del nuovo fabbricato, avente una superficie in pianta di circa 481 m² ed un volume utile di 673,4 m³, corrispondente ad un battente di 1,40, a valle della quale è prevista la dispersione nel sottosuolo mediante una batteria di 20 pozzi drenanti. Come già accennato al paragrafo precedente, a causa dell'ordinanza sindacale relativa al "Sito inquinato Brescia-Caffaro" i pozzi perdenti saranno costituiti da anelli chiusi, non drenanti per i primi 2 m dal piano campagna, in modo tale che la filtrazione nel sottosuolo avvenga solo a partire

da tale quota in giù, senza interessare pertanto i terreni più superficiali, che risultano essere quelli potenzialmente inquinati.

I collettori, sino al diametro di 315 mm, saranno in PVC rigido serie SN4 con giunti a bicchiere, rispondenti alla norma EN 1401, protetti da una calotta continua in calcestruzzo. Per i diametri da 400 mm in su, si adotteranno tubazioni circolari in cemento autoportanti conformi alla norma EN 1916, con piano di posa e incastro a bicchiere. I collettori principali saranno posati con una pendenza minima dello 0,5% al fine di contenere la velocità di deflusso verso il sistema di dispersione, mentre potranno avere pendenze superiori nei tratti più brevi.

Le caditoie saranno realizzate con pozzetti sifonati in cemento aventi dimensioni interne di 45x45 cm con sovrastante griglia in ghisa classe C250 o D400 in funzione della loro posizione.

Lungo le condotte sono previsti pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a.v. con chiusini in ghisa classe C250 e D400, secondo la norma EN 124, a seconda della loro collocazione rispetto alla carreggiata stradale. I pozzetti di ispezione avranno dimensioni interne comprese fra i 60x60 cm ed gli 80x80 cm, proporzionate ai diametri delle tubazioni che li attraversano, e saranno posti ad intervalli non superiori a 40 m, al fine di consentire una adeguata accessibilità ai condotti in caso di necessità.

I pozzi disperdenti sono realizzati con anelli circolari in calcestruzzo armato di 2,00 m di diametro, muniti di fori di drenaggio su tutta la superficie delle pareti, circondati da uno strato drenante in ghiaia e ciottoli dello spessore di almeno un metro e separato dal terreno naturale mediante un telo in geotessuto in fibra di propilene imputrescibile.

È inoltre presente una vasca per il recupero e riutilizzo dell'acqua piovana proveniente da una porzione di copertura del fabbricato. Tale manufatto ha una capacità di 21.000 litri ed è dotata di pompa per l'irrigazione delle aree verdi.

3. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE

Per i nuovi tratti di rete fognaria è stato previsto l'uso di materiale e tecniche realizzative che rispondono ad elevati livelli qualitativi; inoltre tenendo conto che si prevede una durata di questo impianto di almeno 25 anni, si stabilisce che lo standard di efficienza che devono mantenere nel tempo le condotte fognarie di nuova realizzazione sia di livello alto. Quindi nel presente Piano si prevede che:

- i controlli e le verifiche in corrispondenza dei pozzetti siano effettuati almeno una volta ogni due anni e comunque ogni qualvolta necessario su evidenza o segnalazione di particolari problemi;

- gli spurghi siano programmati in modo da evitare il deposito sul fondo del condotto, nelle camerette ed in corrispondenza degli innesti tra le tubazioni oltre che per mantenere efficienti i pozzetti di raccolta delle caditoie;
- gli spurghi siano programmati in modo da evitare il deposito sul fondo dei pozzi perdenti e degli invasi di laminazione;
- gli interventi di manutenzione edile siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento.

4. MANUALE D'USO OPERE DI FOGNATURA

Destinazione d'uso della fognatura:

Acque meteoriche di dilavamento.

Tipologia di scarico ammessa:

Sono ammesse le sole acque meteoriche ricadenti sulla copertura, sulla rampa, nelle bocche di lupo e sulle aree pavimentate esterne al fabbricato fuori terra.

Obblighi e divieti:

E' fatto divieto di immettere scarichi fognari diversi da quelli sopra indicati, così come di materiali solidi diversi.

5. MANUALE DI MANUTENZIONE OPERE DI FOGNATURA

Spurgo delle tubazioni:

questa attività è necessaria per mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni che non sono provviste di sistemi di autolavaggio. Quando l'intervento è reso necessario per una ostruzione accidentale ed improvvisa dei condotti, la minima prestazione necessaria è costituita dall'asportazione dell'oggetto causa dell'ostruzione. Quando si tratta invece di un intervento manutentivo di routine, la prestazione dovrà garantire la riconduzione del condotto alle condizioni iniziali di scorrimento e deflusso. Lo spurgo viene eseguito mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su automezzo provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ed alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione. Per la corretta esecuzione dei lavori, è necessario eseguire gli stessi, per quanto possibile, in senso contrario al flusso di scorrimento dell'acqua. Per ogni automezzo dovranno essere previsti almeno n°2 operatori di cui uno specializzato per la manovra delle apparecchiature ed opportunamente istruito per l'uso dell'automezzo; le dotazioni e le attrezzature del mezzo

dovranno essere provviste di tutto quanto previsto delle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di spurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura. La pressione di esercizio durante i lavori di pulitura e per l'avanzamento della sonda, essendo le condotte in PVC non soggette a rischio di abrasione, può essere spinta anche fino a 120 – 200 bar. Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di spurgo dei condotti sono classificati "speciali" e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia. In particolare modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo, per la categoria del rifiuto da trasportare.

Spurgo dei pozzi perdenti:

questa attività è necessaria a mantenere sgombro il fondo dei pozzi perdenti dal deposito di materiali di sedimentazione al fine di non ridurre la capacità filtrante del manufatto. La prestazione dovrà garantire la pulizia del manufatto in modo da ristabilire il corretto drenaggio delle acque attraverso lo strato di fondo. Lo spurgo viene eseguito come già descritto al punto precedente al quale si rimanda.

Pulizia delle caditoie:

la pulizia delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade o nei piazzali deve essere effettuata poiché in esse generalmente avviene un consistente deposito di sabbie, polveri e di materiale pesante che, se in eccesso, potrebbe ostruire il sifone posto a monte dell'immissione in fognatura ed impedire lo scarico determinando l'accumulo delle acque meteoriche sulle superfici stradali con formazione di pozzanghere. Questa operazione, viene eseguita con la stessa apparecchiatura combinata prevista per lo spurgo delle tubazioni, cui si rimanda. L'intervento di pulizia dovrà essere eseguito almeno una volta all'anno e dovrà prevedere la totale pulizia dei pozzetti, soprattutto dopo piogge seguenti lunghi periodi di siccità. In caso di prolungati periodi di tempo secco la pulizia delle caditoie dovrà essere associata all'iniezione di acqua nel pozzetto sifonato onde evitare fenomeni di maleodorazione.

Pulizia della vasca di recupero dell'acqua piovana:

Per garantire il corretto funzionamento di una vasca di raccolta dell'acqua piovana, è importante seguire un piano di manutenzione periodico. Ogni mese, va effettuata un'ispezione visiva della vasca per verificare eventuali crepe o danni e per controllare la presenza di odori o acqua stagnante. Inoltre, è necessario pulire i filtri di ingresso e rimuovere detriti dalla griglia, soprattutto dopo forti piogge. Ogni trimestre, vanno verificati il funzionamento della pompa e del sistema di sollevamento, controllando che non ci siano rumori anomali e che i sensori di livello siano attivi. Una volta all'anno, bisogna pulire il fondo della vasca, rimuovendo sedimenti o fanghi accumulati.

Manutenzione dei manufatti:

da eseguire, quando necessario, sulle opere in progetto e consistente sinteticamente in:

- *Riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni:* tale operazione dovrà essere effettuata mediante scavo a cielo aperto e dopo avere liberato la tubazione del materiale di ricoprimento; si dovrà prestare particolare attenzione a non danneggiare le tubazioni che sono destinate a rimanere in esercizio, ed a tale fine si dovrà provvedere al taglio completo del condotto da sostituire sfilando le estremità;
- *Riparazione delle camerette di ispezione:* con particolare riguardo al corretto fissaggio della soletta superiore alle pareti verticali, del torrino di accesso, del chiusino d'ispezione, all'integrità del rivestimento dell'elemento di fondo; dovrà inoltre essere prestata particolare attenzione che non si verifichino infiltrazioni dalle pareti della cameretta e dalla soletta; prima della discesa controllare la tenuta di eventuali gradini alla marinara se presenti. I suddetti interventi dovranno sanare completamente i difetti costruttivi evidenziati; qualora ciò non fosse possibile con interventi di manutenzione ordinaria, si dovrà cercare di ricondurre le opere, o parti di esse, alle condizioni minime di sicurezza e funzionalità.
- *Manutenzione di chiusini:* i chiusini richiedono una manutenzione e cura costante essendo posti sulla sede stradale e, a causa dei carichi e della frequenza del traffico, risultano particolarmente sollecitati; l'operazione in genere consiste nel rimuovere completamente il chiusino e riposizionarlo con getto in calcestruzzo.

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di manutenzione prevede una serie di controlli e di interventi, da eseguire con cadenze temporalmente prefissate, finalizzati alla corretta gestione delle opere di fognatura e di tutte le loro parti componenti. Il Programma di manutenzione è articolato in tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle Prestazioni:* nel quale vengono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene.
- *Sottoprogramma dei Controlli:* nel quale viene indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni, la rispondenza alle prestazioni previste. L'obiettivo del presente sottoprogramma è quello di avere un'indicazione precisa della dinamica di diminuzione dell'efficienze dei beni avendo come riferimento i loro livelli di funzionamento ottimali e quelli minimi accettabili.
- *Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione:* che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle cadenze temporali con le quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni

per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le prestazioni che le opere in progetto devono garantire nel tempo per il raggiungimento degli obiettivi per cui verranno costruite sono:

- *la tenuta idrica delle tubazioni*, sia per evitare che la dispersione di acqua possa arrecare danni ad altre opere, sia per impedire l'ingresso nelle tubazioni di acqua di altra provenienza (sorgive, falde, ecc.) che altrimenti sarebbe naturalmente assorbita dal terreno o, peggio, l'ingresso del materiale esterno che circonda i collettori interrati. L'eventuale mancanza di tenuta dei giunti potrebbe portare nel tempo alla destabilizzazione per erosione del terreno circostante, determinando così la formazione di cedimenti e vuoti sotto le pavimentazioni superficiali. Durante la vita dei condotti fognari la tenuta dei giunti può essere stimata in presenza di fessurazioni, visibili attraverso ispezioni dirette nelle tubazioni oppure con l'inserimento di una telecamera nelle condotte fognarie, o mediante la misura delle portate transitanti. Nel caso venissero accertate perdite dai giunti dovranno venire eseguiti interventi di sigillatura interna dei giunti stessi e/o relinings delle tubazioni.
- *il mantenimento costante delle sezioni idrauliche* previste in progetto al fine di garantire la funzionalità idraulica. L'eventuale riduzione delle sezioni può essere causata sia da depositi (eliminabili come detto in precedenza) o da collassi strutturali, che richiederebbero urgenti azioni manutentive di tipo edile.
- *il mantenimento della capacità dispersiva dei sistemi di infiltrazione* delle acque negli strati superficiali del sottosuolo. La riduzione della capacità di dispersione può essere causata dal deposito di materiale all'interno dei pozzi perdenti che può ostruire la libera circolazione dell'acqua o dal graduale intasamento dei vuoti degli strati drenanti. La rimozione del materiale all'interno dei pozzi può essere eseguita con operazioni di spurgo come descritto in precedenza.
- *Il mantenimento della capacità di invaso e pulizia dei filtri della vasca di recupero dell'acqua piovana*. Il deposito di materiale sul fondo può infatti precludere il corretto funzionamento del manufatto provocando anche l'intasamento dei filtri e della pompa per l'irrigazione delle aree verdi. La rimozione del materiale all'interno della vasca può essere eseguita con operazioni di spurgo come descritto in precedenza.

Sottoprogramma dei controlli:

Le verifiche ed i controlli da effettuare con cadenza temporale prestabilita per rilevare il livello prestazionale di ciascuna parte delle opere realizzate sono costituiti dalle seguenti operazioni:

- verifiche costanti, in tempo reale, delle condizioni idrauliche di funzionamento;
- ispezione generale dei collettori e delle camerette, accedendo attraverso gli appositi chiusini, verificando l'eventuale presenza di deposito sul fondo e/o la presenza di corpi estranei ingombranti, nonché annotando eventuali tracce di umidità o materiali oltre il diametro del tubo che possono essere indice di funzionamento in pressione dei condotti;
- ispezione generale dei pozzi perdenti, accedendo attraverso gli appositi chiusini, verificando l'eventuale presenza di deposito sul fondo e/o la presenza di corpi estranei ingombranti;
- controlli video ispettivi lungo i tracciati dei collettori per poter ispezionare anche i tratti distanti dai punti di accessibilità;
- controllo delle parti strutturali dei collettori e delle camerette (fessurazioni o crepe, stato dei rivestimenti, conservazione delle piastrellature, stato delle banchine di calpestio, etc..) ed individuazione di eventuali lesioni o deformazioni della sezione geometrica originaria;
- controllo di tutti i chiusini posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede o lesionati;
- verifica dello stato di pulizia dei pozzetti caditoia e della conservazione delle griglie di copertura.

Sottoprogramma degli interventi:

Gli interventi da programmare nel corso della vita utile delle condotte di fognatura e dei suoi impianti accessori da realizzare vengono qui di seguito elencati:

- *Spurghi dei condotti di fognatura*: necessari a mantenere sgombre le sezioni idrauliche dai depositi di materiali di sedimentazione sui fondi delle tubazioni, al fine di garantire il deflusso di massima portata. Frequenza degli spurghi: 36 mesi
- *Spurghi dei pozzi perdenti e degli invasi di laminazione*: necessari a mantenere puliti il fondo e le superfici dei pozzi perdenti ed i volumi degli invasi di laminazione dai depositi di materiali di sedimentazione, al fine di garantire la corretta infiltrazione nel sottosuolo ed il mantenimento dei volumi minimi di laminazione previsti. Frequenza degli spurghi: 36 mesi
- *Spurghi dei pozzetti di sedimentazione delle caditoie stradali*: necessari per evitare i depositi di materiali solidi (polveri, sabbia, ecc.) con conseguenti ostruzioni dei sifoni con pericolose e dannose formazioni d'acqua sulla sede stradale. Frequenza spurghi 12 mesi (eccezionalmente in seguito ad eventi meteorici di particolare intensità).
- *Manutenzione dei chiusini*: una manutenzione costante dovrà essere eseguita ai manufatti di superficie, (chiusini delle camerette di ispezione e griglie per caditoie stradali) che, a causa dei

carichi pesanti e della frequenza del traffico si possono muovere. Frequenza: ogni qualvolta si riscontri il cattivo stato di conservazione dei manufatti o il loro precario funzionamento.

- *Manutenzioni edili delle opere:* consistenti nelle riparazioni e/o sostituzioni parziali di tubazioni, riparazioni di pozzetti di ispezione alle fognature, di pozzetti per la raccolta delle acque meteoriche e dei relativi allacciamenti ai collettori, riparazioni degli allacciamenti alle fognature delle utenze private. Frequenza: ogni volta si riscontri il cattivo stato di conservazione dei manufatti od il loro precario funzionamento.
- *Manutenzione della vasca di recupero:* necessaria la pulizia della vasca per evitare il deposito sul fondo di materiali solidi. Inoltre, al fine di garantire il corretto funzionamento della pompa di irrigazione è necessario mantenere puliti i filtri sia nei pozzetti di accesso, sia all'interno della vasca stessa. Frequenza degli spurghi: 12 mesi

Pian Camuno, 10 luglio 2025

Progetto Strutture s.r.l.
Ing. Ezio Rosa