



COMUNE DI LONATO DEL GARDA

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA



PIANO DI LOTTIZZAZIONE “CAMPAGNOLI” AdT 12 UMI 2
loc. CAMPAGNOLI - VIA MANTOVA/BRODENA - COMUNE DI LONATO D/G (BS)
Fg. 54 mapp. n. 22, 23, 24p, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 93

STUDIO DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE
PROGETTO DI INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA
(R.R. 23.11.2107 N. 7 - R.R. 19.04.2019 N. 8)

OPERE DI URBANIZZAZIONE



**I-03 PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA
IDRAULICO E IDROLOGICA E RESPONSABILITÀ CONNESSE (EX ART. 13)**

Committente:

LORENZI ANTONIO E GIOVANNI S.S. Via Napoleonica 27, 25018 Montichiari (BS) C.F. 01660230986
RAMBALDINI LORETTA via Pomaro 16, 25064 Gussago (BS) C.F. RMBLTT67A53B157S
SGH SRL Via Carpenedolo 90, 46049 Castiglione delle Stiviere (MN) C.F. 02685980209

Il progettista: Dott. Ing. Giuseppe Negrinelli
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia n.1564)

Febbraio 2023

Rev. 002

INDICE

1)	PREMESSA	2
2)	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3)	PIANO DI MANUTENZIONE.....	8
4)	MANUALE D'USO	8
4.1)	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE	11
4.1.1)	CONDOTTI	11
4.1.2)	OPERE CIVILI	12
4.1.3)	APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO MANUFATTI.....	13
4.2)	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	15
5)	MANUALE DI MANUTENZIONE	15
5.1)	CONDOTTI	15
5.1.1)	TUBAZIONI PVC.....	15
5.2)	OPERE CIVILI	16
5.2.1)	POZZI PERDENTI	16
5.2.2)	POZZETTI PER CADITOIE	16
5.3)	APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO MANUFATTI.....	16
5.3.1)	CHIUSINI	16
5.3.2)	GRIGLIE E CADITOIE CANALETTA STRADALE.....	17
5.4)	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE	17
5.4.1)	RISORSE UMANE E MACCHINARI.....	17
5.4.2)	RISORSE MATERIALI	18
5.5)	ANOMALIE RISCOINTRABILI	18
5.6)	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DAL PROPRIETARIO - RESPONSABILE DEL SERVIZIO MANUTENZIONE.....	18
5.7)	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	19
6)	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	19
6.1)	SCHEDE DI MANUTENZIONE.....	20
6.1.1)	CONDOTTI – TUBAZIONI IN PVC LINEA ACQUE BIANCHE	20
6.1.2)	OPERE CIVILI – POZZI PERDENTI	20
6.1.3)	OPERE CIVILI – CAMERETTE D'ISPEZIONE – CAMBIO DI DIREZIONE - CADITOIE – POZZETTI.....	21
6.1.4)	APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO – CHIUSINI.....	22
6.1.5)	APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO – GRIGLIE CADITOIE.....	23
6.2)	REGISTRAZIONE DELLE VERIFICHE E DELLE MANUTENZIONI	24
6.2.1)	RESPONSABILITÀ DI GESTIONE	24
6.2.3)	ORGANIZZAZIONE DEL REGISTRO	24

1) PREMESSA

Il Regolamento Regionale 23.11.2017 n. 7, "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)*", prevede che, nei casi di impermeabilizzazione potenziale alta e media, di cui alla tabella 1 dell'articolo 9, ricadenti nelle aree assoggettate ai limiti indicati per gli ambiti territoriali delle aree A e B dell'articolo 7, e quindi nei casi in cui non si applicano i requisiti minimi di cui all'articolo 12, comma 2, il Progetto di invarianza idraulica e idrologica deve essere corredato, ai sensi dell'art. 10 comma 1 lettera c), del piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema di opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori, secondo le disposizioni dell'articolo 13.

L'art. 13, al comma 1, prevede che il Piano di manutenzione sia redatto con un dettaglio conforme alla complessità dell'opera alla quale si riferisce, e contenga:

- a) elencazione e caratteristiche tecniche di tutti le strutture componenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali preposto all'invarianza idraulica e idrologica;
- b) descrizione e periodicità delle corrispondenti operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, con particolare riferimento alle modalità da seguire per il mantenimento o il ripristino periodico dell'efficienza nel tempo di:
 1. punti di ricezione delle acque meteoriche, quali pluviali, grondaie, caditoie;
 2. condotti, tubazioni e canali di convogliamento delle acque pluviali fino ai punti di scarico terminale;
 3. vasche di infiltrazione, del loro sistema di drenaggio nel sottosuolo e dell'apparato vegetale ove previsto;
 4. vasche di laminazione e dei loro apparati di controllo e di sicurezza;
 5. eventuale sistema di pompaggio di scarico nel ricettore;
 6. tubazione di collegamento con lo scarico terminale nel ricettore.

Piano di manutenzione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica

Il presente documento è stato pertanto predisposto in riferimento al disposto di norma, ma anche Nello spirito dei recenti indirizzi normativi e dell'ormai consolidata opinione che il progetto di una nuova opera/costruzione non possa prescindere dagli aspetti legati al mantenimento in efficienza della stessa durante l'esercizio, è stato studiato un apposito piano di manutenzione per le opere progettate.

Sono necessarie alcune premesse metodologiche sul significato e sulle modalità operative della manutenzione, così come si sono andate sviluppando negli ultimi anni grazie all'esperienza sul controllo e la gestione di opere d'arte in esercizio.

Si possono individuare tre tipi di manutenzione:

- la manutenzione corrente, che ripara il danno quando è avvenuto;
- la manutenzione cadenzata o periodica, che sostituisce un elemento a cadenza regolare prima che l'elemento stesso possa guastarsi;
- la manutenzione programmata, che segue l'andamento dello stato dei manufatti in modo da identificare quelli che tendono ad un grave ammaloramento, intervenendo su di essi con congruo margine di tempo prima che si giunga alla rottura, con lavori mirati ad ottenere il massimo beneficio col minimo impegno finanziario.

Per le opere d'arte del tipo in esame, quali collettori fognari, pozzetti caditoie, sistemi di smaltimento per infiltrazione, manufatti di scarico, il criterio di manutenzione che si è rivelato più idoneo è quello della manutenzione programmata. Fare a priori dei programmi d'intervento risulta però problematico per la manutenzione programmata, proprio per la necessità di tenere conto delle variazioni dello stato di

conservazione delle opere che si verificano nel tempo e della loro inderogabile attivazione all'atto del verificarsi di eventi meteorici.

Infatti, gli interventi di manutenzione vengono gestiti in funzione dei risultati delle ispezioni e delle disponibilità economiche della Proprietà dell'immobile e/o del gestore dell'impianto, tenendo conto della velocità di evoluzione del degrado e mirando ad ottenere il massimo dell'economia di gestione.

Lo svolgimento delle attività di manutenzione è quindi legato alla dipendenza tra di loro delle tre seguenti variabili:

- il rilevamento dello stato di conservazione delle opere (la sorveglianza);
- la valutazione del livello di degrado raggiunto e l'individuazione delle relative necessità di intervento;
- le disponibilità economiche della Proprietà dell'immobile e/o del gestore dell'impianto ai ripristini, e di conseguenza la frequenza, la diffusione e la consistenza dei lavori di risanamento.

Esistono alcune interdipendenze tra queste variabili:

- il degrado delle opere varia nel tempo anche in funzione dei lavori di risanamento eseguiti;
- lo stato di degrado è reso noto (e quindi l'intervento è più sollecito e di minor costo) in funzione della frequenza dei controlli;
- i controlli non di routine vengono dilazionati quando un'opera è stata risanata di recente, mentre si infittiscono se il lavoro di ripristino è opportuno ma procrastinabile.

Oltre a ciò, nella redazione di un piano in sede progettuale (nell'ottica di una manutenzione programmata), la maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere; questo dipende infatti da svariati fattori, come la qualità dell'esecuzione e dei materiali utilizzati, l'intensità delle azioni ambientali (chimico - fisiche) e meccaniche (i flussi delle acque), fattori dei quali solo una certa parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

Nel prosieguo, per le opere previste in progetto, verranno analizzate le problematiche manutentive ad esse connesse per giungere alla definizione del programma dei lavori per ciascun campo di applicazione ed al loro inserimento in un programma manutentivo generale.

2) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente Piano di manutenzione si riferisce alle opere previste nel Progetto di invarianza idraulica e idrologica a corredo degli interventi previsti dal

Piano di Lottizzazione "Campagnoli" dell' Ambito di Trasformazione 12 – UMI 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE -, ubicato sul terreno sito in Lonato del Garda prospiciente la via Mantova - Brodena, catastalmente identificato nel NCT al foglio 54, mappali 22, 24p, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 93 e 23 proposto dai sigg.i:

- Lorenzi Antonio e Giovanni S.S., con sede in via Napoleonica 27, 25018 Montichiari (Bs), C.F. 01660230986,
 - Rambaldini Loretta, con sede in via Pomaro 16, 25014 Gussago (Bs), C.F. RMBLTT67A53B157S,
 - SGH SRL, con sede in via Carpenedolo 90, 46049 Castiglione delle Stiviere (MN), CF 02685980209,
- in qualità di proprietari degli immobili.

Trattandosi di un comparto particolarmente vasto, si è ritenuto necessario, nell'ambito della progettazione del sistema di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche anche delle sole Opere di Urbanizzazione, procedere alla suddivisione delle aree interessate dagli interventi in progetto riguardanti le opere di urbanizzazione in due "sottobacini" ciascuno servito da una propria rete di raccolta e smaltimento autonoma ed indipendente, con l'obiettivo di ottimizzare le soluzioni progettuali.

Tale suddivisione è funzionale alla specifica morfologia dei luoghi, in quanto sono presenti dislivelli altimetrici, all'ampio sviluppo planimetrico dell'intervento e alla presenza di aree a differente destinazione finale (in cessione all'amministrazione comunale).

COMUNE DI LONATO A MBITO DI TRASFORMAZIONE 12 "UMI 2" LOCALITA' CAMPAGNOLI	
SIGG. LORENZI ANTONIO E GIOVANNI S.S. - RAMBALDINI LORETTA - SGH SRL VIA MANTOVA - BRODENA FG. 54 MAPP. 22-24p-35-36-37-38-39-40-41-93-24	Superficie interessata Intervento
	[m ²]
SOTTOBACINO PP01_2022 - Parcheggio Pubblico	4130.29
SOTTOBACINO SV_2022 - Strade e Viabilità	7801.50
Superficie complessiva area di intervento	11931.79

SOTTOBACINO PP01_2022 – PARCHEGGIO PUBBLICO

Il sottobacino della superficie di circa 4.130 m², comprende l'intera area destinata a parcheggio pubblico posta a sud della via Mantova - Brodena, immediatamente a est della nuova rotatoria di accesso al "Nuovo Insediamento Produttivo" sito in Località Campagnoli, rientrante nell'Ambito di Trasformazione AdT 12 - UM 2. L'area d'interesse è contraddistinta dall'intero lato nord posto in fregio alla via Mantova; al parcheggio si accede dal carraio posto sul lato sinistro della strada di penetrazione dell'Ambito dopo aver disimpegnato la rotatoria alla seconda uscita dalla Provinciale Desenzano Castiglione.

Sul fronte nord del nuovo parcheggio, il tratto di viabilità esistente che ad oggi collega la località Brodena con la via Mantova e perimetra sul lato Nord dell'Ambito AdT 12 - UM 2, oggetto di trasformazione, la viabilità risulterà modificata in quanto nell'ambito dell'intervento complessivo è prevista la realizzazione di rettifica stradale e formazione di nuova rotatoria.

Trattasi dell'area interessata dal Parcheggio pubblico P1 e viabilità - aree di manovra, verde profondo e parcheggi drenati posti a Nord del fabbricato di progetto, le aree del nuovo parcheggio sono poste alla quota di circa - 9.50 e degradanti fino a raggiungere la quota maggiormente ribassata di - 11.03 in angolo Sud - Est.

Con la formazione del nuovo parcheggio è prevista la realizzazione del nuovo sistema di smaltimento delle acque meteoriche che, vista la localizzazione del parcheggio, la morfologia dei luoghi e le caratteristiche altimetriche del sistema viario esistente/di progetto, la destinazione finale (aree in cessione all'amministrazione comunale) si è scelto di localizzare in modo autonomo rispetto alla restante parte delle Opere di Urbanizzazione.

Nel Sottobacino PP01_2022 – PARCHEGGIO PUBBLICO è previsto lo smaltimento delle portate meteoriche generate dal sottobacino e raccolte dalla rete di drenaggio per infiltrazione mediante pozzi perdenti isolati/in batteria opportunamente collocati all'interno dell'area di interesse.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche è costituito da pozzetti caditoie/ispezione opportunamente collocate sulla nuova viabilità e nelle aree a parcheggio pubblico e da tratti di collettori in:

- PVC SN8 De 315 di collettori principali, con Lunghezza Totale = 220.05,
- PVC SN8 DE 355 mm per i collettori di collegamento p principale che collega tali dispositivi al sistema di smaltimento, Lunghezza Totale = 26.96,

- Realizzazione di caditoie e griglie n = 21

Il sistema di smaltimento per infiltrazione costituito da **n. 5 pozzi complessivi**, disposti in due batterie di 2 e 3 pozzi, è composto come di seguito descritto:

- **1 Batteria di 2 Pozzi Perdenti** collegati da collettore di drenaggio al sezio del Sottobacino di pertinenza con intercettazione delle acque pluviali provenienti dalle superfici dei parcheggi, piazzali e dalla viabilità, costituiti da manufatti aventi le caratteristiche seguenti:

- Tipologia: Pozzi disperdenti circondati da strato drenante;
- Materiale: anelli prefabbricati in c.a., altezza cadauno 0.50 m;
- Diametro interno anelli: 2.00 m;
- Ampiezza dello strato drenante: 2.00 m;
- Profondità minima della parte drenante rispetto a p.c. : 0.50 m;
- Profondità del piano di posa rispetto a p.c.: 3.00 m;
- numero di file di manufatti: 1;
- numero di manufatti per fila: 2;
- numero di manufatti presenti nel campo pozzi: 2;
- interasse tra i pozzi (intradosso del manufatto): 6.00 m;
- soletta copertura pozzo circolare in c.a. spessore 2.40x2.40 m;
- anelli raggiungi quota in c.a al necessario
- chiusino in ghisa sferoidale circolare diametro 0.60 m.

- **1 Batteria di 3 Pozzi Perdenti** collegati da collettore di drenaggio al sezio del Sottobacino di pertinenza con intercettazione delle acque pluviali provenienti dalle superfici dei parcheggi, piazzali e dalla viabilità, costituiti da manufatti aventi le caratteristiche seguenti:

- Tipologia: Pozzi disperdenti circondati da strato drenante;
- Materiale: anelli prefabbricati in c.a., altezza cadauno 0.50 m;
- Diametro interno anelli: 2.00 m;
- Ampiezza dello strato drenante: 2.00m;
- Profondità minima della parte drenante rispetto a p.c. : 0.50 m;
- Profondità del piano di posa rispetto a p.c.: 3.00 m;
- numero di file di manufatti: 1;
- numero di manufatti per fila: 3;
- numero di manufatti presenti nel campo pozzi: 3;
- interasse tra i pozzi (intradosso del manufatto): 6.00 m;
- soletta copertura pozzo circolare in c.a. spessore 2.40x2.40 m;
- anelli raggiungi quota in c.a al necessario
- chiusino in ghisa sferoidale circolare diametro 0.60 m.

Il volume di invaso complessivo del sistema viene realizzato mediante invaso nelle tubazioni del sistema di collettamento e invaso nei pozzi perdenti e nel materiale di drenaggio circostante, pari a $V(t) = 163,65 \text{ m}^3$.

Il sistema di smaltimento proposto garantisce una portata in uscita dal sistema di laminazione/dispersione scaricata dai dispositivi perdenti di progetto per infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo, pari a $Q_u(t) = 14,21 \text{ l/s}$.

SOTTOBACINO PP01_2022 - PARCHEGGIO PUBBLICO		
Sistema di raccolta		
n. caditoie totali		21
Tipologia tubazioni		PVC De 315 mm
Lunghezza tubazioni	[m]	220.05
Tipologia tubazioni		PVC DE 355 mm
Lunghezza tubazioni	[m]	26.96
Sistema di invaso e smaltimento		
n. Pozzi perdenti isolati		5
Diametro perdente Ø	[cm]	200
H perdente	[cm]	250
H totale	[cm]	300
Diametro drenaggio	[cm]	200
Lama d'acqua ammissibile piazzale	[cm]	0
Volume invasata sul piazzale	[m ³]	0
Volume tot. Invaso teorico	[m ³]	163.65
Soggetto ad invarianza idraulica		SI

SOTTOBACINO SV_2022 - STRADE E VIABILITA'

Il Sottobacino comprende l'area interessata dalla realizzazione dell'ammodernamento della viabilità della via Mantova - Brodena esistente con il potenziamento di un primo tratto dell'esistente sede viaria e la realizzazione di una nuova Rotonda per l'immissione nella nuova viabilità in progetto, per l'accesso al fabbricato e per il collegamento con la via Mantova stessa. Il sottobacino include inoltre l'area interessata dalla realizzazione della nuova viabilità di penetrazione ed accesso sul lato Est del fabbricato di progetto e di collegamento dell'Ambito di Trasformazione AdT 12 - UMI 2 - "Nuovo Insediamento Produttivo" sito in Località Campagnoli e la via Mantova.

Nell'ambito dell'intervento di realizzazione della nuova viabilità, parcheggio, accessori e del sistema di smaltimento delle acque meteoriche, vista localizzazione e la morfologia dei luoghi e le caratteristiche altimetriche del sistema viario esistente/di progetto, si è scelto di intervenire localmente ed in modo autonomo per sottocomparti.

Nel Sottobacino SV_2022 - STRADE E VIABILITA' è previsto lo smaltimento delle portate meteoriche generate dal sottobacino e raccolte dalla rete di drenaggio per infiltrazione mediante un sistema di pozzi perdenti isolati od in batteria opportunamente collocata all'interno dell'area di interesse.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche è costituito da due distinti impianti di collettamento e dispersione, uno al servizio della strada di penetrazione all'Ambito - UM2 ed uno al servizio della via Mantova - Brodena nel tratto d'intervento sul quale si prevede il potenziamento e la realizzazione di nuova rotatoria.

L'impianto al servizio della nuova strada di penetrazione prevede un numero complessivo di 22 caditoie opportunamente collocate sulla nuova viabilità e tra queste n. 6 collocate su pozzi perdenti, collegate da tratti di collettori in PVC SN8 DN 250/ 315, ai dispositivi del sistema di smaltimento costituiti da n. 8 Pozzi perdenti isolati; il gradiente altimetrico della strada non consente il collegamento in linea delle perdenti.

Per quanto riguarda il potenziamento della via Mantova l'impianto prevede:

- Sulla nuova Rotonda imbocco e sbocco - un numero complessivo di 14 caditoie opportunamente collocate sulla nuova viabilità, collegate da tratti di collettori in PVC SN8 De 315, ai dispositivi del sistema di smaltimento costituiti da n. 4 Pozzi perdenti isolati di cui tre posti all'interno della Rotatoria e uno nel

verde a valle;

- Tratto via Mantova valle Rotonda - un numero complessivo di 6 caditoie opportunamente collocate sulla nuova viabilità, collegate da tratti di collettori in PVC SN8 De 250 - 315, al dispositivo del sistema di smaltimento costituito da n. 1 Pozzo perdente isolato posto in sede stradale;
- Tratto via Mantova monte Rotonda - un numero complessivo di 4 caditoie opportunamente collocate sulla nuova viabilità e canaletta a tutta strada all'inizio del tratto d'intervento, collegate da tratti di collettori in PVC SN8 De 250 - 315, ai dispositivi del sistema di smaltimento costituiti da n. 2 Pozzi perdenti posti in sede parcheggi drenanti sul lato sud della via Mantova del Parcheggio Pubblico P1;
- Marciapiede sud via Mantova - un numero complessivo di 5 caditoie opportunamente collocate e collegate da tratti di collettori in PVC SN8 DN 160, ai dispositivi del sistema di smaltimento delle sedi stradali.

Complessivamente l'impianto prevede un numero complessivo di 46 caditoie stradali, opportunamente collocate sulla nuova viabilità, n. 5 caditoie collocate nel nuovo marciapiede, una canaletta stradale a monte sulla via Mantova - Brodena, collegate da tratti di collettori in PVC SN8 De 250 - 315 mm, ai rispettivi sistemi di smaltimento; i tratti di collettori principali maggiormente sollecitati che collegano i Pozzi perdenti vengono previsti cautelativamente in PVC SN8 De 355 mm.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche è costituito da pozzetti caditoie/ispezione opportunamente collocate sulla nuova viabilità e nelle aree a parcheggio pubblico e da tratti di collettori in:

- PVC SN8 De 250 di collegamento tra le caditoie ed il collettore principale, Lunghezza Totale = 31.24,
- PVC SN8 De 315 mm per il collettore principale, Lunghezza Totale = 368.97,
- PVC SN8 De 355 mm per il tratto di collegamento tra collettore principale ed il sistema di smaltimento, Lunghezza Totale = 26.0,
- Realizzazione n. 1 canaletta stradale L = 4
- Realizzazione di caditoie e griglie n = 46

Il sistema di smaltimento per infiltrazione è composto da 15 pozzi singoli o all'opportunità in batteria come di seguito descritto:

- **15 Pozzi Perdenti** ciascuna collegati da collettore di drenaggio al servizio del Sottobacino di pertinenza con intercettazione delle acque pluviali provenienti dalle superfici dei parcheggi, piazzali e dalla viabilità, costituiti da manufatti aventi le caratteristiche seguenti:
 - Tipologia: Pozzi disperdenti circondati da strato drenante;
 - Materiale: anelli prefabbricati in c.a., altezza cadauno 0.50 m;
 - Diametro interno anelli: 2.00 m;
 - Ampiezza dello strato drenante: 2.00 m;
 - Profondità minima della parte drenante rispetto a p.c. : 0.50 m;
 - Profondità del piano di posa rispetto a p.c.: 3.00 m.
 - numero di file di manufatti: 1;
 - numero di manufatti per fila: -;
 - numero di manufatti presenti nel campo pozzi: 15;
 - interasse tra i pozzi (intradosso del manufatto): 6.00 m;
 - soletta copertura pozzo circolare in c.a. spessore 2.40x2.40 m;
 - anelli raggiungi quota in c.a al necessario
 - chiusino in ghisa sferoidale - o caditoia 0.60 - 0.55*0.55 m.

Il volume di invaso complessivo del sistema viene realizzato mediante invaso nelle tubazioni del sistema di collettamento e invaso nei pozzi perdenti e nel materiale di drenaggio circostante, pari a $V(t) = 421,36 \text{ m}^3$.

Il sistema di smaltimento proposto garantisce una portata in uscita dal sistema di laminazione/dispersione scaricata dai dispositivi perpendenti di progetto per infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo, pari a $Q_u(t) = 36,41$ l/s.

SOTTOBACINO SV_2022 - STRADE E VIABILITA'		
Sistema di raccolta		
n. canaletta con griglia (tipo GIGA 300Alto)	n.	1
Lunghezza	[m]	4.00
n. caditoie totali (6 su pozzi) (60*60)		46
n. caditoie MARCIAPIEDE (40*40)		5
Tipologia tubazioni		PVC DE 250 mm
Lunghezza tubazioni	[m]	31.24
Tipologia tubazioni		PVC DE 315 mm
Lunghezza tubazioni	[m]	368.97
Tipologia tubazioni		PVC DE 355 mm
Lunghezza tubazioni	[m]	26.00
Sistema di invaso e smaltimento		
n. Pozzi perpendenti isolati		15
Diametro perpendente \emptyset	[cm]	200
H perpendente	[cm]	250
H totale	[cm]	300
Diametro drenaggio	[cm]	200
Volume tot. Invaso	[m ³]	421.36
Soggetto ad invarianza idraulica		SI

3) PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente Piano di Manutenzione, redatto in conformità dell'art. 13 del Regolamento Regionale 23.11.2017 n. 7, e secondo le disposizioni dell'art. 38 del D.P.R. 207/10 e s.m.i, costituisce il documento complementare al progetto delle opere di invarianza che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

In aderenza a quanto previsto dalla normativa il presente documento è articolato nelle seguenti tre parti:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

La rappresentazione grafica delle parti costituenti l'opera è rintracciabile in prima analisi all'interno delle tavole grafiche del progetto di invarianza; tale rappresentazione dovrà eventualmente essere integrata o modificata in sede di redazione degli elaborati di as built con l'inserimento degli eventuali aggiornamenti resi necessari dal verificarsi di situazioni impreviste ed imprevedibili emerse durante l'esecuzione dei lavori.

4) MANUALE D'USO

Il presente capitolo definisce l'insieme delle informazioni atte a permettere la gestione dell'intervento da realizzare nonché a conoscere le modalità di fruizione delle opere progettate e, senza entrare nel merito delle autonomie decisionali proprie dell'utente, a fornire elementi utili a limitare i danni derivanti da un

utilizzo improprio, consentendo di eseguire le operazioni atte alla conservazione che non richiedono conoscenze specifiche dando la possibilità di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento. Le procedure e le indicazioni fornite nel presente documento sono redatte per portare a conoscenza dell'Utente quegli aspetti particolari e specifici, caratteristici dell'intervento progettato.

Sottobacino PP01_2022 – Parcheggio Pubblico

ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO DI COLLETTAMENTO - LAMINAZIONE			
	L [m]	D [m]	i [m/m]
collettore principale PVC SN8 De 315	220.05	0.297	0.005
collettore PVC SN8 De 355	26.96	0.334	0.005

	DESCRIZIONE	n perdenti	tipo	diam perdente	H perdente	Htot	diam drenaggio	n caditoie	n caditoie su pozzi	n caditoie totali
PP01_2022	Parcheggio Pubblico P1	5	isol/batt	2	2.5	3	2	21	0	21

Tipologia	elemento	materiale	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
1. Condotti	1.1 Tubazione linea acque bianche	PVC SN8	De 315	m	220	Convogliare le acque di pioggia
	1.2 Tubazioni linea acque bianche collettore principale	PVC SN8	DE 355	m	27	Convogliare le acque di pioggia ai P. Perdenti

Tipologia	elemento	materiale	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
2. Opere civili Manufatti in C.A.	2.1 Cameretta Pozzo Perdente completa di soletta e prolunga (0.5+2.5 m)	C.A.V.	Circolare, dim. int. 2.00 h 2.5+ 0.5 Dreno 2.00 m	cad	5	Disperdere le acque di Pioggia nel terreno
	2.2 Pozzetto per Caditoia stradale (sifonata)	C.A.V.	Quadrata 60x60 altezza variabile (Hmim=1.00)	cad	21	Raccolta acque di pioggia

Tipologia	elemento	material e	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
3. Apparecchiature di chiusura e coronamento	3.1 Chiusino	Ghisa	Classe D400 Rotondi luce netta DN 600 mm	cad	5	Sigilla camerette pozzi perdenti

	3.3 Griglia caditoie (area deflusso >36%)	Ghisa	Classe D400 Rettangolari luce netta 550x550mm (telaio 600*600)	cad	21	Chiusura pozzetti / Raccolta intercettare acque di pioggia
--	---	-------	--	-----	----	--

Sottobacino SV_2022 – Strade e Viabilità

ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO DI COLLETTAMENTO - LAMINAZIONE			
	L [m]	D [m]	i [m/m]
collettore principale PVC SN8 De 250	31.24	0.235	0.005
collettore principale PVC SN8 De 315	368.97	0.297	0.005
collettore principale PVC SN8 De 355	26.00	0.334	0.005

	DESCRIZIONE	n perdenti	tipo	diam perdente	H perdente	Htot	diam drenaggio	n caditoie	n caditoie su pozzi	n caditoie totali
SV_2022	Vaibilità esterna	15	isol/batt	2	2.5	3	2	40	6	46

Tipologia	elemento	materiale	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
4. Condotti	1.1 Tubazione linea acque bianche - collegamenti	PVC SN8	De 250	m	31	Convogliare le acque di pioggia
	1.2 Tubazioni linea acque bianche collettore principale	PVC SN8	De 315	m	369	Convogliare le acque di pioggia
	1.3 Tubazioni linea acque bianche collettore principale	PVC SN8	DE 355	m	26	Convogliare le acque di pioggia ai P. Perdenti

Tipologia	elemento	materiale	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
5. Opere civili Manufatti in C.A.	2.1 Cameretta Pozzo Perdente completa di soletta e prolunga (0.5+2.5 m)	C.A.V.	Circolare, dim. int. 2.00 h 2.5+ 0.5 Dreno 2.00 m	cad	15	Disperdere le acque di Pioggia nel terreno
	2.2 Caditoia stradale (sifonata)	C.A.V.	Quadrata 60x60 altezza variabile (Hmim=1.00)	cad	40	Raccolta acque di pioggia

	2.3 Caditoia marciapiede	C.A.V.	Quadrata 50x50 altezza variabile (Hmim=1.00)	cad	5	Raccolta acque di pioggia
--	--------------------------	--------	---	-----	---	---------------------------------

Tipologia	elemento	material e	Dimensioni	Um	Quantità	Funzione
6. Apparecchiature di chiusura e coronamento	3.1 Chiusino	Ghisa	Classe D400 Rotondi luce netta DN 600 mm	cad	9	Sigilla camerette pozzi perdenti
	3.2 Griglia caditoie marciapiede	Ghisa	Classe D400 Rettangolari luce netta 400x400 mm (telaio 500*500)	cad	5	Chiusura pozzetti Raccolta intercettare acque di pioggia
	3.3 Griglia caditoie (area deflusso >36%)	Ghisa	Classe D400 Rettangolari luce netta 550x550 mm (telaio 600*600)	cad	46	Chiusura pozzetti / Raccolta intercettare acque di pioggia

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto

4.1) Collocazione nell'intervento delle parti menzionate

4.1.1) Condotti

Rappresenta l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema idraulico di raccolta che consentono l'intercettazione perimetrale ed il vettoriamento delle portate al pozzetto separatore e successivamente alla modulazione - scarico - disperdimento delle acque al campo Pozzi .

Tubazioni in PVC - Descrizione

Tubazione in PVC De 160 mm, De 250, De 315 e De 355 mm conforme alla norma UNI-EN 1401-1 tipo SN 8 - SDR 34, giunto a bicchiere con anello di guarnizione a labbro in materiale elastomerico.

Materiale	Classe	DN/DE	Diam. Est.	Spessore	Diam. Int.	Scabrezza
PVC	SN 8	DE 160	160.0	4.7	150.6	80-90(Strickler)
PVC	SN 8	DE 250	250.0	7.30	235.4	80- 90 Strickler)

PVC	SN 8	DE 315	315.0	9.20	296.6	80-90 (Strickler)
PVC	SN 8	DE 355	355.0	10.4	335.2	80-90 (Strickler)

Trattasi di tubi:

- a parete solida di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per scarichi e fognature non a pressione, per installazione interrati all'esterno della struttura dell'edificio;
- prodotti con policloruro di vinile in ragione superiore all'80% in massa, con la aggiunta di additivi di alta qualità in conformità allo standard UNI EN 1401;
- prodotti da azienda con sistema Qualità ISO 9001:2008 certificato da ente terzo accreditato e sono prodotti secondo la norma UNI EN 1401-1 con marchio di conformità rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato per il prodotto oggetto dell'appalto (certificazione di conformità di prodotto secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012);
- colore dei tubi è rosso mattone RAL 8023 con marcatura stampata sul componente. I tubi possono essere forniti in barre di lunghezza 3 m / 6 m con bicchiere integrato;
- la cui posa è prevista con una pendenza di fondo regolare generalmente pari allo 0,5 – 1.5 %.

CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA		
Densità media	g/cm ³	1,44 – 1,49
Modulo di elasticità	MPa	3000
Coefficiente di Poisson	-	0,4
Resistenza elettrica superficiale	Ω	> 10 ¹²
Coefficiente di espansione termica lineare medio	mm/mK	0,06 - 0,08
Conducibilità termica	W/mK	≈ 0,15
Infiammabilità	-	Autoestinguento (classe 1)
Compatibilità chimica secondo UNI ISO/TR 7473		

Verranno impiegati per:

- convogliare le acque raccolte dalle griglie e caditoie stradali al sistema di raccolta, successivamente al pozzetto separatore (se presente), ed infine al sistema di accumulo e dispersione (campo pozzi perdenti).

Modalità d'uso corretto

Il funzionamento prevede che il flusso fognario transiti nelle tubazioni con velocità comprese tra 0,5 m/s (velocità minima per evitare depositi) e 3,5 m/s (velocità massima per evitare fenomeni di erosione) e con un grado di riempimento massimo non superiore all'80%.

Dal punto di vista qualitativo le acque veicolate dalla linea fognaria saranno scarichi di sole acque bianche provenienti dalle superfici e coperture dei nuovi fabbricati e viabilità Parcheggi e Tettoia, rientranti nei limiti previsti per lo scarico nel sottosuolo dalla vigente normativa (D.Lgs. 152/2006).

4.1.2) Opere civili

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema idraulico al servizio del sistema di collettamento, vettoriamento e disperdimento da realizzarsi mediante strutture in calcestruzzo.

Pozzi Perdenti - Descrizione

Gli "anelli forati" sono in calcestruzzo armato vibrato realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati delle seguenti dimensioni interne pari a \varnothing 2,00 m per altezza di ogni singolo elemento di 50 cm.

Gli "anelli forati" devono essere posizionati l'uno sull'altro: sono composti da un bicchiere ad incastro per favorire la messa in opera.

I pozzetti saranno dotati di una soletta piana carrabile di copertura prefabbricata in cls armato dimensionata per sopportare carichi di 1^a categoria; ciascuna soletta sarà dotata di n.1 foro passante con luce netta di 600 mm, tale da consentire l'ispezionabilità del singolo manufatto. A chiusura e coronamento del singolo manufatto "Pozzo Perdente", sopra i necessari anelli di prolunga per la messa in quota, verrà posato n.1 chiusino di accesso in ghisa con apertura di \varnothing 600mm, corredato di maniglia e serratura di bloccaggio di sicurezza onde evitare l'accesso da parte di personale non addetto. Gli "anelli forati", a costituire il vero e proprio pozzo perdente, verranno posati su una base di appoggio in pietrisco di granulometria pari a 6-12 mm, per uno spessore di circa 40-50 cm. Al fine di proteggere i manufatti da eventuali infiltrazioni solide, che potrebbero ostruire i fori di dispersione delle acque degli "anelli forati", essi saranno rinfiancati con uno strato di ghiaione o pietrisco per uno spessore in senso orizzontale di circa 200 cm per parte; sarà inoltre posato, contro terra, un rivestimento esterno al manufatto realizzato con tessuto non tessuto.

Modalità d'uso corretto

Il funzionamento del manufatto prevede che il flusso delle acque di pioggia venga convogliato all'interno dello stesso ed ivi essere disperso nel suolo. E' indispensabile per la corretta funzionalità che non avvenga accumulo di detriti all'interno del pozzo e che i fori di dispersione si mantengano liberi. Ispezioni da effettuare con cautela e con attivazione di servizio di soccorso e sorveglianza durante l'intervento.

Camerette d'ispezione/cambio di direzione/Caditoie - Descrizione

I pozzetti da utilizzare nel progetto saranno costituiti da elementi di base o di prolunga, secondo necessità, del tipo prefabbricati in calcestruzzo vibrato e armato, di sezione interna quadrata 60x60 cm (caditoie stradali), 80x80 cm (pozzetti di ispezione di linea), 40x40 cm (caditoie marciapiedi), con base d'appoggio e incastro superiore del tipo a mezzo spessore. La struttura del pozzetto sarà posata in opera sopra idoneo piano di posa in calcestruzzo, con sovrastante chiusino per consentire l'ispezionabilità dei manufatti.

Modalità d'uso corretto

Il funzionamento corretto dei manufatti prevede una manutenzione programmata e l'ispezione visiva del manufatto, collettori di convogliamento, per verificarne il corretto funzionamento degli stessi. Non si prevede l'accesso all'interno dei medesimi. Ispezioni da effettuare con cautela e con attivazione di servizio di soccorso e sorveglianza durante l'intervento.

4.1.3) Apparecchiature di chiusura e coronamento manufatti

Chiusini ispezione per Pozzi perdenti

Al di sopra di ogni manufatto in CLS sarà posizionato i chiusini d'ispezione in ghisa sferoidale GS 500-7 senza fori di aereazione, a seconda dell'opportunità, di classe D con carico di rottura > 400 KN, prodotti in conformità alle norme europee UNI EN 124 aventi le seguenti dimensioni:

- luce interna di passaggio circolare a passo d'uomo DN 600mm, composto da coperchio circolare articolato al telaio con sistema che ne garantisce il centraggio automatico in fase di chiusura, dotato di bloccaggio antichiusura accidentale e sfilabile dal telaio, in posizione totalmente aperta, senza smontaggio di particolari della articolazione; guarnizione circolare continua, antirumore ed antibasculamento, in policloroprene applicata al coperchio, telaio munito di alveoli per ottimizzarne la presa nella malta cementizia e quattro fori diametro 25 mm per eventuale fissaggio al pozzetto, per

ispezione su pozzi perdenti: n. 9 pz. totali;

Modalità d'uso corretto

L'uso di coperture necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia il telaio che il chiusino debba essere correttamente posizionato al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi. In particolare si raccomanda idonea segnaletica nel caso di apertura, e collocazione posa in opera del coperchio con chiusura nel senso di marcia.

I chiusini dovranno essere aperti mediante apposita strumentazione. Al termine della necessità operativa, dovranno essere rialloggiati nella sede originale.

Caditoie stradali

Al di sopra di ogni manufatto in CLS saranno posizionati i chiusini d'ispezione/ griglie in ghisa sferoidale GS 500-7, di classe D con carico di rottura > 400 KN. Chiusini ciechi, griglie con fori/luci trasversali di intercettazione, prodotti in conformità alle norme europee UNI EN 124 aventi le seguenti dimensioni:

- luce interna sez. quadrata 550x550mm – (telaio 600x600), area minima di deflusso > 36%, con guarnizioni in polietilene ancorate su due lati opposti del telaio, per migliori caratteristiche antirumore e anti vibrazioni, per caditoie sifonate, ; n.67 pz. totali.

Modalità d'uso corretto

L'uso di coperture necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia i telai che i chiusini debbano essere correttamente posizionati al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi. In particolare si raccomanda idonea segnaletica nel caso di apertura.

I chiusini dovranno essere aperti mediante apposita strumentazione. Al termine della necessità operativa, dovranno essere rialloggiati nella sede originale

Caditoie marciapiedi

Per il dreno delle acque sui marciapiedi saranno posizionate griglie in ghisa sferoidale, di classe C con carico di rottura > 250 KN. Griglie con fori/luci trasversali di intercettazione, prodotti in conformità alle norme europee UNI EN 124 aventi le seguenti dimensioni:

- luce interna sez. quadrata 400x400mm – (telaio sagomato 500x500), con guarnizioni in polietilene ancorate su due lati opposti del telaio, per migliori caratteristiche antirumore e anti vibrazioni, per ispezioni su collettore F.B. a servizio del nuovo edificio; n. 5 pz. totali.

Modalità d'uso corretto

L'uso di coperture necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia i telai che i chiusini debbano essere correttamente posizionati al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi. In particolare si raccomanda idonea segnaletica nel caso di apertura.

I chiusini dovranno essere aperti mediante apposita strumentazione. Al termine della necessità operativa, dovranno essere rialloggiati nella sede originale

Canaletta stradale

Per il dreno delle acque stradali saranno posizionate trasversalmente, a tutta strada canaletta con griglie in ghisa sferoidale, di classe D con carico di rottura > 400 KN, prodotte in conformità alle norme europee UNI EN 1433:2088:

- Canali in getto di cls con parete sp. 60 mm, tipo Giga 300 Alto, luce interna 300x495mm, per grandi portate e sollecitazioni con profilo e sede delle griglie in acciaio zincato ad L sp. 4 mm. Griglie in ghisa

sferoidale D400 a completa copertura del canale con bloccaggio a bulloni M12 e luce netta da 300 mm.

Modalità d'uso corretto

L'uso di griglie necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia i telai che le griglie debbano essere correttamente posizionati al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi. In particolare si raccomanda idonea segnaletica nel caso di apertura.

Le griglie dovranno essere aperte mediante apposita strumentazione. Al termine della necessità operativa, dovranno essere rialloggiati nella sede originale

4.2) Rappresentazione grafica

Per quanto riguarda la rappresentazione grafica degli elementi considerati, si faccia riferimento agli elaborati del Progetto di Invarianza idraulica degli interventi previsti dal **del Piano di Lottizzazione "Campagnoli" dell' Ambito di Trasformazione 12 – UMI 2 - Opere di Urbanizzazione** - ubicato sul terreno sito in Lonato del Garda prospiciente la via Mantova - Brodena, catastalmente identificato nel NCT al foglio 54, mappali 22, 24p, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 93 e 23.

5) MANUALE DI MANUTENZIONE

Introduzione

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate (se previste), il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

Livello minimo delle prestazioni

Di seguito si espongono le attività tipicamente necessarie per il mantenimento delle condizioni ottimali di esercizio delle opere in progetto.

Le attività di cui sopra si possono dividere in

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

5.1) Condotti

5.1.1) Tubazioni PVC

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Video ispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

5.2) Opere Civili

5.2.1) Pozzi Perdenti

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto afflusso delle acque
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali
- Verifica della pulizia interna dei pozzi
- Verifica efficienza del processo d'infiltrazione

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Pulizia da materiale di sedimentazione
- Pulizia fori di drenaggio
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

5.2.2) Pozzetti per Caditoie

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso delle acque bianche
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia fondo pozzetti da materiale di sedimentazione
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

Oltre alla verifica visiva del mantenimento delle condizioni ottimali di funzionamento occorre procedere periodicamente a campagne di indagine finalizzate a raccogliere ed elaborare dati circa le prestazioni reali del "sistema rete – pozzo perdente" in termini di portata, velocità, grado di riempimento, efficienza del sistema di infiltrazione o rispetto alle ipotesi di progetto così che possano essere evidenziate situazioni di malfunzionamento nonché la necessità di eventuali interventi di adeguamento (transitori o strutturali).

5.3) Apparecchiature di chiusura e coronamento manufatti

5.3.1) Chiusini

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto allineamento con il piano stradale od il piano di calpestio
- Verifica ancoraggio telaio al manufatto sottostante
- Verifica corretto posizionamento chiusino all'interno del telaio

Attività di manutenzione programmata

- Piccola manutenzione edile
- Apertura/chiusura periodica per corretto funzionamento

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rimessa in quota

- Sostituzione telaio e chiusino

5.3.2) Griglie e caditoie canaletta stradale

Attività di verifica e controllo

- Verifica della corretta intercettazione dell'acqua
- Verifica ancoraggio telaio al manufatto sottostante
- Verifica del corretto allineamento con il piano stradale o piazzali
- Verifica corretto posizionamento griglia all'interno del telaio

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia da materiale di sedimentazione
- Piccola manutenzione edile
- Apertura/chiusura periodica per corretto funzionamento

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rimessa in quota
- Sostituzione griglia.

5.4) Descrizione delle Risorse necessarie

Per la realizzazione delle attività sopra dette occorre prevedere l'impiego di risorse umane e macchinari specialistici (autopompa, misuratori di portata, ecc), mentre le risorse materiali sono riconducibili per le operazioni di pulizia e piccola manutenzione solamente a qualche prodotto di consumo ed eventualmente acqua. Le risorse materiali diventano significative in occasione di sostituzioni di elementi.

Nel seguito verranno specificate le risorse umane, i macchinari e le risorse materiali necessarie per l'espletamento delle attività descritte al paragrafo precedente:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

5.4.1) Risorse umane e macchinari

Attività di verifica e controllo

- Proprietario Immobile - Locatario - Responsabile servizio manutenzione (personale interno)
- Responsabile squadra manutenzione (personale esterno ditta specializzata)
- n. 2 operatori (personale esterno ditta specializzata)
- n. 1 furgone attrezzato

Attività di manutenzione programmata

- Proprietario Immobile - Locatario - Responsabile servizio manutenzione (personale interno)
- Responsabile squadra manutenzione (personale esterno ditta specializzata)
- n. 1 operatore (personale interno committente per interventi di Pulizia griglie ecc.)
- n. 2/3 operatori specializzati (personale impresa specializzata)

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Proprietario Immobile - Locatario - Responsabile servizio manutenzione (personale interno)
- Responsabile squadra manutenzione (personale esterno ditta specializzata)
- da 2 a 4 operatori specializzati (personale impresa specializzata)
- macchine edili, autopompa ecc. in numero, tipologia e taglia diversa a seconda dell'intervento

5.4.2) Risorse materiali

Attività di verifica e controllo/ Attività di manutenzione programmata

Rientrano in questa tipologia i materiali impiegati per le riparazioni di piccola entità sulle opere edili, le malte cementizie, i prodotti per i ripristini dei manufatti, i conglomerati bituminosi, le pavimentazioni o le sistemazioni a verde per i piccoli rappezzi di ripristino delle aree superficiali quali pavimenti vialetti o manto stradale.

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

I materiali di consumo utilizzati per questo tipo di attività comprendono i materiali necessari alla sostituzione di parti di condotte, manufatti, ovvero:

- Calcestruzzo,
- Chiusini in ghisa,
- Griglie in Ghisa ecc.,
- Tubazioni equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire,
- Elementi prefabbricati, camerette, canalette equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire,
- Conglomerati bituminosi,
- Pavimentazioni esterne ed interne,
- Inerti per sottofondi e rinfianchi tubazioni, riempimento scavi.

5.5) Anomalie riscontrabili

Nel seguito si riportano le anomalie riscontrabili per gli elementi facenti parte del progetto

Condotti: Tubazioni fognatura Bianca

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Funzionamento in pressione in occasione di eventi meteorici intensi
- Cedimenti e relativa fuoriuscita delle acque vettorate

Opere civili: Camerette di ispezione- Caditoie

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Ammaloramento del rivestimento interno
- Cedimenti strutturali

Apparecchiature di chiusura e coronamento manufatti: chiusini e griglie

- Disallineamento rispetto al piano stradale/pavimentazioni/piazzali
- Mancata apertura
- Impedimenti all'intercettazione delle acque

5.6) Manutenzioni eseguibili dal Proprietario - Responsabile del servizio manutenzione

Le operazioni di manutenzione eseguibili direttamente dal Proprietario dell'Immobile, dal Locatario o dal Responsabile servizio manutenzione comunale successivamente alla cessione delle opere di urbanizzazione, sono quelle che richiedono contestualmente una specifica conoscenza del sistema nel suo insieme ed una buona conoscenza delle norme di manutenzione delle opere e che non richiedano al contempo l'uso di particolari attrezzature.

Pertanto richiamando quanto già anticipato nei paragrafi precedenti si può affermare che le attività che tipicamente possono essere attuate dal Proprietario dell'Immobile, dal Locatario o dal Responsabile servizio manutenzione interno sugli elementi costituenti il progetto consistono nelle operazioni di verifica e controllo del funzionamento ottimale oltre alle attività di coordinamento e verifica delle attività svolte da imprese esterne. E' palese che quanto espresso sopra ha carattere indicativo, in quanto solo l'esperienza e le capacità tecniche di personale specializzato unitamente alle conoscenze del Proprietario dell'Immobile, del

Locatario o del Responsabile servizio manutenzione interno possono identificare tutte le operazioni e misure da attuare per assicurare il corretto esercizio.

Nel presente caso, trattandosi di Opere di Urbanizzazione oggetto di cessione ad opere collaudate, va inteso che al Proprietario subentra a tutto titolo il Responsabile del servizio manutenzione comunale, salvo diversi patti convenzionali.

5.7) Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Le operazioni di manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato, ovvero da eseguire a cura di ditta esterna, sono tutte quelle operazioni che richiedono una specifica conoscenza delle opere e delle apparecchiature oggetto degli interventi e/o l'utilizzo di attrezzature particolari normalmente non comprese nella dotazione del Proprietario dell'Immobile, del Locatario, o dal Responsabile servizio manutenzione comunale successivamente alla cessione delle opere di urbanizzazione.

Naturalmente la scelta degli interventi da affidare a Ditta specializzata è fortemente influenzata dalle capacità esecutive del Proprietario dell'immobile, del Locatario, o dal Responsabile servizio manutenzione comunale successivamente alla cessione delle opere di urbanizzazione, tanto più la proprietà è strutturata ed attrezzata, tanto meno sono gli interventi da affidare all'esterno.

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto, le attività che si ritiene possano essere affidate a impresa esterna specializzata sono quelle inerenti la manutenzione programmata nonché la manutenzione straordinaria legata ad eventi non prevedibili che si esplicano in:

- lavori di manutenzione edile;
- interventi che richiedono l'utilizzo di macchine ed impianti speciali (autobotti ecc.);
- interventi che richiedono l'utilizzo di mezzi di sollevamento e movimentazione pesanti;
- interventi di sostituzione di condotti.

6) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente capitolo, attraverso le schede riportate nel seguito, suddivise per operazioni di verifica e controllo oltre che per operazioni di manutenzione, analizza le attività individuandone:

- Cadenza
- Soggetto esecutore
- Attrezzature utilizzate

Per quanto riguarda le indicazioni in merito ai fattori di rischio per i differenti interventi e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, si rimanda a quanto eventualmente dettagliatamente specificato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (se l'intervento ne richiede la predisposizione) nonché nel Fascicolo dell'opera, e nel caso di Immobili Industriali anche alle schede di valutazione del Rischio Aziendale.

La manutenzione programmata deve intendersi come un minimo obbligatorio, dovranno infatti essere eseguiti interventi aggiuntivi sia per norme dettate dalle Case costruttrici, sia per condizioni particolari di lavoro.

6.1) Schede di Manutenzione

6.1.1) Condotti – Tubazioni in PVC linea acque bianche

VERIFICA E CONTROLLO TUBAZIONI PVC LINEA BIANCA								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Verifica del corretto deflusso delle acque meteoriche	X		Ogni 6 mesi	Personale Immobilabile - Locatario -	interno Proprietario		Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale specializzata	esterno Impresa		Autospurghi Furgone attrezzato per videoispezione	
Verifica della tenuta Idraulica	X		Ogni 5 anni	Personale specializzata	esterno Impresa		Autospurghi Furgone attrezzato per Video ispezione/collaudò	

MANUTENZIONE TUBAZIONI PVC LINEA BIANCA								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale specializzata	esterno Impresa		Attrezzi manuali, Autospurghi	
Sostituzione piccoli tratti di tubazione	X		Su segnalazione	Personale specializzata	esterno Impresa		Macchine edili, attrezzi manuali	

6.1.2) Opere Civili – Pozzi perdenti

VERIFICA E CONTROLLO POZZI PERDENTI								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Verifica del corretto afflusso delle acque meteoriche	X		Ogni 6 mesi	Personale Immobilabile - Locatario	interno Proprietario		Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale specializzata	esterno Impresa		Autospurghi	

Verifica pulizia interna del pozzo	X		Ogni 6 mesi	Personale interno Immobilabile - Locatario	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica efficienza del processo d'infiltrazione	X		Ogni 12 mesi	Personale esterno specializzata	Impresa	Autospurghi	

MANUTENZIONE POZZI PERDENTI								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Pulizia scorrimento e	X		Su segnalazione e comunque Ogni 6 mesi	Personale specializzata	esterno	Impresa	Attrezzi manuali, Autospurghi	
Pulizia da materiale di sedimentazione	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale specializzata	esterno	Impresa	Attrezzi manuali, Autospurghi	
Pulizia fori di drenaggio	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale specializzata	esterno	Impresa	Attrezzi manuali, Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale specializzata	esterno	Impresa	Macchine edili, attrezzi manuali	

6.1.3) Opere Civili – Camerette d'ispezione – cambio di direzione - caditoie – pozzetti

VERIFICA E CONTROLLO CAMERETTE - POZZETTI								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Verifica del corretto deflusso delle acque meteoriche	X		Ogni 6 mesi	Personale interno Immobilabile - Locatario	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva	
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	X		Ogni 5 anni mesi	Personale interno Immobilabile - Locatario	Proprietario	Attrezzi manuali		

MANUTENZIONE CAMERETTE - POZZETTI								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e	Personale interno	Proprietario	Attrezzi manuali,		

			comunque Ogni 6 mesi	Immobile - Locatario / Personale esterno Impresa specializzata	Autospurghi	
Piccola manutenzione edile, Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale esterno Impresa specializzata	Macchine edili, attrezzi manuali	

6.1.4) Apparecchiature di chiusura e coronamento – Chiusini

VERIFICA E CONTROLLO CHIUSINI						
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto Allineamento con il piano pavimenti o stradale	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Proprietario Immobile - Locatario	Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica ancoraggio telaio al manufatto	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Proprietario Immobile - Locatario	Attrezzi manuali	
Verifica funzionamento apertura del chiusino e della serratura di sicurezza; posizionamento corretto nel telaio	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Proprietario Immobile - Locatario	Attrezzi manuali	

MANUTENZIONE CHIUSINI						
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Rimessa in quota	X		Su segnalazione	Personale interno Proprietario Immobile - Locatario / Personale esterno Impresa specializzata	Attrezzi manuali,	
Piccola manutenzione edile	X		Su segnalazione	Personale esterno Impresa specializzata	Attrezzi manuali	

6.1.5) Apparecchiature di chiusura e coronamento – Griglie Caditoie

VERIFICA E CONTROLLO GRIGLIE – CADITOIE								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Verifica intercettazione acque di pioggia	X		Dopo ogni evento di pioggia e comunque ogni 3 mesi	Personale interno Immobilie - Locatario	Proprietario		Attrezzi manuali,	Verifica visiva
Verifica del corretto Allineamento con il piano pavimenti o stradale	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Immobilie - Locatario	Proprietario		Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica ancoraggio telaio al manufatto	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Immobilie - Locatario	Proprietario		Attrezzi manuali	
Verifica posizionamento corretto nel telaio	X		Su segnalazione e comunque Ogni 12 mesi	Personale interno Immobilie - Locatario	Proprietario		Attrezzi manuali	

MANUTENZIONE GRIGLIE – CADITOIE								
Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto Esecutore			Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO						
Pulizia piano intercettazione scorrimento da materiale depositato	X		Dopo ogni evento di pioggia e comunque ogni 3 mesi	Personale interno Immobilie - Locatario	Proprietario		Attrezzi manuali,	
Rimessa in quota	X		Su segnalazione	Personale interno Immobilie - Locatario /	Proprietario Personale esterno Impresa specializzata		Attrezzi manuali,	
Piccola manutenzione edile	X		Su segnalazione	Personale esterno specializzata	Impresa		Attrezzi manuali	

6.2) Registrazione delle verifiche e delle manutenzioni

Tutte le verifiche e le manutenzioni riportate nel presente piano dovranno essere registrate su un apposito registro da predisporre ove indicare:

- le operazioni eseguite (verifiche – manutenzioni);
- l'esito delle operazioni effettuate;
- la data delle operazioni effettuate.

6.2.1) Responsabilità di gestione

Tutte le direttive di verifica e di manutenzione dovranno essere in capo ai proprietari dell'immobile stesso od alla gestione condominiale, che dovranno comunque affidare tutte le operazioni di verifica, manutenzione e riparazione a personale specializzato ed in possesso dei requisiti tecnici idonei nel caso di strutture, materiali e impianti.

Tutte le modifiche alle strutture originali ed ogni variante apportata dovrà essere preceduta da relativa progettazione dimensionale e, al termine dell'esecuzione, dovrà essere accompagnata da relativa dichiarazione di conformità.

Il Locatario e/o la proprietà dell'immobile e/o l'Amministrazione condominiale è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema composto da strutture, materiali e impianti che compongono l'opera, restando affidate alla sua responsabilità, deve pertanto provvedere:

- alla sorveglianza del sistema;
- alla sua manutenzione richiedendo, ove necessario, le opportune istruzioni al costruttore;
- a far eseguire le necessarie ispezioni;
- a far eseguire i necessari interventi di ripristino e/o riparazione, una volta accertate eventuali anomalie.

Il locatore e/o il titolare della proprietà dell'immobile deve tenere un apposito registro delle verifiche e delle manutenzioni, costantemente aggiornato, firmato dai responsabili, su cui devono essere annotati:

- a) i lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata, qualora essi possano influire sull'efficienza del sistema stesso;
- b) le verifiche e le prove eseguite;
- c) eventuali guasti e, se possibile, le cause.

6.2.3) Organizzazione del registro

Il registro delle verifiche e delle manutenzioni deve costituire documento che permette di accertare le condizioni d'uso, di affidabilità e di sicurezza dell'opera.

Pertanto ogni libro-registro deve essere protocollato al suo inizio e deve contenere il riferimento di protocollo del libro-registro precedente.

Ogni pagina deve essere numerata e timbrata; ogni verifica o intervento di manutenzione deve riportare:

- a) la data e l'ora della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;
- b) l'oggetto della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;
- c) gli estremi completi dei tecnici esecutori della verifica e/o intervento manutentivo;
- d) il riferimento al codice del tipo di verifica e/o intervento manutentivo.

Rezzato, Febbraio 2023

Dott. Ing. Giuseppe Negrinelli