

## Autorità Urbana di Padova

### Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile (SISUS)

approvata con Decreto del Direttore della Programmazione Unitaria  
della Regione del Veneto n° 187 del 04.12.2023

#### Azione 2.7.1 Infrastrutture verdi in Area Urbana

Progetto 2

## Parco urbano nel quartiere di Lion, Via San Francesco, Comune di Albignasego

Sindaco: Filippo Giacinti

Resp. Terzo Settore Gestione del Territorio e Patrimonio: Marco Carella

Resp. unico del progetto: Caterina Friso

via Milano, 7  
35020 Albignasego (Pd)  
tel +39 049 8042211  
fax +39 049 8625188  
e-mail info@obizzi.it  
CF 80008790281



#### TITOLO DELL'INTERVENTO

## PROGETTO ESECUTIVO

<i>Progetto architettonico e del paesaggio</i>	Archipiùdue Paolo Miotto, Mauro Sarti Architetti Associati Consulente	via Settima Strada 7, int. 1 35129 Padova (Pd) tel +39 049 7380542 e-mail info@archipiudue.com
<i>Geologia</i>	Dott. Geol. Sergio Drago Consulente	Via Piovega 41b35010 Borgoricco (Pd) e-mail geologia.drago@gmail.com
<i>Progetto idraulico</i>	Ing. David Voltan Consulente	Via Einaudi 24 45100 Rovigo (Pd) e-mail studiiovoltan@libero.it
<i>Progetto del verde</i>	Dott. For. Pamela Nichele Consulente	Vicolo dei Fabbrì 7 35013 Cittadella (Pd) e-mail pamelanichele@email.it
<i>Progetto impianti elettrici</i>	Per. Ind. Martino Cecchinato	Viale del Lavoro 54 35020 Ponte San Nicolò (Pd) e-mail cecchinato@2c-studio.it

#### TITOLO ELABORATO

#### NUMERO

## Relazione invarianza idraulica

# C

scala

-

revisione

REV 00

data

Ottobre 2024

codice file

C\_0824\_E00\_R

## INDICE

1	PREMESSE.....	2
2	STATO DI FATTO E PREVISIONI DI PROGETTO.....	2
3	IL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA.....	3
3.1	D.G.R.V. N. 2948 DEL 06 OTTOBRE 2009.....	3
3.2	PIANO DEGLI INTERVENTI COMUNE DI ALBIGNASEGO.....	4
4	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO.....	6
5	DIMENSIONAMENTO DELLA CUBATURA DI INVASO.....	6
6	REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO RICHIESTI.....	7
7	DIMENSIONAMENTO DEL DISPOSITIVO DI LAMINAZIONE.....	8
8	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE.....	9
8.1	TIPOLOGIE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	10
8.2	MANUTENZIONE ORDINARIA.....	10
	8.2.1 <i>Manutenzione preventiva</i> .....	10
	8.2.2 <i>Manutenzione correttiva</i> .....	10
8.3	MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	11
9	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	11
9.1	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	13
9.2	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	13
10	CONCLUSIONI.....	14



## 1 PREMESSE

La presente relazione idraulica è a corredo del progetto di fattibilità tecnico economica denominato a firma del "Parco urbano nel quartiere di Lion, Via San Francesco, Comune di Albignasego. L'intervento prevede la trasformazione di un campo da calcio in parco urbano. L'area d'intervento, dall'estensione di circa 8000 mq e si trova nel quartiere di Lion, Via San Francesco, Comune di Albignasego (PD).



Figura 1 – Foto satellitare inquadrando area di intervento

## 2 STATO DI FATTO E PREVISIONI DI PROGETTO

Il progetto riguarda la trasformazione del campo da calcio esistente in parco urbano con prevalente naturalità. Tale area presenta un'estensione di circa 8.030 mq dei quali circa 339 mq sono costituiti da pavimentazioni asfaltate destinate a parcheggio mentre i restanti 7.691 mq sono occupati da aree verdi.

Con l'intervento si prevede la demolizione delle pavimentazioni asfaltate esistenti per circa 311 mq. Di questi circa 185 mq verranno destinati alla realizzazione della viabilità interna al parco (la quale sarà costituita da un percorso pedonale in ghiaia e ghiaietto assortito), mentre i restanti 126 mq saranno occupati da aree verdi. In entrambi i casi si ottiene un incremento del grado di permeabilità delle superfici.

Oltre a ciò si prevede la realizzazione di un'ulteriore estensione viabilità interna all'area di intervento (che sarà sempre costituita da ghiaia e ghiaietto) avente un'estensione di circa 806 mq che sorgerà su un'area a verde.

Si prevede inoltre la realizzazione di un'area di 348 mq nella quale la superficie in terreno naturale verrà sostituita da un letto di sabbia, incrementandone il grado di permeabilità.

Infine si prevede la realizzazione di depressioni e collinette al fine di dar risalto alla naturalità del parco urbano, senza modifica della permeabilità del terreno.



Complessivamente, l'estensione delle superfici interne all'area di intervento che determinano un decremento della permeabilità del terreno si rivela essere circa 806 mq.

### 3 IL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

#### 3.1 D.G.R.V. N. 2948 DEL 06 OTTOBRE 2009

La Deliberazione della Giunta Regionale Veneto n. 1322 del 10 maggio 2006, integrata dalla DGR 1841 del 19 Giugno 2007 pubblicata sul B.U.R. n. 61 del 10.07.2007, aggiornata con D.G.R.V. n. 2948 del 06 ottobre 2009 nonché come anche indicato dalle Ordinanze del 22.01.2008 del "Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto" (O.P.C.M. n. 3621 del 18.10.2007)", pubblicate sul B.U.R. n. 10 del 01.02.2008, introduce una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici, la quale consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento. La classificazione è riportata nella tabella seguente:

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,10 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 0,10 ha e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 1 ha e 10 ha; intervento su superfici di estensione oltre i 10 ha con impermeabilizzazione <0.30
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con impermeabilizzazione >0,30

- Nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili;**
- Nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- Nel caso di significativa impermeabilizzazione andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- Nel caso di marcata impermeabilizzazione è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.



Il calcolo della superficie impermeabilizzata allo stato di progetto, deve tener conto di quattro possibili usi del suolo:

- tetti;
- strade;
- parcheggi;
- verde pubblico.

Ad ognuna di queste, è stato assegnato un diverso valore di coefficiente di deflusso secondo quanto indicato nella D.G.R.V. n.1322 del 10.05.2006 e D.G.R. 2498 / 2009 e s.m.i.

	<b>Coefficiente di deflusso</b>
Aree Agricole	0.1
Superfici permeabili (Verde)	0.2
Superfici semipermeabili	0.6
Superfici impermeabili (Tetti, strade...)	0.9

Dato atto che la superficie dei terreni oggetto di trasformazione di uso del suolo che determina un incremento dell'impermeabilità dell'area presenta una estensione pari a circa 806 mq (per la determinazione dell'area si rimanda al capitolo precedente), tale trasformazione, ai sensi della DGR 2948/2009 risulta di "trascurabile impermeabilizzazione" (Intervento su superfici inferiori a 0,10 Ha) per la quale la Norma prevede: **"Nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili"**.

La normativa regionale consentirebbe dunque di produrre una asseverazione nella quale viene dichiarata l'ininfluenza degli effetti ai fini idraulici ed idrologici nel territorio interessato.

### 3.2 PIANO DEGLI INTERVENTI COMUNE DI ALBIGNASEGO

Il Comune di Albignasego ha adottato delle Norme Tecniche Operative allegate del Piano degli Interventi le quali, all'art. 47 – bis disciplinano ulteriormente le misure di salvaguardia idraulica da adottare per gli interventi di nuova realizzazione. Si riporta di seguito un estratto della normativa.



## Articolo 47 bis – Mitigazioni per interventi diretti

1. Il presente articolo fornisce indicazioni operative per gli interventi di mitigazione idraulica necessari per tutti gli interventi edilizi che comportano un incremento della superficie impermeabile ma non sono ricompresi negli ambiti di P.U.A. o già disciplinati nella “Valutazione di Compatibilità Idraulica – Elaborato n. 28” del P.I. vigente.
2. I progetti devono indicare la “superficie impermeabile equivalente” ottenuta sommando i prodotti delle singole tipologie di superfici, che si intendono realizzare, per il relativo coefficiente di deflusso indicato nella D.G.R.V. n. 2948/2009.
3. La “cubatura di invaso” per le acque meteoriche deve essere calcolata moltiplicando la “superficie impermeabile equivalente” per il coefficiente di 600 mc/ha.
4. E’ consentito derogare alla realizzazione di apposite cubature di invaso qualora gli interventi ricadano in zone non interessate da alcun rischio o fragilità di tipo idraulico, idrogeologico, di permeabilità, di ristagno, etc. (c.d. aree bianche nelle carte rischio idraulico – Elaborati n. 26 e 27 del P.I. vigente) e la “superficie impermeabile equivalente” sia minore o uguale a 25 mq.
5. Qualora l’intervento ricada in zone non interessate da alcun rischio o fragilità di tipo idraulico, idrogeologico, di permeabilità, di ristagno, etc. (c.d. aree bianche nelle carte rischio idraulico – Elaborati n. 26 e 27 del P.I. vigente) e la “superficie impermeabile equivalente” sia superiore a 25 mq, la cubatura di invaso da realizzare deve essere calcolata sulla differenza, applicando il criterio di cui al comma 3 del presente articolo.
6. Nel caso in cui l’intervento si collochi tra due zone, una di rischio o fragilità di tipo idraulico, idrogeologico, di permeabilità, di ristagno, etc. e la seconda no, si dovrà prendere a riferimento il criterio più restrittivo.
7. Per interventi di demolizione e ricostruzione con ampliamento è necessario procedere alla realizzazione di una “cubatura di invaso” calcolata sulla “superficie impermeabile equivalente” ottenuta per differenza.
8. In sostituzione del coefficiente di 600 mc/ha, evidenziato nel comma 3 del presente articolo, devono essere adottati i seguenti coefficienti per le tipologie di intervento specificate:
  - 800 mc/ha per nuova viabilità,
  - 700 mc/ha per nuove aree produttive e/o commerciali.
9. Per superfici impermeabili superiori a 1.000 mq è comunque fatto salva l’acquisizione del parere del Consorzio di Bonifica competente.
10. In riferimento agli interventi di cui al 1° comma è fatto obbligo di:
  - limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni delle vie di accesso private e dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate alle persone disabili, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l’efficienza;
  - fissare il piano d’imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20-40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante;
  - evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano di imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori;
  - i pluviali, ove possibile, dovranno scaricare superficialmente.

Si prosegue dunque all’analisi del rischio idraulico e al calcolo della cubatura di invaso.





### Stato di Fatto

- Aree impermeabili esistenti soggette a demolizione:
  - Superfici asfaltate (coeff. deflusso 0.9) 311 mq;  
Quindi superficie impermeabile equivalente =  $311 * 0.9 = 279.9$  mq

### Stato di Progetto

- Aree semipermeabili di progetto:
  - Viabilità interna in ghiaia e ghiaietto (coeff. deflusso 0.6) 991 mq;  
Quindi superficie impermeabile equivalente =  $991 * 0.6 = 594.6$  mq

La “superficie impermeabile equivalente” ottenuta per differenza risulta dunque pari a:

$$594.6 \text{ mq} - 279.9 \text{ mq} = 314,7 \text{ mq}$$

Il valore della cubatura di invaso si ottiene moltiplicando il valore ottenuto per il coefficiente 600 mq/Ha.

$$314,7 \text{ mq} \times 600 \text{ mq}/10.000 = 18,82 \text{ mc}$$

## 6 REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO RICHIESTI

Il progetto prevede la realizzazione di depressioni, fossi e una rete fognaria per la raccolta e il convogliamento dell'acque meteoriche. In particolare si prevede la realizzazione di un bacino collegato alle rete fognaria di progetto con funzione di accumulo nella parte centrale del parco.

Il bacino avrà sezione trasversale trapezoidale con profondità di 60 cm e pareti inclinate con pendenza 2 su 3.

Tale bacino, considerando un riempimento di 15 cm e un franco di 45 cm consente l'accumulo di 24 mc di acque meteoriche, valore superiore al valore ottenuto dal calcolo della cubatura di invaso, pari a 18,82 mc.





Figura 3 – Estratto planimetria opere di progetto con indicazione della rete fognaria di progetto in blu e delle scoline di progetto in magenta

## 7 DIMENSIONAMENTO DEL DISPOSITIVO DI LAMINAZIONE

Le acque accumulate nel bacino di accumulo di progetto verranno convogliate all’interno di un fosso privato esterno all’area di intervento. La laminazione delle portate avverrà per mezzo di un pozzetto dotato di soglia di sfioro e luce tassata dimensionati in modo da garantire il rispetto del coefficiente udometrico di 5 l/s \* Ha. Essendo l’area afferente pari a 8.030 mq la portata massima accettabile allo scarico sarà pari a 4,0 l/s:

$$8.030 \text{ mq} \times 5 \text{ l/s} * \text{Ha} = 4,0 \text{ l/s}$$

Tale pozzetto verrà posizionato a valle della rete fognaria di progetto, a monte del recapito finale. Sarà costituito da una soglia sfiorante in acciaio inox di altezza pari a 0,32 m e dovrebbe essere dotato sul fondo di luce di efflusso avente diametro pari a 6,0 cm, la quale assicurerebbe una portata massima di scarico pari a 4,0 l/s, valore pari alla portata massima di scarico precedentemente calcolata. Il dimensionamento della luce tassata del dispositivo di laminazione è stata effettuata utilizzando le leggi della forometria di seguito riportate.

$$Q = \mu * A * (2 * g * h) ^ 0.5$$



In cui:  $Q$  = portata in uscita dalla luce tassata pari a  $8 \text{ l/s} \times H_a$

$A$  = sezione trasversale della luce tassata

$g$  = accelerazione di gravità

$\mu$  = coefficiente di contrazione pari a 0.62

$h$  = battente idraulico

Di seguito si riporta l'estratto del foglio di calcolo utilizzato per il dimensionamento il dimensionamento della luce di fondo utilizzando le leggi della forometria.

LUCE SOTTO BATTENTE				
PORTATA CONSENTITA			5	l/s Ha
SUPERFICIE AFFERENTE			8030	mq
<hr/>				
PORTATA MASSIMA DI PROGETTO			4.0	l/s
		TOTALE	4.0	l/s
		TOTALE	0.0040	mc/s
<hr/>				
DIAMETRO LUCE	D		0.060	m
	<b>D</b>		<b>6.0</b>	<b>cm</b>
AREA LUCE	A		28.3	cmq
<hr/>				
BASE SEZIONE RETTANGOLARE EQUIVALENTE	b		5.5	cm
ALTEZZA SEZIONE RETTANGOLARE EQUIVALENTE	h		5.0	cm
AREA SEZIONE RETTANGOLARE EQUIVALENTE	A <sub>eq</sub>		28	cmq
<hr/>				
COEFFICIENTE DI CONTRAZIONE	$\mu$		0.62	
ALTEZZA SETTO SFIORO	H -MAX		0.300	m
BATTENTE SUL BARICENTRO DELLA LUCE CIRC.	h		0.270	m
BATTENTE SUL BARICENTRO DELLA LUCE RETT.	h		0.275	m
<hr/>				
PORTATA EFFETTIVA LUCE CIRCOLARE			4.0	l/s
PORTATA EFFETTIVA LUCE RETTANGOLARE			4.0	l/s

Dato atto che una luce di efflusso avente diametro pari a 6 cm presumibilmente sarà oggetto di frequenti intasamenti, come già visto in molti altri casi simili, si propone una luce di efflusso circolare di diametro pari a 10 cm.

Dal pozzetto limitatore si dipartirà un collettore, che trasporterà la portata laminata dal limitatore di portata, sino al punto di scarico.

## 8 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE

Per quanto riguarda la manutenzione delle opere idrauliche presenti nell'area di intervento, in generale risulta quindi doverosa la pulizia di tutti i sistemi idraulici costituenti la rete di captazione e smaltimento, dopo ogni evento meteorico mentre è necessario effettuare verifiche periodiche sul funzionamento di tutte le opere civili con pulizie dei manufatti da depositi.



Per maggiori dettagli si riporta il piano di manutenzione delle opere idrauliche.

Vengono di seguito illustrate le tipologie di interventi di manutenzione da eseguire su impianti/opere idrauliche da parte del personale addetto del Gestore dello stabilimento oppure da parte del personale specializzato di ditte terze.

## 8.1 TIPOLOGIE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto/opera idraulica e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto/opera idraulica stessa.

Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

## 8.2 MANUTENZIONE ORDINARIA

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere l'usura del normale utilizzo e le rotture accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto/opera idraulica e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

### 8.2.1 *Manutenzione preventiva*

La manutenzione preventiva può essere di duplice natura:

- Gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- Gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad eventi o a segnalazioni particolari che, pur senza la presenza di guasti, possono dar luogo a malfunzionamenti.

### 8.2.2 *Manutenzione correttiva*

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio.

Gli interventi di manutenzione possono essere "urgenti" o "non urgenti".

Gli interventi "urgenti" sono quelli che devono essere effettuati entro un intervallo di tempo prefissato dall'Azienda, e riguardano problemi che possono provocare situazioni di pericolo per le persone e/o gli impianti/opere dello stabilimento e/o la tutela dell'ambiente idrico.



Gli interventi "non urgenti" sono quelli determinati da guasto di un impianto/opera idraulica che non pregiudica l'operatività della gestione delle acque meteoriche. Le tempistiche degli interventi di manutenzione "non urgente" sono di volta in volta stabiliti dai Responsabili dell'impianto.

### 8.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria di un impianto/opera idraulica si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento dell'impianto/opera idraulica o nella sua sostituzione, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi.

La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

Tale attività si effettuerà tramite interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessaria, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione che si verificherà all'impianto/opera idraulica, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso un'officina specializzata.

## 9 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di Manutenzione si riferisce agli interventi di manutenzione ordinaria preventiva e descrive il sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze prefissate, al fine di garantire la corretta gestione delle opere idrauliche e dei loro componenti nel corso degli anni.

I calendari e le tempistiche degli interventi saranno più precisamente definiti in funzione delle reali esigenze riscontrate nella gestione dell'impianto ma comunque sempre nel rispetto del presente manuale. A tale scopo si deve fare riferimento al presente Programma di Manutenzione.

Le operazioni da svolgere riguardano essenzialmente il costante controllo di tutte le apparecchiature installate nella rete di gestione delle acque meteoriche, il controllo dei collettori, delle opere civili (calcestruzzi), della pulizia e volumetria del bacino di laminazione, il controllo della corretta funzionalità del sistema generale. Più precisamente, le operazioni di manutenzione ordinaria programmata riguardano quanto di seguito specificato: pulizia manufatti (collettori, opere di laminazione, pozzetti limitatori di portata) da materiale estraneo; controllo integrità di tutte le opere idrauliche; pulizia delle aree di pertinenza.

Tali operazioni dovranno avvenire almeno una volta ogni 12 mesi mentre per il pozzetto limitatore di portata almeno una volta terminato un evento meteorico di modesta entità (indicativamente per eventi meteorici con tempo di ritorno superiore a 10 anni) e comunque non meno di 12 mesi.



Il Programma di Manutenzione considera le prestazioni fornite dall'impianto/opera nel ciclo di vita (sottoprogramma delle prestazioni), i controlli da effettuare per rilevare il livello prestazionale (sottoprogramma dei controlli) e gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare con relative scadenze temporali, al fine di fornire le informazioni necessarie per la corretta conservazione delle opere (sottoprogramma degli interventi di manutenzione).

Il sottoprogramma dei controlli e il sottoprogramma degli interventi di manutenzione saranno integrati secondo le indicazioni rilevabili nei manuali di uso e manutenzione del costruttore di ogni impianto/opera idraulica, che verranno forniti ad opere ultimate.

### **Tubi e collettori**

Le tubazioni costituenti la rete delle acque meteoriche provvedono al convogliamento delle acque meteoriche ai/dai bacini di laminazione.

Le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- a) la tenuta;
- b) un esame a vista;
- c) eventuale video ispezione.

### **Pozzetti, caditoie e chiusini**

I pozzetti sono dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una caditoia e destinati a ricevere le acque meteoriche captate attraverso griglie o tubazioni secondo lo schema progettuale previsto.

Le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o nei fossi di guardia le acque meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

È necessario controllare la funzionalità dei pozzetti e delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario preliminarmente verificare la corrispondenza degli elementi durante la realizzazione delle opere acquisendo, al termine dei lavori, la documentazione tecnica pertinente.

Le verifiche manutentive comprendono:

- prova di tenuta;
- esame a vista.

### **Opere di laminazione a cielo aperto**

Le opere di laminazione invaseranno le acque di pioggia, convogliate tramite ruscellamento superficiale dalle aree afferenti o per tramite della rete idraulica di captazione delle acque meteoriche. Tali opere dovranno mantenere invariata la volumetria d'invaso per svolgere correttamente la sua funzione, eventualmente compromessa in caso di sedimentazione di terreno e resti di vegetali dilavati dalle sponde. Gli interventi di asportazione degli eventuali sedimenti sul fondo dovranno porre attenzione a non modificarne sagoma e pendenze del fondo.



## 9.1 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli da effettuare al fine di rilevare il livello prestazionale delle singole parti degli impianti / opere idrauliche durante la loro vita, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Tab. A – SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: OPERE CIVILI IDRAULICHE				
Opera	Intervento	Frequenza	Tipologia	Risorse
Condotte	Controllo integrità della tenuta idraulica (perdite) delle condotte. Verifica assenza depositi e intasamenti.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato
Pozzetti d'ispezione e caditoie	Controllo integrità e tenuta idraulica del pozzetto e delle giunture con le condotte. Controllo stato del chiusino/caditoia e assenza depositi e intasamenti.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato
Serbatoi prima pioggia	Controllo integrità e tenuta idraulica del serbatoio. Verifica assenza depositi e intasamenti.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato
Bacino di laminazione	Controllo presenza micro-fessurazioni della membrana impermeabile in HDPE. Controllo tenuta idraulica e assenza depositi e intasamenti condotte in ingresso e uscita.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato
Vasca disoleatrice	Controllo integrità e tenuta idraulica, stato delle pareti in calcestruzzo. Verifica assenza depositi e intasamenti. Integrare controlli secondo il libretto di manutenzione del costruttore ai sensi della norma UNI-EN 858-2:2004.	12 mesi	Controllo a vista e strumentale	Operaio qualificato
Condotta disperdente	Controllo dell'efficienza disperdente.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato

## 9.2 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione stabilisce l'ordine temporale degli interventi di manutenzione da eseguire per una corretta conservazione degli impianti/opere idrauliche.

Il programma di manutenzione sarà integrato ed eventualmente modificato con le operazioni e le cadenze temporali previste nei manuali d'uso e manutenzione di ogni singola apparecchiatura e componente installato, che verranno forniti dai costruttori oppure dall'impresa appaltatrice.



Tab. D – SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE: OPERE CIVILI IDRAULICHE

Opera	Intervento	Frequenza	Risorse
Condotte	Pulizia dei collettori mediante asportazione dei depositi e lavaggio con acqua in pressione.	2 anni	Specialisti
Pozzetti d'ispezione e caditoie	Sostituzione di elementi del pozzetto/caditoia danneggiati con elementi aventi le stesse caratteristiche di quelli esistenti eseguendo con particolare cura le stuccature delle giunzioni tra elementi e le stuccature nei punti di inserimento di tubazioni nel pozzetto/caditoia al fine di garantire la tenuta idraulica.  Messa in quota di chiusini e telai di chiusini labili avendo cura di pulire accuratamente la superficie di contatto con la superficie del pozzetto, di posizionare il chiusino alla stessa quota del piano di calpestio e di eseguire le sigillature con malte idonee a sopportare nel tempo i carichi stradali pesanti.	Quando serve	Specialisti
Serbatoi prima pioggia	Pulizia dell'interno dei serbatoi mediante asportazione dei sedimenti e lavaggio con acqua in pressione.	2 anni	Specialisti
Bacino di laminazione	Esportazione depositi con attenzione a non danneggiare la membrana impermeabile.	Quando serve	Operaio qualificato
	Sistemazioni delle fessurazioni della membrana in HDPE con eventuale sostituzione della quota parte di membrana danneggiata.	Quando serve	Specialisti
Vasca disoleatrice	Pulizia della vasca mediante lavaggio con acqua in pressione.	12 mesi	Specialisti
	In caso di lesioni del calcestruzzo procedere all'idrolavaggio a 180 atm delle superfici della vasca e ripristino dei volumi di calcestruzzo distaccati con regolarizzazione delle discontinuità.  Integrare interventi secondo manuale d'uso del costruttore.	Quando serve E secondo il manuale d'uso	Specialisti
Condotta disperdente	Interventi per il ripristino dell'efficienza disperdente secondo manuale d'uso del costruttore.	Quando serve E secondo il manuale d'uso	Specialisti

## 10 CONCLUSIONI

La presente relazione di compatibilità idraulica relativa al progetto di trasformazione del campo da calcio esistente in parco urbano con prevalente naturalità sito nel quartiere di Lion, Via San Francesco, Comune di Albignese, ha lo scopo di studiare le opere di laminazione necessarie in seguito alle trasformazioni del suolo dell'area oggetto di intervento mediante l'applicazione del principio di invarianza idraulica.

Dall'applicazione del principio di invarianza idraulica, emerge la necessità di realizzare un volume di invaso minimo pari a 18,82 mc. Al fine dello scolo delle acque meteoriche si dovrà realizzare un bacino di accumulo delle acque meteoriche, il quale presenterà un volume di invaso pari a circa 24 mc, valore superiore al volume minimo ottenuto applicando le norme tecniche operative allegato al PI del Comune di Albignese.

La laminazione delle portate verrà affidato a un pozzetto limitatore di portata, dotato di soglia sfiorante in acciaio inox dotata di luce tassata sul fondo pozzetto, la quale garantisce una portata massima di scarico. La luce di deflusso del pozzetto limitatore sarà pari a 10 cm.

