

COMUNE DI ALBIGNASEGO
PROVINCIA DI PADOVA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE IDRAULICA

OGGETTO : REALIZZAZIONE NUOVO PARCO CANI VIA DELLA COSTITUZIONE

COMMITTENTE : COMUNE DI ALBIGNASEGO

IL TECNICO INCARICATO

Ing. Marco Carella

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 07 Marzo 2005,
n. 82 (Codice dell'amministrazione digitale)

DATA

SERVIZI TECNICI – SETTORE III

La presente relazione idraulica è a corredo del progetto di fattibilità tecnico economica per la realizzazione di un nuovo parco urbano denominato **REALIZZAZIONE NUOVO PARCO CANI VIA DELLA COSTITUZIONE**.

STATO DI FATTO E PREVISIONI DI PROGETTO



Il progetto riguarda la trasformazione di un terreno in parco urbano con prevalente naturalità. Tale area presenta un'estensione di circa 2040 mq dei quali circa 1350 mq sono costituiti da aree verdi

e piantumate, circa 230 mq da pavimentazioni semi drenanti (betonelle drenanti) e circa 460 mq da pavimentazioni impermeabili.

IL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA 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 per l'area interessata dal progetto è riportata nella tabella seguente:

Classe di intervento	Definizione
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 0,10 ha e 1 ha

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;

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

- Superfici impermeabili;
- 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

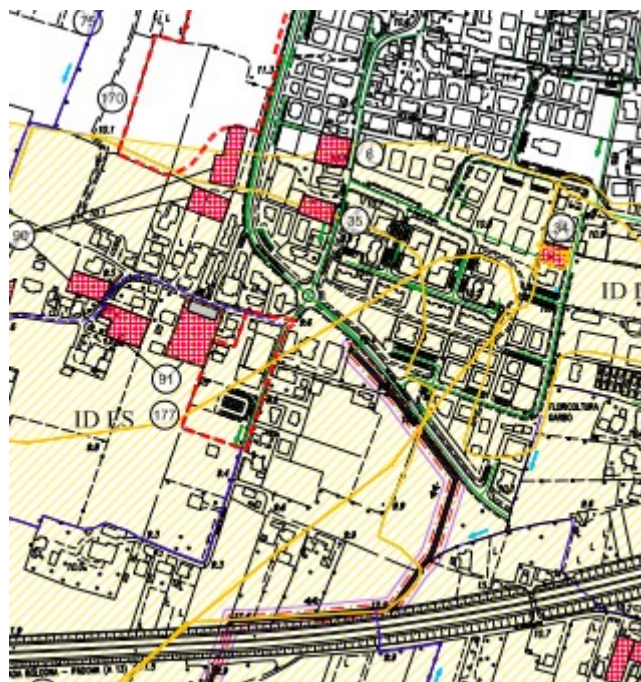
Coefficiente di deflusso	
Aree Agricole	0.1
Superfici permeabili (Verde)	0.2
Superfici semipermeabili	0.6
Superfici impermeabili (Tetti, strade...)	0.9

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.

Dall'analisi della cartografia allegata al Piano degli Interventi del Comune di Albignasego risulta che l'area di intervento ricade in aree a media pericolosità idraulica.

<u>Terreni non idonei all'edificazione</u>	
	Aree non idonee [fonte: P.A.T.]
<u>Terreni idonei a condizione all'edificazione</u>	
	Aree idonee a condizione [fonte: P.A.T.] <ul style="list-style-type: none"> - ID: falda superficiale (m a +1 m dal piano campagna) - IS: area facilmente soggetta a ristagno idrico e/o espansione e/o a riptorio idraulico - PE: terreno con una basaltina permeabilità (inferiore a 10^{-6} m/s) - FR: fratta di riapetto
<u>Aree soggette a dissesto idrogeologico</u>	
	Aree esondabili o a ristagno idrico [fonte: P.A.T.]
<u>Aree a rischio idraulico</u>	
	Vincolo idrogeologico derivante dal P.A.I.: area interessata da pericolosità idraulica moderata (Pi)
	Alta pericolosità idraulica [fonte: P.G.B.T.T. Consorzio di Bonifica Bacchi]
	Media pericolosità idraulica [fonte: P.G.B.T.T. Consorzio di Bonifica Bacchi]



CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO SECONDO LA DGR n° 2948/2009 ANALISI STATISTICA DELLE PIOGGE

Lo studio del regime pluviometrico riguardante il territorio oggetto dello studio costituisce la base per la successiva determinazione dei valori dei volumi di laminazione per assegnato tempo di ritorno. Si tratterà quindi, di determinare una relazione tra la massima altezza di precipitazione e la corrispondente durata dell'evento piovoso, il tutto associato ad un prefissato tempo di ritorno.

Bisogna tener conto che la portata scaricata verso la rete esterna, generata dal bacino costituito da tutto l'ambito d'intervento non dovrà essere superiore a quella stimata per un terreno agricolo pari a 10 l/s x Ha.

Tutto il sistema dovrà essere costituito con un adeguato dimensionamento dei volumi di laminazione il cui valori minimo di riferimento è di 600 mc/ha.

CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE

Verifica della permeabilità	mq	Coeff. deflusso	Sup. impermeabile equivalente mq
Superficie complessiva oggetto di intervento	2040		
Superficie impermeabile	460	0,90	414
Superficie semipermeabile	230	0,60	138
Superficie permeabile	1350	0,20	270
Totale	2040		822

Volume di pioggia da invasare secondo le previsioni del Genio Civile

$\text{Mc/Ha } 600 \times \text{Ha } 0,0822 = 49,32 \text{ mc}$

Portata massima allo scarico $10 \text{ l/s/Ha} \times 0,2040 \text{ Ha} = \text{l/s } 2,0$

REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO RICHIESTI

Il progetto prevede la realizzazione di una linea di condotta interrata di convogliamento dell'acque meteoriche sotto la pavimentazione stradale in cemento di diametro 0,60 mt. per una lunghezza di 62 mt.

La nuova linea di condotta avrà un volume di invaso pari a :

Sezione condotta = $3,14 \times 0,30 \times 0,30 = 0,28 \text{ mq}$

Volume di invaso condotta $0,28 \text{ mq} \times 62 \text{ m} = 17 \text{ mc}$

Scolina sezione $0,50 \times 0,70 = 0,35 \text{ mq}$

Volume di invaso scolina $0,35 \times 119 \text{ m} = 41,65$

Il volume di invaso scolina e condotta $17 \text{ mc} + 41,65 \text{ mc} = 58,65 \text{ mc}$ superiore $49,32 \text{ mc}$ riguardante il volume minimo ottenuto applicando la normativa regionale .

DIMENSIONAMENTO DEL DISPOSITIVO DI LAMINAZIONE

Le acque accumulate nel sistema di bacini di accumulo di progetto verranno convogliate all'interno di uno scolo esistente al confine tra l'area di intervento e la sede stradale di via della Costituzione. 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 $10 \text{ l/s} \cdot \text{Ha}$.

Essendo l'area afferente pari a 2040 mq la portata massima accettabile allo scarico sarà pari a 2.0 l/s:

$$10 \text{ l/s/Ha} \times 0,2040 \text{ Ha} = \text{l/s } 2,0$$

Determinazione portata massima scaricabile

area di intervento (ettari)	0,2
parametro portata massima (l/s per ettaro)	10 usualmente imposto dal Consorzio di Bonifica e pari a 10 o 5 l/s per ettaro
Portata massima scaricabile Q_f (l/s)	2,00

Determinazione diametro scarico di fondo del manufatto di controllo dello scarico

si determina il diametro ricavandolo dalla formula $Q_f = C_c \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$

ossia si usa la formula inversa

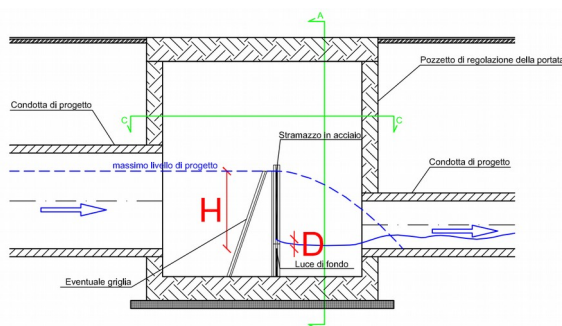
$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_f}{\pi \cdot C_c \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}}}$$

coefficiente di deflusso C_c	0,61 valore teorico
carico idraulico a monte H (m)	0,2000
Diametro luce di fondo D (mm)	45,91
Area luce di fondo A (m ²)	0,0017

Tale pozzetto verrà posizionato a valle del sistema di captazione delle acque meteoriche, a monte del recapito finale. Sarà costituito da una soglia sfiorante in acciaio inox di altezza pari a 0,70 m e dotato sul fondo di luce di efflusso avente diametro pari a 45 mm, la quale assicura una portata massima di scarico pari a 2,0 l/s, valore pari alla portata massima di scarico precedentemente calcolata.

Sezione tipo pozzetto di controllo

H= 20 cm
D= 45,91 mm



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.

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.

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 come di seguito specificato.

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

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.

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 5 anni) e comunque non meno di 6 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.

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
Condotte disperdente	Controllo dell'efficienza disperdente.	12 mesi	Controllo a vista	Operaio qualificato

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

CONCLUSIONI

La presente relazione di compatibilità idraulica relativa al progetto di trasformazione di un terreno agricolo in parco urbano con prevalente naturalità sito in via della Costituzione nel Comune di Albignasego, ha lo scopo di dimensionare 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 circa 49,32 mc. Al fine dello scolo delle acque meteoriche si dovrà realizzare una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da fossati e tubazione interrata che connettono le opere di captazione a più bacini di accumulo delle acque meteoriche, i quali presenteranno un volume di invaso pari a circa 58,65 mc, valore superiore al volume minimo ottenuto applicando la normativa regionale.

La laminazione delle portate verrà affidata 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 45,91 mm.