

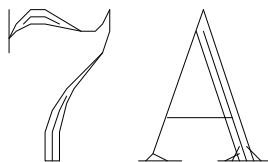
*Ing. GIAN ANTONIO MAZZOCCHIN*

ufficio: via BRENTILLA, 54 35013 CITTADELLA (PD)

tel. 049/5970666 338/3569966

c.f. MZZ GNT 60A21 C743D

*Tav.*



PROGETTO : Piano di Lottizzazione "OLIVARI GREEN"

OGGETTO : Valutazione della compatibilità idraulica  
Relazione compatibilità idraulica

COMUNE: Galliera Veneta (PD)

DITTA : *Costruzioni Martini S.r.l.*  
*Birollo S.n.c. di Marchiori Elda & Figli*

SCALE

DATA DICEMBRE 2018

**COMUNE DI GALLIERA VENETA  
PROVINCIA DI PADOVA**

---

**RELAZIONE COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

---

**Valutazione della Compatibilità idraulica  
PIANO DI LOTTIZZAZIONE “OLIVARI GREEN”**

**Permesso di Costruire \*\*\* (ditta: Costruzioni Martini S.r.l. – Birollo S.n.c.)**

**CITTADELLA, 03.10.2018**

**Il Tecnico**

.....  
Ing. Gian Antonio Mazzocchin

**INTRODUZIONE**

La presente relazione è finalizzata ad analizzare la compatibilità idraulica relativa al progetto per un piano di lottizzazione "OLIVARI GREEN", sita nel Comune di Galliera Veneta, in provincia di Padova e rientrante nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Sinistra Brenta.

L'area pertinenziale del lotto di 10262 m<sup>2</sup>, urbanizzato a residenziale si sviluppa in dieci lotti che saranno dotati di elementi propri di dispersione delle acque meteoriche, pertanto l'area in cui vengono eseguite le opere di lottizzazione, risulta avere un superficie di circa 3413 m<sup>2</sup> circa in cui si possono distinguere due aree principali in relazione alla permeabilità e quindi al coefficiente di deflusso idraulico:

- area a strade, marciapiedi e parcheggi;
- area a verde.

La presente relazione ha quindi lo scopo di verificare la compatibilità idraulica delle opere di urbanizzazione ed indicare gli interventi di mitigazione eventualmente necessari.

Infatti, la trasformazione del territorio conseguente ad una urbanizzazione porta con se degli effetti che devono essere ben considerati e valutati in tutta la loro importanza. Uno degli effetti è il cambiamento della permeabilità del terreno, che influenza direttamente l'idrologia del territorio con effetti che se non governati possono portare a situazioni di rischio idraulico. Durante una precipitazione una parte dell'acqua si infiltra nel terreno e va ad alimentare le falde acquifere sotterranee, una parte viene trattenuta dal terreno, una parte scorre superficialmente e viene raccolta dai corsi d'acqua, una parte evapora sia durante che dopo la precipitazione ed infine una parte viene trattenuta dalla vegetazione e dagli avvallamenti del terreno.

Questi percorsi vengono cambiati radicalmente nel loro aspetto quantitativo nell'ipotesi di terreno urbanizzato. L'equilibrio idrologico che si verrà a creare a seguito dell'intervento, non dovrà essere caratterizzato da un coefficiente di rischio idraulico maggiore di quello attuale.

***Lo scopo finale è quello di pervenire ad una situazione del territorio che non produca effetti di sovraccarico idraulico del territorio circostante, rispetto a quanto già esistente, ed in particolare quello più a valle, trasferendo così il problema in capo ad altri.***

I problemi sotto l'aspetto idraulico determinati dall'intervento urbanistico, comportano l'aumento della portata d'acqua che confluisce ai collettori dovuta ad un aumento della superficie impermeabile ed alla riduzione dei tempi di corrivazione in conseguenza della minore scabrezza delle superfici di scorrimento.

## INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Ubicazione: Comune di Galliera Veneta, Via Olivari.

Estremi Catastali: Padova, Comune di Galliera Veneta, Foglio 5, mappale 182 - 698

Piano Interventi: ZTIO|3.4 - Zone a Tessuto Insediativo Omogeneo Residenziale di formazione più recente.

## ESTRATTO DI MAPPA



## ESTRATTO PIANO INTERVENTI



## **VALUTAZIONE DELLE PORTATE – ANALISI DATI PIOGGIA**

Il dimensionamento della rete di raccolta implica l'assunzione di alcuni parametri quali l'intensità di pioggia, la durata e gli indici di scabrezza dei manufatti. L'intensità di pioggia è stata legata alla variabile tempo secondo alcune funzioni proposte da vari autori tra i quali si prenderà in esame la seguente equazione di possibilità pluviometrica secondo la distribuzione di Gumbel:

$$h = a t^n$$

dove:

h      altezza della precipitazione in mm

t durata della precipitazione in ore  
a e n parametri adimensionali

Le curve utilizzate sono quelle esposte nello studio “Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l’individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento” commissionato dal Commissario Delegato per l’emergenza idraulica conseguente all’evento del 26.09.2007 (OPCM n. 3621 del 18.10.2007).

Nella presente relazione si utilizzerà, come proposto dal Consorzio di Bonifica “Acque Risorgive” una curva di possibilità pluviometrica a tre parametri così espressa;

$$h = a t / (b + t)^c$$

Le curve utilizzate sono quelle esposte nello studio “Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l’individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento” commissionato dal Commissario Delegato per l’emergenza idraulica conseguente all’evento del 26.09.2007 (OPCM n. 3621 del 18.10.2007).

Nel nostro caso i parametri da utilizzare sono:

**Parametri della curva di possibilità pluviometrica**

$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

Comune di	Cittadella	a	47.6	[mm minc-1]
Zona	INTERNA NORD- OCCIDENTALE	b	17,3	[min]
Tempo di ritorno [anni]	200	c	0,794	[-]

## VALUTAZIONE DELLE PORTATE APPLICAZIONE DI UN MODELLO AFFLUSSI-DEFLUSSI

Il calcolo idraulico viene sviluppato utilizzando il classico metodo dell’invaso (o metodo italiano).

Il metodo dell’invaso tratta complessi fenomeni di moto vario che avvengono nei collettori fognari, durante le precipitazioni, in modo relativamente schematico, ma con l’indubbio vantaggio di semplificare i calcoli idraulici. All’equazione del moto viene data la semplice formulazione del moto uniforme mentre l’effetto dell’invaso viene simulato con l’equazione dei serbatoi.

*Si utilizza il semplice programma che utilizza il foglio di calcolo Excel messo a disposizione dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.*

Nel calcolo verranno utilizzati i seguenti coefficienti di deflusso orario pari a:

- 0.10 area agricole;

- 0.20 aree con superficie permeabili, aree verdi;
- 0.60 aree drenanti;
- 0.90 per sede stradale, piste ciclabili, marciapiede, piazzali non drenanti tetti.

## VALUTAZIONE DELLE PORTATE

L'area della superficie di circa 0.31 ha, è attualmente destinata a Zona "C1.e " zone residenziali.

### ANALISI DELLA SITUAZIONE-STATO DI PROGETTO:

Zona	Destinazione	coefficiente di deflusso	Area mq
	Strade marciapiedi e parcheggi	0.90	2544
3	verde pubblico e privato	0,20	839
	<b>TOTALE</b>	<b>0.722</b>	<b>3413</b>

Stimando un coefficiente di deflusso medio pesato, di progetto, pari a **0.722**, ed applicando il foglio di calcolo proposto dal Consorzio di Bonifica si ottengono i seguenti risultati.

Coefficiente d'afflusso k	<b>0.722</b>	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	<b>10</b>	[l/s, ha]
Esponente a della scala delle portate	<b>1</b>	[-]
Superficie intervento	<b>3.413</b>	[m <sup>2</sup> ]

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica 
$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

Comune di	<b>Cittadella</b>	a	41.60	[mm minc-1]
Zona	INTERNA NORD- OCCIDENTALE	b	15.7	[min]
Tempo di ritorno [anni]	<b>200</b>	c	0.811	[-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	792	[m <sup>3</sup> ha-1]
<b>Volume richiesto per l'invarianza</b>	<b>270.2</b>	[m <sup>3</sup> ]

La realizzazione delle opere, nel caso di evento meteorologico, comportino una variazione del regime idraulico preesistente e la necessità, al fine dell'invarianza idraulica, di trattenere in loco 270.2 m<sup>3</sup> di portata di pioggia inferiore all'invaso minimo richiesto di 450 m<sup>3</sup>.

Si propone di invasare questa portata nel sistema di captazione e realizzando un'area verde depressa di di 0.35 m con una superficie di 1200 m<sup>2</sup> posizionata a sud della proprietà.

Si ottiene così un volume di invaso complessivo di:

- Volume invasato su tubazioni d. 50 cm  
 $(29.46+27.19*2+30.32+30.66+32.51+28.17+32.05+32.85) = 270.40 * (0.25 \times 0.25 \times \pi) = 53.07 \text{ m}^3$
- Volume invasato su tubazioni d. 40 cm  $(39.67*2) = 79.34 * (0.20 * 0.20 * \pi) = 9.97 \text{ m}^3$
- Volume invasato su tubazioni d. 16 cm  $(1.00*8+5.00*13) = 73.0 * (0.08 * 0.08 * \pi) = 1.46 \text{ m}^3$
- Pozzetti 100x100x120  $8 * 1.0 * 1.0 * 1.2 = 9.60 \text{ m}^3$
- Pozzetti 40x40x60  $34 * 0.4 * 0.4 * 0.6 = 3.26 \text{ m}^3$
- Volume superficiale =  $1200 \text{ mq} \times 0.35 = 420.00 \text{ m}^3$

**Totale  $(53.07+9.97+1.46+9.60+3.26) + (0.35*1200) = 77.36+420 = 497.36 \text{ m}^3 > 450 \text{ m}^3$**

## **DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN CASO DI PIENA**

Si procede a descrivere dettagliatamente il sistema di smaltimento delle acque meteoriche in caso di piena:

- la portata generata dall'evento meteorologico di piena di progetto, con tempo di ritorno di 50 anni, impone di realizzare un invaso di 270.20 mc.
- il volume sarà reso disponibile per mc 77.36 m<sup>3</sup> da volumi sotterranei ottenuti dal sistema idraulico di captazione in tubi e pozzetti di cls
- all'estremità della tubazione viene realizzato un invaso di 1200 m<sup>2</sup> sistemato a prato configurato per poter ricevere un livello di 0.35 m d'acqua.

L'intero volume d'acqua sarà smaltito per permeazione al suolo.

## **RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE**

Il committente e la ditta assuntrice, appaltatrice delle opere, dovranno, provvedere sotto la propria responsabilità alla redazione anche del progetto esecutivo delle reti di smaltimento delle acque bianche, ed alla realizzazione degli stessi, prevedendo la realizzazione di idonee tubazioni di collegamento all'invaso superficiale.

Rimane inteso che il committente, a suo insindacabile giudizio, avrà la competenza per la richiesta di eventuali varianti od alternative al progetto.

In relazione a quanto sopra la Ditta appaltatrice, dopo la verifica imposta dalle leggi vigenti, dovrà scrupolosamente attenersi al progetto ed assumersi la responsabilità nei riguardi degli impianti eseguiti,

garantendone le condizioni e i requisiti di esercizio richiesti dal committente e comunque imposti dalla normativa regionale vigente.

Sarà inoltre compito della Ditta appaltatrice verificare le installazioni degli impianti esistenti che non sono oggetto di modifiche e per le quali, in sede di progettazione, non si è potuto predisporre le opportune verifiche perchè non evidenti in loco e/o evidenziati dal Committente.

## CONCLUSIONI

La presente relazione è finalizzata ad analizzare la compatibilità idraulica relativa al progetto per un piano di lottizzazione "OLIVARI GREEN", sita nel Comune di Galliera Veneta, in provincia di Padova (PD).

**Le simulazioni ed i calcoli eseguiti, hanno stimato l'entità dell'aumento di portata che si viene a generare a seguito degli interventi in progetto, rispetto alla situazione attuale e stimato l'entità dei volumi da invasare proponendo di trattenere in loco la portata mediante invaso a cielo aperto nell'area a verde agricolo posto a valle dell'intervento e nel sistema di captazione stradale dell'intervento di urbanizzazione.**

**L'intervento di mitigazione proposto è quindi idoneo a conservare l'equilibrio esistente prima dell'intervento.**

Il tecnico

.....  
Ing. Gian Antonio Mazzocchin