



PIERO RIGO
INGEGNERE

Dolo - Venezia - Via Cairoli, 74 - Tel. 041-5102897 - E-mail: ing.rigopiero@virgilio.it - Cod. Fisc. RGI PRI 50R03 D325N - Partita IVA 02430330270

Comune di VENEZIA
VENEZIA

Città Metropolitana di

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI EDIFICI
RESIDENZIALI ALL'INTERNO DELLA ZONA C-PU62 di cui alla
scheda n. 1 della variante n. 49 del PI in località Campalto – Via
Orlanda.**

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI
DELL'ALLEGATO "A" alla D.G.R.V. n. 2948 del 06 ottobre 2009**

RELAZIONE IDRAULICA

Committente: SORAVIA s.r.l.

Rev_001

10/02/2023

SCOPO

La presente relazione si propone l'obiettivo di individuare e analizzare le più significative problematiche che emergono con riferimento allo **smaltimento delle acque meteoriche**, per effetto di una nuova configurazione del territorio conseguente ad una futura edificazione.

Lo scopo finale è quello di pervenire ad una situazione che non produca effetti nelle zone circostanti ed in particolare in quelle situate più a valle, evitando di trasferire ad altri i problemi idraulici che sono legati all'impermeabilizzazione del territorio. Lo studio viene condotto secondo le modalità operative e le indicazioni tecniche di cui all'Allegato "A" della D.G.R.V. n. 1322 del 10/05/2006, integrata dalla D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007 e della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009.

Nell'affrontare i vari problemi, si adotteranno le metodologie più classiche in uso nell'idraulica e nelle costruzioni idrauliche, nonché alcune metodologie semplificate in grado comunque di mantenere la validità dei risultati ottenuti.

STATO DI FATTO

L'area interessata dall'intervento d'urbanizzazione è sita nel Comune Venezia e fa parte del territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

Essa si inserisce nel territorio posto a est del Comune di Venezia e confina:

- a nord con area agricola,
- a est in parte con area agricola ed in parte con lotto edificato,
- a sud con strada pubblica Via Orlanda e con lotto edificato,
- a ovest con lotto edificato a bassa densità.

L'area risulta attualmente destinata ad uso agricolo ed è classificata ai fini urbanistici come Zona C – PU 62 secondo quanto previsto dalla scheda n. 12 della variante n. 49 al PI e ricopre una superficie di 9296 m².

STATO DI PROGETTO

Il progetto di lottizzazione prevede la trasformazione del territorio ad uso residenziale.

Il nuovo assetto prevede la realizzazione di una rete di viabilità interna con aree a parcheggio e marciapiedi.

La superficie avrà pertanto zone con diversa destinazione funzionale e grado di impermeabilizzazione: sedime dei fabbricati e superfici impermeabili pertinenziali; verde pubblico e privato; parcheggi; marciapiedi e strade, con superfici rispettivamente di:

• sedime di fabbricati	1885 m ²
• marciapiedi	1484 “
• parcheggi	904 “
• strade	1290 “
• verde e giardini	<u>3733 “</u>
	9296 m ²

ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

L'assegnazione delle dimensioni alle opere costituenti un sistema di fognatura, condotte e manufatti, richiede preliminarmente la conoscenza delle portate che affluiscono alla rete stessa dalle superficie scolanti. La determinazione delle portate raccolte dal sistema avviene a partire dalla conoscenza delle precipitazioni mediante modelli matematici che simulano la trasformazione della pioggia al suolo. Si deve pertanto in ultima analisi definire a quale precipitazione di progetto fare riferimento.

L'evento di riferimento, da selezionare tra i possibili, si deve caratterizzare per un ragionevole valore della sua frequenza probabile: 10 volte, per esempio, in 100 anni. In questo caso, dunque, l'evento *può in media* essere eguagliato o superato ogni $100/10 = 10$ anni.

Secondo quanto indicato nell'allegato "A" alla DGR n. 2948 del 06/10/2008 **si dimensionano le opere del sistema per eventi con $Tr = 50$ anni.**

Lo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento", aggiornamento 2019 con dati al 31/12/2017, commissionato da ANBI Veneto fornisce per la determinazione di tali curve da utilizzare nel calcolo dei volumi di invaso da reperire al fine di assicurare l'invarianza idraulica degli interventi di progetto. .

Le curve di possibilità pluviometrica proposte sono espresse con la formula più generale a tre parametri (a,b,c,)

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

dove

- t = durata della precipitazione
- a,b,c = parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

Le curve a tre parametri consentono una migliore interpolazione dei dati per tutte e 10 le durate considerate (5', 10', 15', 30', 45', 1h, 3h, 6h, 12h, 24h,).

L'area territoriale di competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive è stata suddivisa secondo tre sottozone omogenee e precisamente:

- Sottozona 1 che comprende i Comuni di Cittadella, San Martino di Lupari, Tombolo e Castelfranco Veneto
- Sottozona 2 che comprende i Comuni di Noventa Padovana, Piove di Sacco, Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Dolo, Fiesso d'Artico, Mira, Mirano, Pianiga, Spinea e Stra
- Sottozona 3 che comprende i Comuni di Borgoricco, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Camposampiero, Curtarolo, Limena, Loreggia, Massanzago, Padova, Piombino Dese, San Giorgio delle Pertiche,

San Giorgio in Bosco, Santa Giustina in Colle, Trebaseleghe, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero, Casale sul Sile, Casier, Istrana, Mogliano Veneto, Morgano, Preganziol, Resana, Treviso, Vedelago, Zero Branco, Marcon, Martellago, Noale, Quarto d'Altino, Salzano, Santa Maria di Sala, Scorzè, Venezia

DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Con deliberazione n. 3637 del 13/12/2002, la Giunta Regionale forniva gli indirizzi operativi e le linee guida per la **Verifica della Compatibilità Idraulica** delle previsioni urbanistiche con la realtà idrografica e le caratteristiche idrologiche ed ambientali del territorio.

Con l'entrata in vigore della L.R. 23/04/2004 n. 11 e della successiva Dgr 1322/2006, nuova disciplina Regionale per il governo del Territorio, si è modificato sensibilmente l'approccio per la pianificazione urbanistica, tanto da evidenziare la necessità di adeguare la "**Valutazione di Compatibilità Idraulica**" alle nuove procedure.

In tale prospettiva, con delibera n. 1322 del 10/05/2006 e s.m.i., la Giunta Regionale del Veneto, forniva le nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.

Con deliberazione n. 2948 del 06/10/2009, la Giunta Regionale del Veneto approvava le "Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 03/04/2009".

L'**Allegato A** della suindicata delibera, fornisce "Modalità operative e indicazioni tecniche" delle nuove valutazioni di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.

In particolare l'allegato introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $imp < 0.3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $imp > 0.3$

Nelle varie classi andranno adottati i seguenti criteri

- nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi,
- nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensatici 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.

In seguito all'evento alluvionale del settembre 2007, con O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007 avente per oggetto "Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto nel giorno 26 settembre 2007" è stato nominato il Commissario Delegato che ha il compito di provvedere "alla pianificazione di azioni ed interventi di mitigazione del rischio conseguente all'inadeguatezza dei sistemi preposti all'allontanamento e allo scolo delle acque superficiali in eccesso, al fine della riduzione definitiva degli effetti dei fenomeni alluvionali ed in coerenza con gli altri progetti di regimazione delle acque, predisposti per la tutela e la salvaguardia della terraferma veneziana, nel territorio provinciale di Venezia e negli altri territori comunali del Bacino Scolante in laguna individuati dal "Piano direttore 2000"

Nell'ambito della propria attività, il Commissario Delegato, con la collaborazione degli enti preposti alla gestione delle acque superficiali (Comuni e Consorzi di Bonifica), ha emanato una serie di Ordinanze che impongono la redazione di relazioni di compatibilità idraulica a tutti gli interventi edificatori che comportano una impermeabilizzazione superiore a mq. 200; quindi ponendo un limite maggiormente restrittivo di quella della norma Regionale.

La seguente tabella riassume i contenuti delle Ordinanze del Commissario rendendo immediata, in funzione delle soglie dimensionali, l'individuazione della necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonchè del soggetto competente al rilascio del parere.

Ordinanza n. 4 Disposizioni inerenti gli allacciamenti alla rete di fognatura pubblica	
<p style="text-align: center;">Campi di applicazione dell'Ordinanza (<i>V = volume; S = superficie</i>) (<i>VCI = Valutazione Compatibilità Idraulica</i>)</p>	<p style="text-align: center;">V < 1000 mc <u>non è richiesta alcuna valutazione idraulica</u></p> <hr/> <p style="text-align: center;">1000 < V < 2000 mc necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio</p> <hr/> <p style="text-align: center;">V > 2000 mc necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente</p> <hr/> <p style="text-align: center;">S < 200 mq <u>non è richiesta alcuna valutazione idraulica</u></p> <hr/> <p style="text-align: center;">200 < S < 1000 mq necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio</p> <hr/> <p style="text-align: center;">S > 1000 mq necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente</p>

A seguito delle ordinanze commissariali, risulta necessario rivedere come segue la classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e s.m.i. Per ogni classe di intervento viene suggerito un criterio di dimensionamento da adottare per l'individuazione del volume di invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (fognature bianche o miste, corpi idrici superficiali).

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Classe	Criteri
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ m}^2$	1	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ m}^2 < S^* < 1.000 \text{ m}^2$	2	1
D.G.R. 2948/09	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ m}^2 < S < 10.000 \text{ m}^2$	3	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ m}^2 < S < 100.000 \text{ m}^2$	4	2
		$S > 100.000 \text{ m}^2$ e $\phi < 0.3$	4	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ m}^2$ e $\phi > 0.3$	5	3

Classe 1 – Trascurabile impermeabilizzazione potenziale

E' sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi, ecc.

Classe 2 – Modesta impermeabilizzazione

E' opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Classe 3 – Modesta impermeabilizzazione potenziale

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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Classe 4 – Significativa impermeabilizzazione potenziale

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.

Classe 5 – Marcata impermeabilizzazione potenziale

E' richiesta la presentazione di uno studio dettagliato molto approfondito.

Gli interventi appartenenti alla **Classe 1**, essendo caratterizzati da ridotte dimensioni, non possono incidere significativamente sul regime delle acque. Per tali interventi, non è necessario realizzare volumi di invaso compensativi dell'incremento di impermeabilizzazione.

Per gli interventi appartenenti alle **Classi 2 e 3** è utilizzabile il criterio di dimensionamento 1 basato sul **metodo semplificato dell'invaso**. Con questo metodo il valore V_0 del volume specifico di invaso può essere depurato del valore corrispondente ai piccoli invasi secondo la tabella seguente.

coefficiente di afflusso	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.6	0.7	0.8	0.90	1
velo idrico (m ³ /ha)	25	23	22	20	18	17	15	13	12	10
caditoie ecc (m ³ /ha)	10	13	15	18	21	24	27	30	32	35
piccoli invasi (m ³ /ha)	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45

Per gli interventi appartenenti alla **Classe 4** è utilizzabile il criterio di dimensionamento 2 basato sul **metodo delle piogge**.

Per gli interventi appartenenti alla **Classe 5** è utilizzabile il criterio di dimensionamento 3 che prevede uno studio idrologico ed idraulico dedicato e a livello di bacino.

Per i criteri di dimensionamento 1 e 2 e tempi di ritorno di 50 anni, sono disponibili quattro tabelle ed altrettanti abachi (validi ciascuno per ognuna delle quattro zone in cui è stato diviso il territorio) che possono essere utilizzati nelle relazioni di valutazione di Compatibilità Idraulica.

CONSIDERAZIONI RELATIVE AL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

In funzione delle diverse destinazioni d'uso e grado di impermeabilizzazione, la superficie del lotto è stata suddivisa in aree omogenee alle quali sono stati attribuiti distinti coefficienti di deflusso in conformità a quanto indicato nell'allegato "A" alla D.G.R. n. 2948 del 06/10/2009.

Tipologia di Superficie	Coefficiente di deflusso (Ø)
Coperture in lamiera	0,90
Coperture in laterizio o cemento	0,90
Pavimentazioni con sottofondo in calcestruzzo	0,90
Pavimentazioni in asfalto	0,90
Pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia	0,60
Pavimentazioni in grigliato garden	0,60
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,60
Pavimentazioni in ghiaia sciolta	0,60
Verde/Giardini	0,20
Aree agricole	0,10

Si è poi provveduto al calcolo di un **coefficiente di deflusso medio φ_m** , ottenuto come media pesata dei coefficienti d'afflusso delle singole superfici:

$$\varphi_m = \frac{\sum_i \varphi_i * S_i}{\sum_i S_i}$$

Superficie	Estensione		Coeff. deflusso
	(m ²)	(%)	(Ø)
Coperture in lamiera	0,00	0	0,90
Coperture in laterizio o cemento	1886,00	20	0,90
Pavimentazioni su sottofondo in cls	1484,00	16	0,90
Pavimentazioni in asfalto	1289,00	14	0,90
Pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia	0,00	0	0,60
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,00	0	0,60
Pavimentazioni in grigliato garden	904,00	10	0,60
Pavimentazioni in ghiaia sciolta	0,00	0	0,60
Verde/Giardini	3733,00	40	0,20
Aree agricole	0,00	0	0,10
TOTALE	9296,00	100	0.51

VOLUMI DI LAMINAZIONE

A seguito della richiesta da parte dell'Amministrazione Comunale, l'area di intervento è stata suddivisa in due distinti ambiti per quanto riguarda la Valutazione di Compatibilità Idraulica.

Uno relativo alla pista ciclabile, da cedere alla Pubblica Amministrazione, e l'altro relativo alle rimanenti aree.

A. Ambito 01 – Pista ciclabile

La superficie complessiva dell'area è di 490 mq tutta lastricata con pavimentazione impermeabile.

Determinazione coefficiente di deflusso

Superficie stato di progetto	Estensione		Coeff. deflusso [φ]
	[m ²]	[%]	
Coperture in lamiera	0,00	0%	0,90
Coperture in laterizio o cemento	0,00	0%	0,90
Pavimentazioni su sottofondo in cls	490,00	100%	0,90
Pavimentazioni in asfalto	0,00	0%	0,90
Pavimentazioni in cubetti o pietre confuga non sigillata su sabbia	0,00	0%	0,60
Pavimentazioni in grigliato garden	0,00	0%	0,60
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,00	0%	0,60
Pavimentazioni in ghiaia sciolta	0,00	0%	0,60
Verde/Giardini	0,00	0%	0,20
Aree agricole	0,00	0%	0,10
TOTALE	490,00	100%	0,90

L'intervento interessa una superficie inferiore a 1000 mq e pertanto rientrerebbe nella classe 2 "Modesta impermeabilizzazione" per la quale è applicabile il criterio di dimensionamento 1.

Considerato però che l'area in esame è parte integrante di un intervento più esteso con superficie complessiva di 9296 mq, per il dimensionamento del volume di invaso è stata assunta la Classe di intervento 3 "Modesta impermeabilizzazione potenziale" con il criterio di dimensionamento 1 basato sul Metodo dell'Invaso.

Ai fini del calcolo dei volumi di invaso si adottano le curve di possibilità pluviometrica a tre parametri, adottando come portata massima in uscita quella prestabilita dal Consorzio di Bonifica pari a 10 l/s*Ha

L'area in oggetto è stata resa edificabile a seguito di una Variante al P.I. scheda n. 12.

Ai fini dell'approvazione della citata Variante al P.I. è stato redatto un documento di "Valutazione di Compatibilità Idraulica".

Dall'esame di tale documento risulta che per la scheda n. 12 è previsto un volume di invaso specifico (W_s) di 600 mc/Ha ed un invaso totale (W_{TOT}) di 559 mc, come risulta da estratto allegato (all. 01).

Il volume minimo di invaso da ricavare sarà assunto pari al massimo fra i due valori: quello ricavato con il metodo dell'invaso e quello prescritto dalla "Valutazione di Compatibilità Idraulica" allegata alla Variante al P.I.

Per l'applicazione del Metodo dell'Invaso si adottano i fogli di calcolo messi a disposizione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

L'utilizzo del foglio di calcolo "Metodo _INVASO 3P_1.0_C2019" porta a determinare il volume di invaso specifico $V_o = 971 \text{ mc/Ha}$ e di conseguenza il Volume di Laminazione da ricavare pari a $V = 47.6 \text{ mc}$.

Il volume necessario, determinato con criterio indicato dalla "Valutazione di Compatibilità Idraulica" allegata al P.I. risulta pari a $600 * 490/10000 = 29.4 \text{ mc}$.

Tenuto conto che per il dimensionamento dei volumi di laminazione è stato utilizzato il Metodo dell'Invaso, ai sensi del paragrafo 4.1. delle "Linee guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica" edizione 2009, redatta dal Commissario Delegato per l'Emergenza" il volume determinato con entrambi i metodi precedentemente esposti deve essere depurato del volume dei piccoli invasi pari a $44.02 \text{ m}^3/\text{Ha}$ per complessivi $490 * 44.0 = 2.2 \text{ m}^3$.

Pertanto il volume di laminazione da rendere disponibile risulta pari a:

- metodo dell'invaso $47.6 - 2.2 = 45.4 \text{ m}^3$
- prescrizioni VCI Variante al P.I. $29.4 - 2.2 = 27.2 \text{ m}^3$

A favore della sicurezza si assume il maggiore fra i due valori pari a 45.4 m^3 .

B. Ambito 02 – Area da urbanizzare

La superficie complessiva dell'area è di 8806 mq con diversa destinazione d'uso come esposto nel prospetto che segue.

Determinazione del coefficiente di deflusso

Superficie stato di progetto	Estensione		Coeff. deflusso [φ]
	[m ²]	[%]	
Coperture in lamiera	0,00	0%	0,90
Coperture in laterizio o cemento	1885,00	21%	0,90
Pavimentazioni su sottofondo in cls	994,00	11%	0,90
Pavimentazioni in asfalto	1290,00	15%	0,90
Pavimentazioni in cubetti o pietre confuga non sigillata su sabbia	0,00	0%	0,60
Pavimentazioni in grigliato garden	904,00	10%	0,60
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,00	0%	0,60
Pavimentazioni in ghiaia sciolta	0,00	0%	0,60
Verde/Giardini	3733,00	42%	0,20
Aree agricole	0,00	0%	0,10
TOTALE	8806,00	100%	0,49

L'intervento interessa una superficie compresa fra 1000 e 10000 mq e pertanto rientra nella classe 3 "Modesta impermeabilizzazione potenziale" per la quale è applicabile il Criterio di Dimensionamento 1.

Ai fini del calcolo dei volumi di invaso si adottano le curve di possibilità pluviometrica a tre parametri adottando come portata massima in uscita quella prestabilita dal Consorzio di Bonifica pari a 10 l/s*Ha.

L'area oggetto dell'intervento è stata resa edificabile a seguito di una Variante al P.I.

Ai fini dell'approvazione della citata Variante al P.I. è stata redatto un documento di "Valutazione di Compatibilità Idraulica".

Dall'esame di tale documento risulta che per la scheda n. 12 è previsto un volume di invaso specifico (W_S) di 600 m³/Ha ed un invaso totale (W_{TOT}) di 559 m³ come da estratto allegato (all. 01)

Il volume minimo di invaso da ricavare sarà assunto pari al massimo fra i due valori: quello ricavato con il metodo dell'invaso e quello prescritto dalla "Valutazione di Compatibilità Idraulica" allegata alla Variante al P.I.

Per l'applicazione del Metodo dell'Invaso si adottano i fogli di calcolo messi a disposizione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

L'utilizzo del foglio di calcolo "Metodo _INVASO 3P_1.0_C2019" porta a determinare il volume di invaso specifico $V_o = 434$ mc/Ha e di conseguenza il Volume di Laminazione da ricavare pari a $V = 382,4$ mc.

Il volume necessario, determinato con criterio indicato dalla "Valutazione di Compatibilità Idraulica" allegata al P.I. risulta pari a
 $600 * 8806/10000 = 528,4$ mc.

Tenuto conto che per il dimensionamento dei volumi di laminazione è stato utilizzato il Metodo dell'Invaso, ai sensi del paragrafo 4.1. delle "Linee guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica" edizione 2009, redatta dal Commissario Delegato per l'Emergenza" il volume determinato con entrambi i metodi precedentemente esposti deve essere depurato del volume dei piccoli invasi pari a 38.9 m³/Ha per complessivi 34,2 mc.

Pertanto il volume di laminazione da rendere disponibile risulta pari a:

- metodo dell'invaso	$382.4 - 34.2 = 348.2$ m ³
- prescrizioni VCI Variante al P.I.	$528.4 - 34.2 = 494.2$ m ³

A favore della sicurezza si assume il maggiore fra i due valori pari a 494.2 mc.

SOLUZIONI DA ADOTTARE PER LA LAMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA

Coerentemente con quanto disposto dalla D.G.R.V. n. 1322 del 10/05/2006 integrata con la D.G.R.V. n. 1841 del 19/07/2007 e D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009 e richiamate dalle Ordinanze del Commissario Delegato per l’Emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26/09/2007 che hanno colpito parte del territorio delle Regione Veneto nn. 2-3-4 del 22/01/2008 e ripresi nella nota “Primi indirizzi e raccomandazioni per l’applicazione delle ordinanze 2-3-4 del 22/01/2008 in materia di prevenzione del rischio idraulico” del 09/04/2008, deve essere applicato il principio dell’invarianza idraulica in modo che il nuovo intervento edilizio non vada ad aumentare la portata attualmente scaricata nella rete.

A tale scopo si possono mettere in atto accorgimenti atti a limitare la portata scaricata ed aumentare quanto più possibile la capacità di invaso del sistema come per esempio:

- porre in opera alla fine delle condotte di raccolta dei dispositivi regolatori di portata costituiti da manufatti con foro di emissione di piccolo diametro posto alla quota di scorrimento della condotta, dotato di stramazzo a quota tale da impedire il funzionamento a pressione dello stesso,
- utilizzare pavimentazione di tipo drenante per la realizzazione delle aree a parcheggio, cortili, viali di accesso,
- realizzare le aree destinate a verde ad una quota leggermente inferiore rispetto a quelle stradali in modo da poterle utilizzare temporaneamente come casse di espansione,
- utilizzare condotte di grosso diametro, in ogni caso maggiori di quello necessario per il semplice smaltimento delle portate di precipitazione, in modo da costituire esse stesse un volume di invaso,
- realizzare volumi di invaso interrati mediante tubazioni od elementi prefabbricati tipo Drening o similari.

DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE DI PORTATA

Per assicurare che l’invaso calcolato svolga effettivamente la propria funzione e garantire una portata allo scarico limitata al valore prestabilito dal Consorzio di Bonifica pari a **10 l/s*Ha**, a monte del punto di recapito finale è prevista la realizzazione di un dispositivo regolatore di portata in modo da evitare che il bacino possa aggravare il regime idraulico della rete esistente rispetto allo stato attuale.

In considerazione che il dimensionamento dei volumi è stato effettuato con il metodo dell’Invaso, coerentemente con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, come dispositivo regolatore di portata si utilizza un pozzetto avente un condotto di scarico di fondo del diametro di 20 cm funzionante come una luce sotto battente.

REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO

A. Ambito 01 – Pista ciclabile

Le elaborazioni dei dati pluviometrici svolte nei paragrafi precedenti hanno portato a determinare i volumi necessari alla laminazione in misura pari a 45.4 mc.

I volumi di laminazione necessari a garantire l'invarianza idraulica saranno ricavati utilizzando per la rete di raccolta tubazioni del diametro di 600 mm raccordate da pozzetti con sezione di 1000 * 1000 mm.

Nella tabella seguente sono riportati i volumi di invaso resi disponibili.

Condotta ϕ 600	170	90	45.30
Pozzetti 1000*1000	5	0.51	2.55
Totale			47.85

Il volume delle reti minori e dei relativi manufatti è stato computato precedentemente ai sensi del paragrafo 4.1 delle "linee Guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica" edizione 2019 redatta dal Commissario Delegato per l'Emergenza.

B. Ambito 02 – Area da urbanizzare

Le elaborazioni dei dati pluviometrici svolte nei paragrafi precedenti hanno portato a definire i volumi necessari alla laminazione in misura pari a circa 494.20 m³.

Al volume di invaso necessario per l'invarianza idraulica si deve aggiungere quello necessario al recupero degli invasi dei fossi che vengono interrati per la realizzazione dell'opera.

Il volume di invaso sottratto per l'interramento dei fossati esistenti, con riferimento alla TAV. 02 allegata, viene determinato pari a:

a) Fossato di confine (sez. 1-2-3-4)

- sezione media	0.64 m ²
- lunghezza tratto	110.40 m
- volume utile	70.66 m ³

b) fossato trasversale (sez. 5-6)

- sezione media	0.30 m ²
- lunghezza tratto	43.0 m
- volume utile	12.90 m ³

Per la determinazione del volume utile di invaso fornito dai fossati si è assunto un livello massimo di invaso a quota -0.38 corrispondente a circa 10 cm sotto il livello medio della sommità delle sponde dei fossati interessati.

Il volume del fossato di confine (sez. 1-2-3-4) viene compensato direttamente dal manufatto utilizzato per il tombinamento costituito da uno scatolare 1200*800 mm.

Assumendo come quota di massimo riempimento 0.75 m, il volume utile del tombinamento risulta di 0.90 mc/m superiore al volume del fossato esistente che è di 0.64 mc/m, con un volume utile totale di $0.90 \cdot 110.40 = 99.36$ mc superiore a quello sottratto.

Il volume del fossato trasversale (sez. 5-6) viene sommato a quello necessario per l'invarianza idraulica.

Pertanto il volume minimo di invaso da ricavare risulta:

- volume imposto dalla VCI	494.20 mc
- recupero volume invasi interrati	<u>12.90 mc</u>
	507.10 mc

I volumi di laminazione per garantire l'invarianza idraulica saranno ricavati come segue.

- utilizzando per la rete di raccolta tubazioni del diametro di 1400 mm sulle strade
- utilizzando per la rete di raccolta tubazioni del diametro di 500 mm all'interno dei lotti
- realizzando una linea integrativa del diametro di 1400 mm lungo il confine Ovest dell'area

Nella tabella che segue sono riassunti i volumi di invaso resi disponibili:

Manufatto	Dimensioni	% - (h)	Volume (m ³)
Condotta Ø 500	285.60	90	50.47
Pozzetti 800x800	31	0.43	8.53
Condotta Ø 1400	305.0	90	402.56
Pozzetti 2000x2000	9	1.18	42.48
TOTALE VOLUME DISPONIBILE			524.04

CONCLUSIONI

Dalle elaborazioni precedenti risulta:

- | | | |
|----|------------------------------------|-----------------------|
| A) | Ambito 01 – Pista ciclabile | |
| ○ | volume minimo di invaso necessario | 45.40 m ³ |
| ○ | volume di progetto | 47.85 m ³ |
| B) | Ambito 02 – Area da urbanizzare | |
| ○ | volume minimo di invaso necessario | 507.10 m ³ |
| ○ | volume di progetto | 524.04 m ³ |

Tombinamento fosso di confine

- volume attuale 70.66 mc
- volume di progetto 99.36 mc

Il volume reso disponibile risulta maggiore di quello minimo richiesto

La continuità idraulica dei collettori esistenti sul confine Est viene garantita mediante la realizzazione di un tombinamento con uno scatolare 1200*800 mm come meglio evidenziato nelle tavole di progetto.

La sezione della condotta è stata determinata tenendo presente la profondità del fosso esistente e la necessità di garantire un minimo di ricopertura.

Dolo, 09 febbraio 2023

Ing. Piero Rigo





ACQUE RISORGIVE CONSORZIO DI BONIFICA

Prot. N. 3509 /DD/MR

Mirano (VE), - 3 MAR. 2023

Ns. Rif. N. 1063/2022 - 2284-3319/2023

POS 267/2022

SPETT.LE DITTA
SORAVIA S.R.L.

c/o PREG.MO ING.
PIERO RIGO
piero.rigo@ingpec.eu

e, p.c. SPETT.LE
COMUNE DI VENEZIA
SERVIZIO EDILIZIA TERRAFERMA
edilizia@pec.comune.venezia.it

Oggetto: Progetto per la costruzione di nuovi edifici residenziali all'interno della Zona C-PU62 di cui alla scheda n. 1 della Variante N. 49 del P.I. in località Campalto (VE) – Via Orlanda.

Parere su relazione di compatibilità idraulica

Con riferimento alla Vostra nota qui pervenuta in data 26/01/2022, e successive integrazioni del 13/02/2023 e 01/03/2023, con la presente si informa che il Consorzio:

- visionati gli elaborati tecnici allegati;
- in considerazione dei contenuti della relazione idraulica, a firma dell'ing. Piero Rigo, la quale verifica l'invarianza idraulica dell'area oggetto di intervento a seguito delle opere di compensazione e mitigazione che verranno realizzate;
- fatte salve le competenze e i diritti di altri Enti, Amministrazioni o privati;

per quanto di propria competenza, esprime parere idraulico favorevole alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

In fase di esecuzione lavori, dovranno essere scrupolosamente rispettate le seguenti prescrizioni:

- la portata scaricata dal nuovo intervento non dovrà essere superiore a quella desunta da un coefficiente idrometrico pari a 10 l/sec per ha;
- la portata in eccesso dovrà essere totalmente laminata, mediante la creazione di volumi d'invaso compensativi, non inferiori a **mc. 571,89** (mc. 47,85 pista ciclabile e mc. 524,04 area da urbanizzare) resi idraulicamente efficaci da idonei dispositivi di regolazione delle portate;
- le aree destinate alla laminazione delle acque di piena, dovranno essere attentamente conformate in maniera tale da garantirne il completo asciugamento a termine degli eventi meteorologici; dovranno pertanto essere adottati tutti i dispositivi necessari ad assicurare il drenaggio delle acque, garantendo così la salubrità e la sicurezza delle stesse;
- l'eventuale chiusura o tombinamento di affossature esistenti, qualora non prevista nel progetto presentato, dovrà essere comunicata e approvata da questo Consorzio sulla base di motivate necessità inerenti alla pubblica sicurezza;



ACQUE RISORGIVE CONSORZIO DI BONIFICA

- le aree di nuova urbanizzazione, ad eccezione della quota di calpestio degli edifici, dovranno attestarsi ad una quota altimetrica non superiore al valore medio del piano campagna attuale;
- il previsto tombamento delle scoline interne all'area d'intervento ed il tombinamento del fossato al confine di proprietà est dovranno essere eseguiti salvaguardando sotto il punto di vista idraulico le aree contermini con l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari; dovrà in ogni caso essere garantita una disponibilità di volumi di invaso non inferiori rispettivamente a **mc. 12,90** (già conteggiati nei volumi compensativi di cui sopra con cui la portata in eccesso dovrà essere completamente laminata) e a **mc. 99,36** (messi a servizio della rete idrografica minore nonché aggiuntivi rispetto a quelli previsti per l'invarianza);
- non dovrà comunque essere creato pregiudizio allo scolo delle acque dei terreni limitrofi;
- si consiglia, per quanto di competenza, di evitare la realizzazione di locali posti al di sotto della quota del piano campagna, anche se solo parzialmente, e comunque si evidenzia l'opportunità, nel caso siano previsti, di provvedere alla messa in opera di adeguati ed efficienti sistemi di impermeabilizzazione, di drenaggio e di sollevamento delle acque;
- in considerazione del fatto che lo scarico avviene in un collettore di acque meteoriche non gestito dallo scrivente Consorzio, si rimanda all'Ente gestore della fognatura pubblica la facoltà di concedere ed autorizzare lo scarico di cui sopra; qualora lo scarico non venisse autorizzato, il presente parere è da ritenersi nullo, e pertanto dovrà essere ripresentata nuova documentazione progettuale.

Resta inoltre inteso che:

- **nella cronologia dei lavori, le opere necessarie a garantire l'invarianza idraulica, dovranno essere realizzate preventivamente alle altre opere edilizie;**
- la gestione, la periodica manutenzione ordinaria e pulizia della rete e dei manufatti, saranno a completo carico della Ditta intestataria dei lavori o dei futuri aventi diritto, quale anche l'Amministrazione alla quale saranno cedute le opere;
- dovrà essere ricostituito, a propria cura e spese, e con assunzione di propria responsabilità da parte della ditta intestataria dei lavori, qualsiasi collegamento con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque limitazioni della loro attuale funzione in conseguenza dei lavori;
- la Ditta committente sarà in ogni caso responsabile di tutti gli eventuali danni che per l'esecuzione delle opere di cui trattasi potessero derivare al Consorzio od a terzi;
- le opere, e in particolare quelle interferenti con le reti esistenti, dovranno essere realizzate secondo le buone regole dell'arte fermo restando che dovrà essere ripristinata ogni altra pertinenza idraulica eventualmente interessata nell'ambito dell'intervento, con l'obbligo di provvedere alla riparazione di tutti i danni derivanti dalle opere in esecuzione;
- è a carico del progettista la verifica della compatibilità delle quote degli allacciamenti alla rete principale di raccolta con quella dei livelli di massimo invaso e la predisposizione degli eventuali opportuni accorgimenti (quali ad esempio adeguate valvole di non ritorno sulle linee di allacciamento, o altro ritenuto opportuno) per garantire la sicurezza idraulica dell'area;
- a lavori ultimati sarà cura del direttore dei lavori trasmettere allo scrivente unitamente alla comunicazione di ultimazione lavori una dichiarazione attestante la conformità degli stessi al progetto depositato e alle prescrizioni impartite con la presente;
- nessun onere o responsabilità potranno essere imputati al Consorzio di bonifica per danni che dovessero verificarsi, anche verso terzi, nel corso dell'esecuzione o anche successivamente a causa dei lavori;



ACQUE RISORGIVE CONSORZIO DI BONIFICA

- avendo il Professionista predisposto e sottoscritto una dettagliata relazione idraulica che comprova il "non aumento del rischio idraulico" derivante dalla realizzazione dell'intervento in oggetto, solleva lo scrivente Consorzio da ogni e qualsiasi responsabilità in merito a danni che potessero verificarsi alle opere previste a causa di una difficoltà di deflusso delle acque;
- il progettista si fa inoltre garante che la redazione degli elaborati è stata sviluppata nel rispetto delle normative tecniche vigenti e secondo le buone regole della progettazione;
- eventuali variazioni del progetto già approvato o difformità da quanto sopra indicato dovranno essere comunicate e approvate da questo Consorzio;
- la mancata osservanza delle condizioni sopra elencate o la difformità dei lavori da quanto previsto nel progetto depositato comporteranno l'immediata decadenza del presente parere;
- in sede di collaudo delle opere idrauliche, dovrà essere verificato che le tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche risultino libere da eventuali depositi di materiale derivanti dalle lavorazioni per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

La presente è rilasciata per i soli fini idraulici, nei limiti delle competenze dell'Amministrazione del Consorzio di bonifica Acque Risorgive, senza pregiudizio di eventuali diritti di terzi siano essi privati od Enti Pubblici e non costituisce titolo edificatorio.

Copia della presente dovrà essere restituita controfirmata per accettazione delle condizioni suesposte.

Rimanendo a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

(ing. Carlo Bandorichio)

per accettazione: _____



Ufficio Pareri e Concessioni

Capo Ufficio: dott. urb. Davide Denurchis

Istruttore Tecnico: ing. Michele Rampado

e-mail: m.rampado@acquerisorgive.it – tel. 0415459144

Via Rovereto, 12- 30174 Venezia - COD. FISC. 94072730271

Web: www.acquerisorgive.it - E-mail: consorzio@acquerisorgive.it

PEC: consorzio@pec.acquerisorgive.it

Telefono 0415459111 - Telefax 0415459262

Numero di emergenza Unita' locale di Venezia: 335-7489972

Numero di emergenza Unita' locale di Mirano: 348-6015269

Informativa in materia di Privacy Policy visibile sul sito acquerisorgive.it