

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

COMUNE DI SAN GIORGIO IN BOSCO
PROVINCIA DI PADOVA

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
- Aggiornamento 1 -

INTERVENTO: AMPLIAMENTO EDIFICIO ARTIGIANALE AI SENSI DELL'ART. 5 DEL D.P.R. 447/98

COMMITTENTE: VANZO LINO

Il tecnico
Ing. Edi Morandin



Cittadella, 21/11/2012

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO DEL SITO	1
3. LINEE GUIDA DELLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	1
4. CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	2
4.1.1 <i>COEFFICIENTI DI DEFLUSSO</i>	5
4.1.2 <i>COEFFICIENTI UDOMETRICI</i>	6
4.1.3 <i>VOLUMI D'INVASO</i>	7
5. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DELL'AREA	8
5.1.1 <i>STATO ATTUALE</i>	8
5.1.2 <i>DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO ATTUALE</i>	10
5.1.3 <i>STATO DI PROGETTO</i>	10
5.1.4 <i>DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO DI PROGETTO</i>	10
6. DETERMINAZIONE DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO	11
6.1 <i>DESCRIZIONE RETE METEORICHE ED ANALISI DEI VOLUMI D'INVASO DISPONIBILI ..</i>	12
7. DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI LAMINAZIONE	13
8. CONCLUSIONI	14

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare la classe di intervento previsto al fine stabilire i criteri da adottare necessari per garantire la compatibilità idraulica dell'intervento edilizio di progetto relativo alla "Ampliamento edificio artigianale ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 447/98" ubicato a San Giorgio in Bosco (PD), in via Sega, di proprietà del sig. Vanzo Lino.

Viene riportata di seguito una trattazione generale del sito, dell'intervento di progetto e le misure compensativa da adottare.

2. INQUADRAMENTO DEL SITO

La zona interessata dall'intervento è situata in Comune di San Giorgio in Bosco, in via Sega, e dista circa 1,00 Km dal centro di San Giorgio in Bosco in direzione nord-est.

L'ambito interessa una superficie territoriale di 4.824 m² ed attualmente risulta già parzialmente edificata ed adibita a piazzale, con presenza di superfici coperte e pavimentate.

Si riporta nella pagina seguente un estratto ortofoto al fine di inquadrare compiutamente l'area oggetto di indagine.

3. LINEE GUIDA DELLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

La presente valutazione di Compatibilità Idraulica viene redatta ai sensi della D.G.R.V. (Delibera della Giunta Regionale del Veneto) n. 1841 del 19/06/2007 e s.m.i.

Scopo della valutazione è l'individuazione delle modifiche all'assetto idrogeologico esistente, conseguenti alla realizzazione dell'intervento edilizio previsto, con l'obiettivo di definire le misure compensative e gli accorgimenti tecnici necessari ad evitare l'aggravio delle condizioni idrauliche dell'ambito territoriale interessato.

L'intervento si estende per circa 4.824 mq: in base alla succitata D.G.R.V. è classificato come "modesta impermeabilizzazione potenziale" per la quale si dovranno dimensionare gli interventi compensativi al fine di rispettare il principio di invarianza idraulica.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgorico, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso', Marcon, Mira, Mirano, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Vedelago, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorze'

Tabella 1: raggruppamento in zone omogenee

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

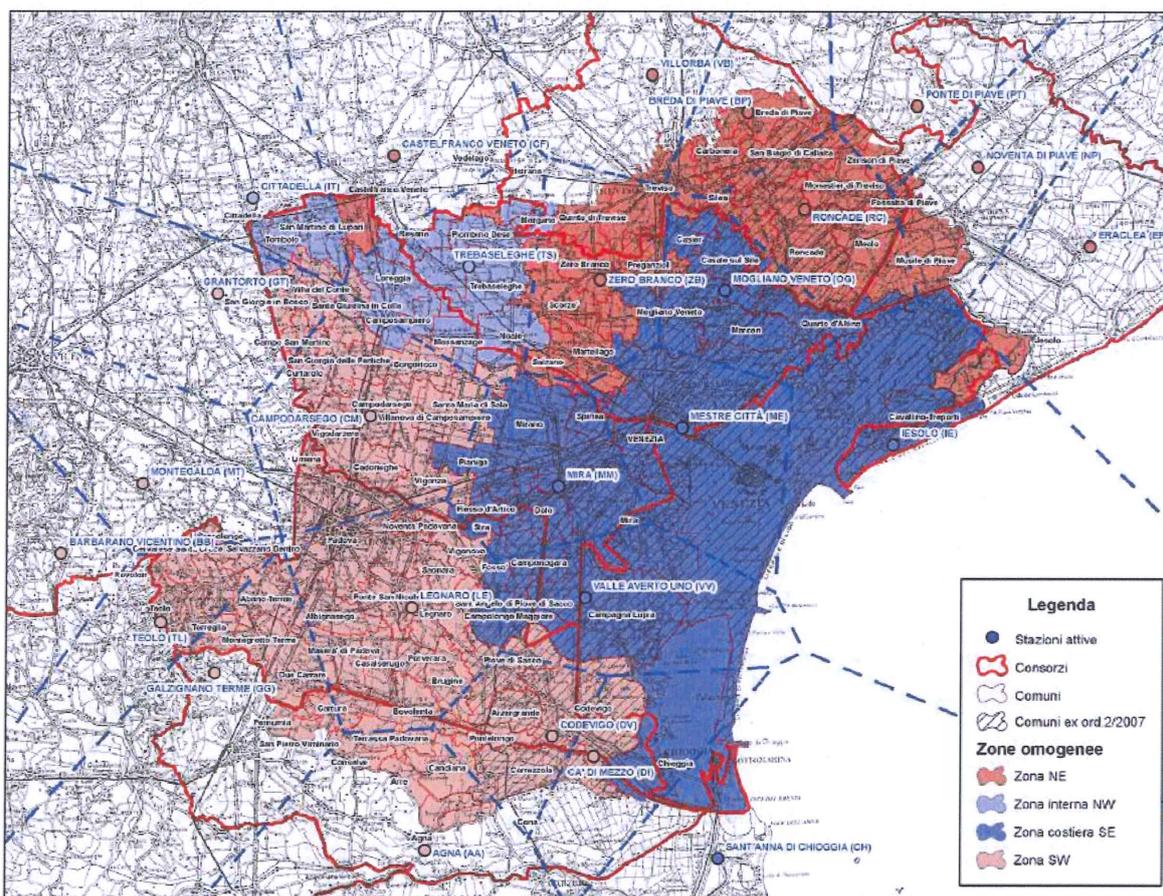


Figura 2: individuazione delle zone omogenee all'interno del bacino scolante della laguna di Venezia

Di seguito è riportato il valore dei coefficienti delle **curve segnalatrici a due parametri** per la zona interna sud-occidentale, all'interno della quale ricade il Comune di San Giorgio in Bosco.

Zona sud-occidentale

T	tp* 15 minuti			tp* 30 minuti			tp* 45 minuti			tp* 1 ora			tp* 3 ore			tp* 6 ore		
	da 5 min a 45 min			da 10 min a 1 ora			da 15 min a 3 ore			da 30 min a 6 ore			da 45 min a 12 ore			da 1 ora a 24 ore		
anni	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?
2	4.5	0.533	6.4%	6.6	0.412	3.2%	10.2	0.287	5.0%	13.5	0.221	1.3%	14.2	0.212	0.5%	14.2	0.212	0.4%
5	5.4	0.556	6.2%	7.9	0.437	3.3%	12.4	0.307	5.3%	16.9	0.235	1.5%	18.2	0.220	0.4%	18.5	0.218	0.2%
10	6.0	0.570	6.0%	8.6	0.453	3.3%	13.6	0.322	5.4%	18.8	0.247	1.6%	20.6	0.229	0.7%	21.1	0.224	0.4%
20	6.4	0.582	5.8%	9.2	0.470	3.3%	14.5	0.337	5.5%	20.3	0.260	1.7%	22.6	0.238	1.0%	23.4	0.232	0.7%
30	6.7	0.590	5.7%	9.4	0.479	3.3%	15.0	0.346	5.5%	21.0	0.268	1.7%	23.6	0.244	1.2%	24.6	0.237	0.9%
50	7.0	0.598	5.5%	9.8	0.491	3.3%	15.5	0.358	5.6%	21.9	0.278	1.8%	24.8	0.252	1.4%	26.1	0.243	1.1%
100	7.3	0.610	5.2%	10.1	0.507	3.3%	16.1	0.373	5.6%	22.8	0.292	1.8%	26.3	0.263	1.6%	27.9	0.253	1.4%
200	7.7	0.621	4.9%	10.4	0.524	3.3%	16.5	0.390	5.6%	23.5	0.307	1.9%	27.5	0.275	1.9%	29.5	0.263	1.7%

Tabella 2: valori dei coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica utilizzati

Tali valori sono stati utilizzati unicamente per l'utilizzo delle formule esplicite del metodo cinematico che richiedono i coefficienti *a* e *n* dell'espressione tradizionale a due parametri.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

I dati ottenuti dall'analisi probabilistica non possono essere interpolati adeguatamente da una curva a due parametri per l'intero range di durate da 5 minuti a 24 ore, pertanto le curve a due parametri sono fornite e tarate per sei diversi intervalli di durata ($5'-45'$ $t_p \sim 15'$; $10'-1h$ $t_p \sim 30'$; $15'-3h$ $t_p \sim 45'$; $30'-6h$ $t_p \sim 1h$; $45'-12h$ $t_p \sim 3h$; $1h-24h$ $t_p \sim 6h$).

L'altezza della precipitazione dell'evento considerato risulta pertanto pari a :

$$h = a t^n$$

dove le grandezze considerate sono:

- h: altezza di pioggia (mm) $h = at^n$
- a: intercetta della retta di regressione (mm)
- n: pendenza della retta di regressione
- t: tempo di pioggia (min)

Ai fini della presente trattazione, in considerazione delle indicazioni del Consorzio di Bonifica di competenza e della D.G.R.V. 1841 del 19/06/2007, si adotta un tempo di ritorno di **50 anni** cui corrispondono le curve riportate a seguire:

$$t_p \cong 15 \text{ min} \Rightarrow h = 7,0 \cdot (t)^{0,598} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 5 min e 45 min}$$

$$t_p \cong 30 \text{ min} \Rightarrow h = 9,8 \cdot (t)^{0,491} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 10 min e 1 ora}$$

$$t_p \cong 45 \text{ min} \Rightarrow h = 15,5 \cdot (t)^{0,358} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 15 min e 3 ore}$$

$$t_p \cong 1 \text{ ora} \Rightarrow h = 21,9 \cdot (t)^{0,278} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 30 min e 6 ore}$$

$$t_p \cong 3 \text{ ore} \Rightarrow h = 24,8 \cdot (t)^{0,252} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 45 min e 12 ore}$$

$$t_p \cong 6 \text{ ore} \Rightarrow h = 26,1 \cdot (t)^{0,243} \Rightarrow \text{valida per piogge di durata compresa tra 1 ora e 24 ore}$$

4.1.1 COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Individuata l'equazione di possibilità pluviometrica $h = at^n$, è necessario stimare quale sia la frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso la rete di collettori; essa si individua mediante il *coefficiente di deflusso* φ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso. L'afflusso unitario alla rete è dunque pari a φh . Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche) valgono, di massima, i coefficienti relativi a piogge di durata oraria (φ_1) riportati nella tabella seguente:

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso φ
Coperture	0,90
Pavimentazioni asfaltate	0,90
Pavimentazioni drenanti	0,60
Aree verdi (giardini)	0,20
Aree agricole	0,10

Tabella 3: Valori caratteristici del coefficiente di deflusso

Nel caso in cui superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso φ), siano afferenti al medesimo tratto di tubazione, è necessario calcolare la media ponderale di φ ; detto φ_i il coefficiente di deflusso relativo alla superficie S_i , sarà:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

Per l'area esaminata nel presente studio verrà determinato, secondo questa metodologia, il coefficiente di deflusso medio, in relazione all'estensione e alla natura delle superfici distinte per destinazione d'uso.

4.1.2 COEFFICIENTI UDOMETRICI

Il parametro di riferimento che descrive la risposta idrologica di un terreno in termini di trasformazione degli afflussi (piogge) in deflussi (portate) è detto "coefficiente udometrico" o "contributo specifico di piena" e si esprime usualmente in $[l/s \cdot ha]$ (litri al secondo per ettaro). L'ordine di grandezza del coefficiente udometrico (nel seguito indicato con "u") dipende dall'estensione del bacino o comprensorio in esame: i valori ricorrenti in letteratura per terreni adibiti ad uso agricolo si attestano intorno a $u = 1 \div 2 l/s \cdot ha$ per le aree di maggior estensione (bonifiche della Val Padana), mentre sono generalmente maggiori di un ordine di grandezza $u = 10 \div 20 l/s \cdot ha$ per aree relativamente piccole come quella in esame.

La stima di u può essere eseguita con il metodo cinematico, di seguito brevemente descritto. La portata defluente attraverso una sezione di un corso d'acqua, naturale o artificiale, dipende dalle caratteristiche del bacino tributario sotteso alla sezione stessa (lunghezza, estensione, natura del terreno, pendenza, ecc.) e da quelle dell'evento pluviometrico, poiché la portata generata è legata alla durata della precipitazione. Ipotizzando che nella sezione terminale vi sia un incremento lineare della portata con il tempo, che la superficie scolante sia piana e di forma rettangolare, investita da una pioggia uniforme e d'intensità costante, il valore massimo Q_{max} si ottiene quando alla sezione considerata giungono insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino stesso. Il tempo necessario affinché ciò avvenga è definito *ritardo* o *tempo di corrivazione* τ_c ed è assunto come elemento caratteristico del bacino.

Se consideriamo un bacino scolante di superficie S e coefficiente di deflusso φ , sul quale cade una pioggia di durata τ , di altezza h , e se τ_c è il tempo di corrivazione, la portata massima generata sarà:

$$Q_{\max} = \frac{\varphi \cdot S \cdot h}{\tau_c} \Rightarrow u = \frac{Q_{\max}}{S} = \frac{\varphi \cdot h}{\tau_c}$$

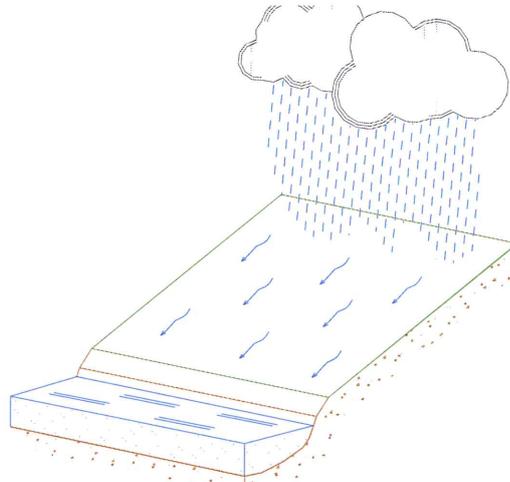


Figura 3: Rappresentazione schematica di un bacino scolante

Varie formule empiriche sono state proposte per il calcolo di τ_c

Un' impostazione corretta può essere quella di considerare τ_c come somma di due tempi (qualora il bacino considerato sia dotato di una rete scolante):

$$\tau_c = \tau_0 + \tau_{rete}$$

In cui:

τ_0 : tempo di ingresso in rete o tempo di ruscellamento ;

τ_{rete} : tempo di transito in rete fino alla sezione di chiusura ;

Per il calcolo di τ_c è opportuno adottare formule sperimentali tarate per superfici di modesta entità, da applicare sia per il calcolo di τ_0 che per τ_{rete} .

4.1.3 VOLUMI D'INVASO

La trasformazione d'uso del suolo introdotta dalle nuove urbanizzazioni implica l'aumento del coefficiente udometrico u , con il conseguente aumento della portata scaricata nei corpi idrici recettori; per mantenere inalterato il contributo specifico dell'area d'intervento risulta necessario formare volumi d'invaso (superficiale o profondo) che consentano di ridurre ragionevolmente le portate in uscita durante gli eventi meteorici.

La valutazione del volume di invaso si basa sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita dal sistema. La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente sempli-

ficata, trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi (Routing): permane unicamente la determinazione delle precipitazioni efficaci (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di deflusso.

Il calcolo dei volumi d'invaso necessari a tal fine si effettua considerando, come detto, costante il valore della portata in uscita ($Q_u = u \cdot S$) dal bacino, posto pari a quello che si stima essere prodotto dalle superfici scolanti, prima che ne venga modificata la destinazione d'uso.

Il volume in ingresso al sistema per effetto di una pioggia di durata τ risulta:

$$V_i = S \cdot \varphi \cdot h(\tau)$$

dove S è la superficie del bacino, φ è il coefficiente di deflusso (costante) e $h(\tau)$ l'altezza di pioggia caduta nel tempo τ .

Nello stesso tempo il volume in uscita dal sistema è:

$$V_u = Q_u \cdot \tau$$

Il volume da invasare è quindi:

$$V = V_e - V_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \tau^n - Q_u \cdot \tau$$

Il volume da assegnare alla laminazione è quello massimo ottenibile dalla precedente e quindi quello corrispondente ad una precipitazione di durata $T_{V_{\max}}$. Il problema si riduce al calcolo del massimo di una funzione, che matematicamente si esprime eguagliando a zero la sua derivata prima.

$$\tau_{V_{\max}} = \left(\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

e quindi

$$V_{\max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_u \cdot \left(\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

5. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DELL'AREA

5.1.1 STATO ATTUALE

La zona interessata dall'intervento edilizio di progetto, è situata in Comune di San Giorgio in Bosco e dista circa 1,00 Km dal centro del Comune in direzione nord-est. L'accesso è garantito dalla via Pubblica Sega.

L'intervento interessa un'area con superficie territoriale di 4.824 m², che risulta parzialmente edificata. Nel dettaglio è presente un edificio nonché aree adibite a parcheggio e spazio di manovra parzialmente impermeabili e parzialmente semi-permeabili. Nel contempo la porzione sud del lotto risulta attualmente adibita a area agricola.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA



Figura 4: immagine aerea dell'ambito di intervento

Dal punto di vista morfologico l'area risulta pianeggiante, situata nella parte alta della pianura alluvionale veneta, ad una quota di circa 33.00 m s.l.m.m., presenta una leggera pendenza verso sud-est.

Il lotto presenta in corrispondenza del lato est la Roggia Chioro che raccoglie le acque meteoriche colettandole verso la rete di canali superiore gestita dal Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta .

I fabbricati e piazzali esistenti sono serviti da una rete di condotte idriche di raccolta e scolo, che purtroppo essendo stata realizzata numerosi anni addietro, presenta caratteristiche e tracciati non noti .

Le immagini riportate nelle pagine precedenti individuano rispettivamente l'area allo stato attuale evidenziandone la destinazione e le superfici coperte pavimentate esistenti al tempo della ripresa aerea, e la rete idrografica con evidenziati i canali presenti nella zona. Considerato che l'intervento prevede un ampliamento del fabbricato esistente con conseguente incremento della superficie coperta, nonché un ampliamento del piazzale esistente e la pavimentazione degli interi piazzali, si prevede che verrà realizzata ex novo una nuova rete di condotte di raccolta delle corrispondenti acque meteoriche, con lo scarico verso la roggia Chioro.

5.1.2 DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO ATTUALE

Con riferimento alla suddivisione delle aree per destinazione d'uso dello stato attuale precedentemente descritta e procedendo con la metodologia indicata al paragrafo 4.1.1, si ottiene un coefficiente medio di progetto : $\bar{\varphi}_{attuale} = 0,436$.

La seguente tabella riassume i dati utilizzati nel calcolo:

SITUAZIONE ATTUALE			
USO SUOLO	S (mq)	φ	φS (mq)
Aree agricola	2351	0,10	235,1
Area piazzali semi permeabile	1973	0,60	1183,8
Aree parcheggi - spazi manovra e viabilità – sup. impermeabile	172	0,90	154,8
Superficie coperta	328	0,90	295,2
Superficie Totale	4824		1868,9
Coefficiente deflusso Medio			0,39

Tabella 4: Calcolo coefficiente di deflusso medio dell'intero ambito dello stato attuale autorizzato

5.1.3 STATO DI PROGETTO

Il progetto prevede l'ampliamento del fabbricato esistente e quindi della relativa superficie coperta e l'ampliamento del piazzale e la sua pavimentazione con pavimentazione di tipo impermeabile.

Nelle pagine seguenti si riporta una planimetria con la rappresentazione dello stato di progetto dell'intervento.

5.1.4 DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO DI PROGETTO

Con riferimento alla suddivisione delle aree per destinazione d'uso riportata nel paragrafo precedente e procedendo con la metodologia indicata al paragrafo 4.1.1, si ottiene un coefficiente medio di progetto : $\bar{\varphi}_{progetto} = 0,86$.

La seguente tabella riassume i dati utilizzati nel calcolo:

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

SITUAZIONE DI PROGETTO			
USO SUOLO	S (mq)	ϕ	ϕS (mq)
Aree verdi	277	0,20	55,4
Aree parcheggi - spazi manovra e viabilità Sup. impermeabile	3959	0,90	3563,1
Superficie coperta	588	0,90	529,2
Superficie Totale	4824		4147,7
Coefficiente deflusso Medio			0,86

Tabella 5: Calcolo del coefficiente di deflusso medio dell'intero ambito

6. DETERMINAZIONE DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO

Ai fini della applicazione del metodo di calcolo descritto al paragrafo 4.1.3 , nonostante il coefficiente di deflusso medio attuale sia pari a 0,39, la portata in uscita dal sistema attuale viene assunta pari a **4,8 l/s**, corrispondente ad un coefficiente udometrico pari a 10 l/sha, conformemente alle indicazioni del consorzio di bonifica competente, e dello stesso ordine di grandezza di quello determinabile considerando il tempo di corrivazione dell'intera roggia Chiro su cui vengono immesse le acque.

Considerate pertanto la portata in uscita e la modifica del coefficiente di deflusso medio conseguente alla nuova destinazione delle superfici prevista dal progetto in esame, si ottiene che il volume di invaso necessario alla conservazione della portata in uscita è pari a $V_{max} = 348,5 \text{ m}^3$ che corrisponde ad una pioggia della durata di circa 390 minuti (6h 30'). Si ottiene quindi un valore di invaso specifico di circa 722 mc/ha.

Le curve riportate nel grafico successivo rappresentano la trattazione di cui sopra. La curva relativa al volume di pioggia in ingresso al sistema [$V_{precipitazione}$] è composta dai volumi derivanti dalle equazioni di possibilità pluviometrica viste in precedenza; la curva relativa ai corrispondenti volumi che defluiscono in rete [$V_{defluito}$], deriva dalla precedente ma tiene conto del coefficiente di deflusso medio assegnato. La curva dei volumi teorici di laminazione [$V_{invasato}$] si ottiene per differenza tra la curva dei volumi defluenti [$V_{defluito}$] e la curva del volume corrispondente al massimo teorico (imposto) di portata scaricabile [$V_{scaricato}$].

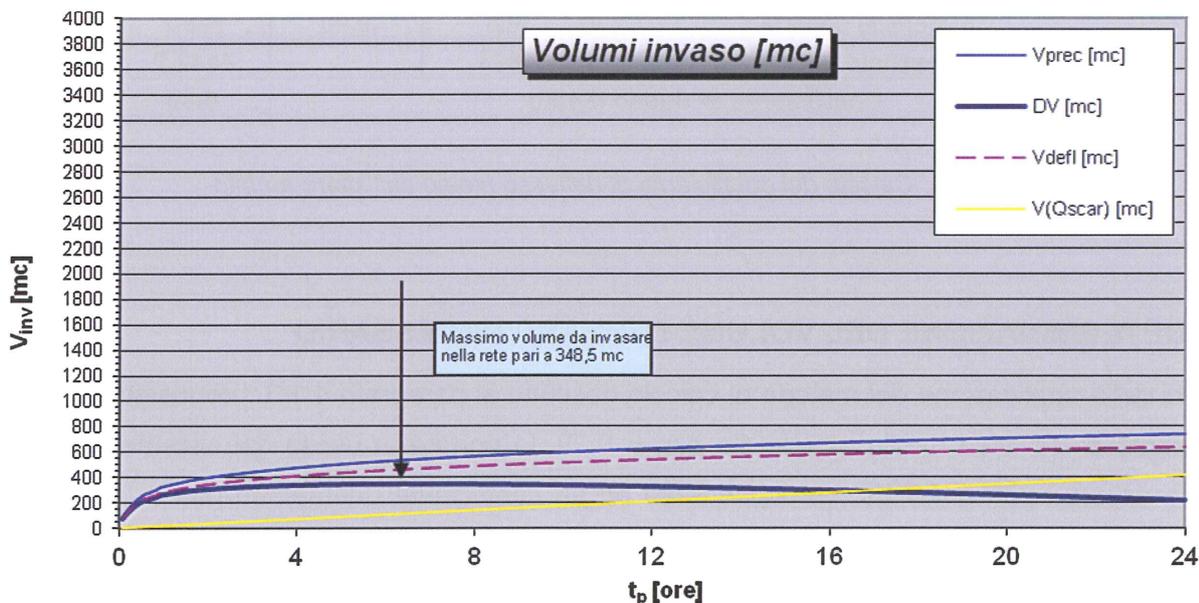


Figura 5: volume di invaso richiesto

6.1 DESCRIZIONE RETE METEORICHE ED ANALISI DEI VOLUMI D'INVASO DISPONIBILI

Considerato che la modifica del coefficiente di deflusso medio è da imputare al cambio di destinazione d'uso dell'area, si prevede di realizzare una rete di smaltimento delle acque meteoriche a servizio di tale area, in modo da consentire l'invaso della volumetria richiesta.

Nel dettaglio la rete delle acque meteoriche a servizio di tale superficie è costituita da condotte in calcestruzzo vibrocompresso con diametro 60 e 80 cm raccordati da pozzetti di ispezione in cls 120x120 x120 cm e 150x150x120 cm.

Le condotte saranno poste su di un letto di sabbia ed il riempimento dello scavo sarà effettuato con lo stesso materiale scavato.

Saranno inoltre poste nel piazzale e nei parcheggi delle caditoie di raccolta. Queste saranno costituite da degli opportuni pozzetti ispezionabili sifonati prefabbricato in c.a tipo "Padova". Su ciascuno di questi pozzetti sarà posta una caditoia in ghisa sferoidale adatta a sopportare i carichi del traffico su una strada di prima categoria e così pure i pozzetti. Questi ultimi saranno collegati ai pozzetti ispezionabili principali della fognatura bianca o direttamente alla condotta con delle tubazioni in P.V.C. ϕ 160 ed eventuali collettori secondari in P.V.C. ϕ 200 posati su di un letto di sabbia.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

La determinazione del volume di invaso utile a garantire l'invarianza idraulica ha reso necessaria l'individuazione di idonee capacità, atte a contenere i deflussi meteorici.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova rete di smaltimento delle acque meteoriche, della quale viene riportato uno schema indicativo nella planimetria allegata. In prima approssimazione il volume a disposizione all'interno nel sistema studiato risulta pari a:

- ml 339,40 di condotte in cls Ø 80 nuova realizzazione → Volume=170,5 mc
- ml 534,00 di condotte in cls Ø 60 nuova realizzazione → Volume=150,9 mc
- N° 1 pozzetti principali 100x100x 90 h_{utile} nuova realizzazione → Volume = 0,9 mc
- N° 8 pozzetti principali 120x120x 90 h_{utile} nuova realizzazione → Volume = 10,3 mc
- N° 9 pozzetti principali 150x150x 90 h_{utile} nuova realizzazione → Volume = 18,2 mc
- ml 50,00 stimati di condotte minori in PVC Ø 200 → Volume = 1,6 mc

Totale volume invasabile = 352,4 mc

Nel calcolo del volume dell'invaso utile previsto è stato trascurato a favore della sicurezza quello corrispondente alle caditoie.

Da questa valutazione risulta che il volume d'invaso a disposizione è sufficiente per garantire la laminazione, essendo il volume minimo richiesto pari a 348,5 mc. In particolare si evidenzia come il volume di invaso per unità di superficie ottenuto dal dimensionamento del sistema risulta essere di circa 730 mc/ha.

Si precisa infine che la rete fognaria indicata risulta del tutto indicativa e potrà subire delle modifiche in termini di tracciati fermo restando la volumetria di invaso minima che dovrà essere garantita pari a 352,4 mc.

7. DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI LAMINAZIONE

La nuova rete di smaltimento in corrispondenza alla nuova area destinata a parcheggio e della nuova porzione di edificio, rete destinata anche a garantire anche l'invaso necessario per garantire la compatibilità idraulica dell'intervento convoglierà le proprie acque nella Roggia Chioro tramite un opportuno manufatto di scarico che consenta l'invaso della volumetria sopra definita e che nel contempo garantisca il mantenimento della portata massima di scarico attuale e pari a 4,8 l/s.

La limitazione allo scarico nella roggia Chioro sarà garantita da una luce di fondo realizzata con una tubazione in PVC con diametro interno 50 mm presidiata da un clapet, sufficiente a far defluire la portata max di circa 4,8 l/s con un carico idraulico di 90 cm, collocata alla uscita di un pozzetto limitatore posto in prossimità del fosso presente sul lato est del lotto.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

In caso di parziale o totale ostruzione della luce di fondo entrerà in funzione uno scarico di superficie funzionante come stramazzo.

Si specifica che, al fine di scongiurare la parzializzazione della luce di fondo, a monte della stessa verrà installata una griglia removibile opportunamente inclinata, permettendo così all'eventuale materiale flottante di superare la soglia.

Per il calcolo della portata in uscita dalla luce di fondo, funzionante con lo schema idraulico della paratoia sollevata a battente, si è adottata la formula :

$$Q = C_q S \sqrt{2gh}$$

Con: C_q = coefficiente di contrazione (funzione di S e h) = 0,590

S = superficie della tubazione di scarico (mq).

h = altezza del tirante a monte della tubazione di scarico (m)

Nelle pagine seguenti si riporta uno schema del suddetto manufatto di laminazione.

8. CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati sul calcolo dei volumi compensativi che verranno realizzati per far fronte alle modifiche dell'assetto idraulico, conseguenti alla variazione sulle destinazioni d'uso dei suoli, permette di attestare il raggiungimento dell'**invarianza idraulica** e pertanto della **compatibilità idraulica dell'intervento proposto**.

Cittadella, 21.11.2012

Il Progettista

Ing. Edi Morandin

