



REGIONE DEL VENETO



COMUNE DI VICENZA



ULSS 6
VICENZA

ULSS n. 6 VICENZA

Accordo di Programma

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n. 35

finalizzato all'attuazione organica e coordinata di un Programma di politica sanitaria (Ospedale San Bortolo) e socio-assistenziale funzionale alla città (Polo della Prevenzione) tra Comune di Vicenza - Regione del Veneto - ULSS n. 6 Vicenza

prot. n. 50334 del 26.07.2010

DGRV n. 1265 del 03.08.2011

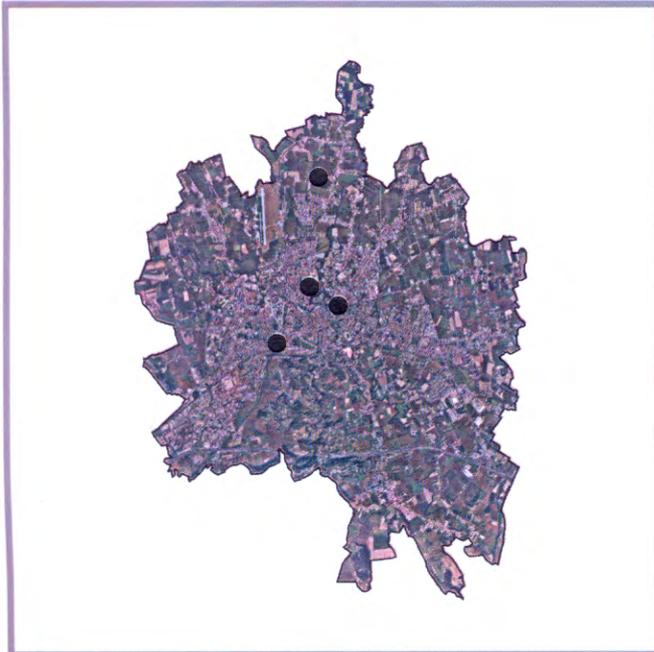
Elaborato



Scala



STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA



Regione del Veneto

IL DIRIGENTE REGIONALE
Arch. Vincenzo FABRIS

.....

Comune di Vicenza



il Sindaco
Dot. Achille Variati

ULSS n. 6 Vicenza

il Direttore Generale
Dot. Antonio Alessandri

Approvato dalla Conferenza di Servizi del **4 APR. 2012**

REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VICENZA

COMUNE DI VICENZA



“Piano di Assetto del Territorio del Comune di Vicenza”

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA (REVISIONE 01)

(L. 3 agosto 1998 n. 267)

Il Tecnico incaricato

Dott. Ing. Giovanni Crosara

Collaboratori

Dott. Ing. Tiziana Ambrosi



Giovanni Crosara *ingegnere civile idraulico*

+studi

Stradella San Pietro, 3

36100 VICENZA

+39 - 0444 541 888

crosara@piustudi.eu

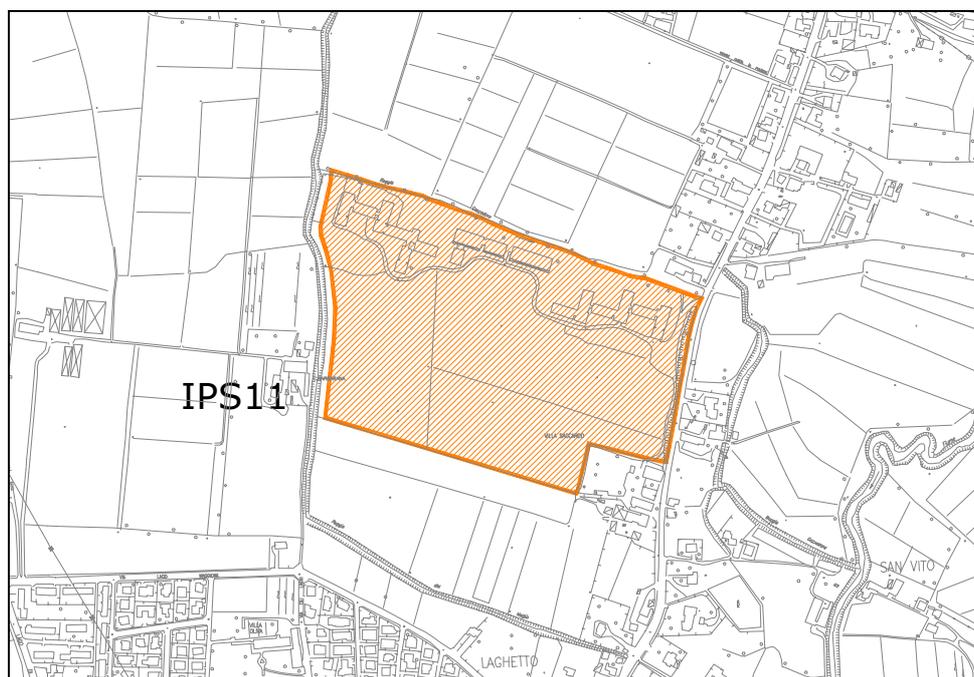
1.11. IPS11 (Polo della Sicurezza)

L'ambito di intervento, ricadente nell'ATO 8, è ubicato sulla Strada della Marosticana tra le frazioni di Polegge e di Laghetto, in destra idrografica del fiume Astichello.

In tale area è prevista la rilocalizzazione e integrazione in un unico ambito, individuato tra la frazione di Polegge e Laghetto, delle funzioni delle strutture e delle attrezzature per la gestione della sicurezza e della prevenzione (Protezione Civile, SUEM, Croce Rossa, Vigili del Fuoco, etc.) e individuando eventuali destinazioni che possano risultare compatibili, complementari e di supporto allo svolgimento delle attività di prevenzione.

L'area risulta allo stato attuale parzialmente edificata e per buona parte scoperta a verde. E' prevedibile che le opere in progetto, avendo carattere prevalentemente logistico, non andranno ad incrementare la superficie già impermeabile. L'idrografia principale è costituita dalla Roggia Gazzadora, che scorre lungo il lato nord, e la Roggia del Maglio che scorre lungo il lato ovest..

Verificando la cartografia allegata al P.A.I., si deduce che l'ambito risulta esterno ad aree classificate come pericolose.



Inquadramento area da CTR

Si conclude che l'intervento sull'area in oggetto, da un punto di vista idraulico, risulta invariante rispetto allo stato attuale e pertanto non comporta la previsione di misure compensative di mitigazione dell'impatto idraulico.

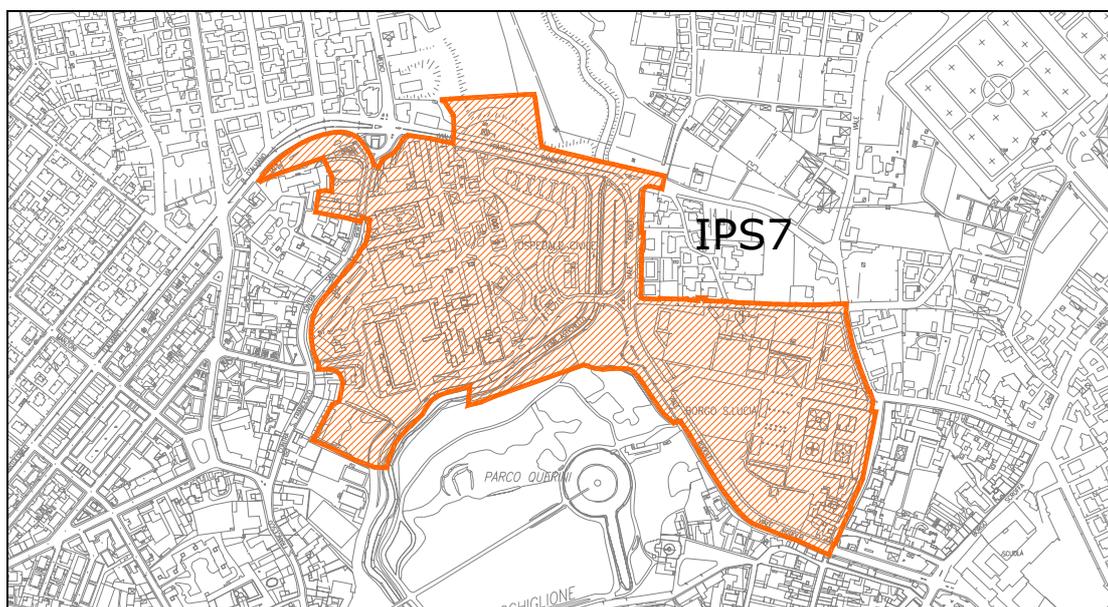
1.7. IPS7 (Ospedale e seminario nuovo)

L'ambito di intervento, ricadente nell'ATO 1, è ubicato tra Viale Rodolfi e Viale Fratelli Bandiera sul sedime dell'attuale Ospedale Civile di Vicenza e del Seminario.

In tale area è previsto il potenziamento e la riqualificazione dell'Ospedale San Bortolo mediante l'utilizzazione degli immobili del Seminario nuovo e la complessiva riorganizzazione del complesso ospedaliero, integrata con la riorganizzazione del sistema di accessibilità e della altre strutture della ULSS.

L'area risulta allo stato attuale già edificata ed impermeabilizzata. Si deduce pertanto che l'intervento di riorganizzazione dell'area non comporta modificazioni della destinazione d'uso e quindi incremento della superficie impermeabile. L'idrografia principale è costituita dal fiume Astichello, che poco a valle si immette nel fiume Bacchiglione.

Verificando la cartografia allegata al P.A.I., si deduce che la porzione d'ambito relativa all'Ospedale ricade all'interno di un'area classificata a pericolosità P2, mentre la porzione relativa al Seminario è esterna ad aree classificate come pericolose.

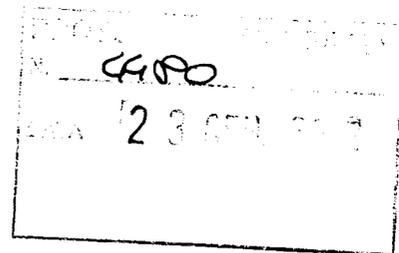


Inquadramento area da CTR

Si conclude che l'intervento sull'area in oggetto, da un punto di vista idraulico, risulta invariante rispetto allo stato attuale e pertanto non comporta la previsione di misure compensative di mitigazione dell'impatto idraulico.



COMUNE DI VICENZA
Dipartimento Territorio



24 GEN. 2012

Vicenza, 23 gennaio 2012

Genio Civile di Vicenza
Contrà Mure San Rocco, 61
36100 Vicenza (VI)

Oggetto: Accordo di Programma ai sensi dell'art. 32 della legge regionale 29 novembre 2001, n. 35 per l'attuazione organica e coordinata di un Programma di politica sanitaria (Ospedale San Bortolo) e socio-assistenziale funzionale alla città (Polo della Prevenzione) Comune di Vicenza – Regione del Veneto – ULSS n. 6 Vicenza.

Trasmissione copia documentazione per parere: Asseverazioni e VCI

Con la presente trasmettiamo numero 2 copie della documentazione di cui all'oggetto, *per l'espressione del parere di competenza*, in attesa della convocazione della Conferenza di Servizi da parte della Regione Veneto – Direzione Urbanistica e Paesaggio, Servizio Accordi di Programma art. 32 LR 35/2011.

La suddetta documentazione è composta da:

- Numero 1 copia “Asseverazione per richieste di parere rispetto del regime idraulico esistente, per la pratica n. VA2\2012 – POLO OSPEDALIERO SAN BORTOLO: EX SEMINARIO VESCOVILE E PARCHEGGIO MULTIPIANO”;
- Numero 1 copia “Asseverazione per richieste di parere rispetto del regime idraulico esistente, per la pratica n. VA2\2012 – IMMOBILI EX INAM”;
- Numero 1 copia “Asseverazione per richieste di parere rispetto del regime idraulico esistente, per la pratica n. VA2\2012 – AREA SAN FELICE”;
- Numero 2 copie allegato “VCI - Valutazione Compatibilità Idraulica STRADA MAROSTICANA – POLO DELLA PREVENZIONE”.

In attesa di riscontro, porgo cordiali saluti.

Il Direttore del Dipartimento Territorio
arch. Antonio Bortoli



CITTÀ PATRIMONIO MONDIALE UNESCO

CITTÀ DECORATA DI DUE MEDAGLIE D'ORO PER IL RISORGIMENTO E LA RESISTENZA

PALAZZO UFFICI – PIAZZA BIADE, 26 - 36100 VICENZA - TEL. 0444.221428/1461 FAX 0444.221550 - CODICE FISCALE E PARTITA IVA N. 00516890241

REGIONE VENETO - Direzione Distretto Bacino idrografico Brenta e Bacchiglione
**ASSEVERAZIONE PER RICHIESTE DI PARERE IN CASO DI
 RISPETTO DEL REGIME IDRAULICO ESISTENTE**

Oggetto: VARIANTE AL PIANO URBANISTICO VIGENTE PER ACCORDO DI PROGRAMMA
EX ART. 32 LR 35/2001 - PRATICA N°VA2/2012 - AREA SAN FELICE
Comune di: VICENZA, Asseverazione idraulica.

ASSEVERAZIONE TIPO

Il sottoscritto ing. arch. dott. geom. ANTONIO BORTOLI con
 studio/sede in COMUNE DI VICENZA via P.ZZA BIADE n. 26,
 iscritto all'Ordine/Collegio ARCHITETTI P.P. E C. della Provincia di VEGETIA
 al n. 1032, in qualità di tecnico estensore del progetto VARIANTE URBANISTICA relativo
 all'istanza in parola, sotto la propria personale responsabilità e per le finalità contenute nella
 D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale

assevera

che quanto si intende attuare relativamente all'intervento di cui all'oggetto non comporta
alcuna alterazione del regime idraulico, comporta un'alterazione non significativa del
regime idraulico nel territorio in argomento.

Luogo: VICENZA, data: 23.01.2012


 FIRMATO

Rev. n. 5/2012

REGIONE VENETO - Direzione Distretto Bacino idrografico Brenta e Bacchiglione
**ASSEVERAZIONE PER RICHIESTE DI PARERE IN CASO DI
 RISPETTO DEL REGIME IDRAULICO ESISTENTE**

Oggetto: VARIANTE AL PIANO URBANISTICO VIGENTE PER ACCORDO DI PROGRANITA
EX ART. 32, L.R. 35/2001 - PRATICA N. VA2/2012 - POLO OSPEDALIERO SAN BORTOLO
 Comune di: VICENZA, Asseverazione idraulica.

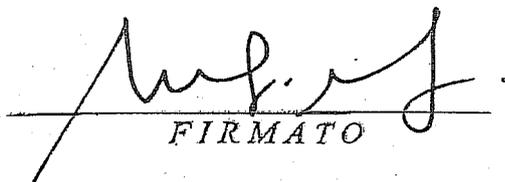
ASSEVERAZIONE TIPO

Il sottoscritto ing. arch. dott. geom. ANTONIO BORTOLI con
 studio/sede in CORTINE DI VICENZA via PIAZZA BIADÈ n. 26,
 iscritto all'Ordine/Collegio ARCHITETTI P.P.F.C. della Provincia di VENETIA
 al n. 1032, in qualità di tecnico estensore del progetto VARIANTE URBANISTICA relativo
 all'istanza in parola, sotto la propria personale responsabilità e per le finalità contenute nella
 D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale

assevera

che quanto si intende attuare relativamente all'intervento di cui all'oggetto non comporta
 alcuna alterazione del regime idraulico, comporta un'alterazione non significativa del
 regime idraulico nel territorio in argomento.

Luogo: VICENZA, data: 20.01.2012


 FIRMATO

REGIONE VENETO - Direzione Distretto Bacino idrografico Brenta e Bacchiglione
**ASSEVERAZIONE PER RICHIESTE DI PARERE IN CASO DI
 RISPETTO DEL REGIME IDRAULICO ESISTENTE**

Oggetto: VARIANTE AL PIANO URBANISTICO VIGENTE PER ACCORDO DI PROSPETTIVA
EX ART. 32 LR 35/2001 - PRATICA N. JAL/2012 - INTOSI/EX INAT
 Comune di: VICENZA, Asseverazione idraulica.

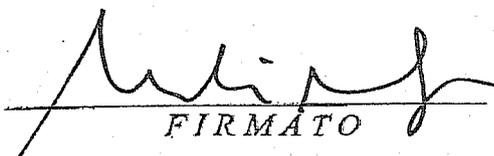
ASSEVERAZIONE TIPO

Il sottoscritto ing. arch. dott. geom. ANTONIO SORTOLI con
 studio/sede in COMUNE DI VICENZA via PIAZZA BIADE n. 26,
 iscritto all'Ordine/Collegio ARCHITETTI P.P.E.C. della Provincia di VENEZIA
 al n. 1032, in qualità di tecnico estensore del progetto VARIANTE URBANISTICA relativo
 all'istanza in parola, sotto la propria personale responsabilità e per le finalità contenute nella
 D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale

assevera

che quanto si intende attuare relativamente all'intervento di cui all'oggetto non comporta
 alcuna alterazione del regime idraulico, comporta un'alterazione non significativa del
 regime idraulico nel territorio in argomento.

Luogo: VICENZA, data: 20.04.2012

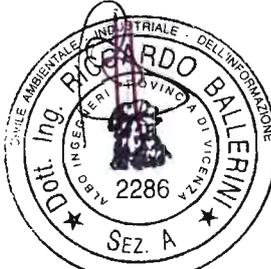

 FIRMATO

Rev. n. 5/2012

SETTORE URBANISTICA
PRESENTATO IL

19 MAR 2012

COPIA

LUOGO	COMUNE DI VICENZA			 CROSARA BALLERINI INGEGNERI Viale Verona, 120 36100 Vicenza Tel 0444 541888 Fax 0444 1833898
TITOLO	Accordo di programma: Regione del Veneto - Comune di Vicenza - ULSS 6 Vicenza / Strada Marosticana - Polo della prevenzione			
COMMITTENTE	COMUNE DI VICENZA			
ALLEGATO	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA			
SCALA	Revisione	Data	Motivazione	ALL. VCI
-	2			
ARCHIVIO	1	14/03/2012	INTEGRAZIONI PARERE GENIO CIVILE	
70/11	0	19/01/2012	PRIMA EMISSIONE	
Il Committente	Il Progettista			
	 CIVILE AMBIENTALE - INGEGNERIA - DELL'INFORMAZIONE 1727 SEZ. A			 CIVILE AMBIENTALE - INGEGNERIA - DELL'INFORMAZIONE 2286 SEZ. A

INDICE

1. Premessa e quadro normativo di riferimento	3
2. Contenuti generali della valutazione di compatibilità idraulica	5
3. Inquadramento ambito di intervento	8
3.1. Lo stato attuale	9
3.2. La Variante urbanistica	9
4. Inquadramento idrogeologico	10
5. Il piano di assetto idrogeologico (P.A.I.)	13
5.1. Premesse	13
5.2. Pericolosità idraulica e geologica	14
5.3. Il rischio idraulico	15
5.4. Alluvione del novembre 2010	17
6. I principali parametri idraulici di dimensionamento	19
6.1. Le curve di possibilità pluviometrica	19
6.2. Il tempo di ritorno	22
6.3. Le superfici scolanti	23
6.4. Il coefficiente di deflusso	24
6.5. Il tempo di corrivazione	26
6.6. Il calcolo della portata meteorica	27
7. Calcolo dei volumi di invaso	28
7.1. Modello di calcolo analitico	28
7.2. Schema di calcolo semplificato	29
7.3. Volume efficace di invaso di dimensionamento	29
8. Mitigazione dei carichi inquinanti	30
8.1. Acque di prima pioggia	31
8.2. Dimensionamento degli impianti di prima pioggia	31
9. Allegati	32

1. PREMESSA E QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Con il presente documento viene redatta la *Valutazione di Compatibilità Idraulica*, ai sensi della Legge 3 agosto 1998, n.267, relativamente all' "accordo di programma: Regione del Veneto – Comune di Vicenza – ULSS 6 Vicenza / Strada Marosticana Polo della prevenzione" nel Comune di Vicenza.

A seguito della D.G.R. n. 3637 del 13.12.2002, pubblicata dal B.U.R. n. 18 del 18.02.2003, di recepimento delle disposizioni di cui alla citata L. 267/98, tutti gli strumenti urbanistici adottati dopo il 18.2.2003, o la cui fase di controdeduzioni non sia conclusa entro tale data, devono produrre uno studio di compatibilità idraulica.

In sede di applicazione della D.G.R. si è riscontrata la necessità che siano fornite ulteriori indicazioni per ottimizzare la procedura finalizzata ad assicurare un adeguato livello di sicurezza del territorio.

L'entrata in vigore della L.R. n. 11 del 23.04.2004, nuova disciplina regionale per il governo del territorio, ha sensibilmente modificato l'approccio per la pianificazione urbanistica talché si è evidenziata la necessità che anche la Valutazione di Compatibilità Idraulica venga adeguata alle nuove procedure.

Per aggiornare le modalità operative al nuovo assetto intervenuto e per aggiornare i contenuti e le procedure si rende necessario ridefinire le "Modalità operative e indicazioni tecniche" relative alla "Valutazione di Compatibilità Idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici" riportate in allegato alla D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, di cui costituiscono parte integrante.

Si evidenzia che il territorio del Comune di Vicenza è stato oggetto di Valutazione di compatibilità idraulica nell'ambito della redazione del Piano di Assetto del Territorio, redatta dallo scrivente nell'ottobre del 2009.

Il Genio Civile di Vicenza ha espresso parere favorevole allo strumento urbanistico Piano di Assetto del Territorio con nota del 30/11/2009 prot. gen. 666988.

I valori indicati nel parere e inseriti poi nelle Norme Tecniche di Attuazione sono relativi ad aree a verde allo stato attuale. Per quanto riguarda l'ambito di intervento, ricadente in ATO 8, si evidenzia che attualmente si presenta già parzialmente impermeabilizzata.

Il presente documento rappresenta revisione ed integrazione rispetto a quanto già presentato nel gennaio del 2012. In particolare si fa seguito alle richieste trasmesse dal Genio Civile di Vicenza con nota prot. n. 59839 del 07/02/2012, che ha espresso parere di competenza:

“Si evidenzia, al fine di poter esprimere il parere di competenza, una carenza della documentazione ricevuta e si chiede per l'area relativa al Polo Sanitario presso strada Marosticana quanto segue:

- *indicazione del livello massimo di falda;*
- *particolare grafico del manufatto di svaso e sezione tipo del bacino di mitigazione idraulica.”*

Tali aspetti saranno approfonditi nel seguito. Si precisa che il rilievo planoaltimetrico e l'indagine idrogeologica (relativa a sito limitrofo) sono stati forniti dall'Ufficio Tecnico del settore Urbanistica del Comune di Vicenza.

2. CONTENUTI GENERALI DELLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Per completezza di trattazione si riportano di seguito, come indicato nel documento allegato alla Legge del 3 agosto 1998 n. 267, le principali indicazioni tecniche per la redazione della "Valutazione di compatibilità idraulica".

Il presente studio ha lo scopo di valutare, per le nuove previsioni urbanistiche, le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico che possono causare.

La "valutazione" si rende necessaria solo per gli strumenti urbanistici che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico.

Nella valutazione di compatibilità idraulica si deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico in esame.

Il grado di approfondimento e di dettaglio della valutazione di compatibilità idraulica dovrà essere rapportato all'entità, e soprattutto, alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche.

Lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

Nella valutazione devono essere verificate le variazioni di permeabilità e della risposta idrologica dell'area interessata conseguenti alle previste mutate caratteristiche territoriali nonché devono essere individuate idonee misure compensative, come nel caso di zone non a rischio di inquinamento della falda, il reperimento di nuovi volumi di invaso, finalizzate a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici.

Deve essere quindi definita la variazione dei contributi specifici delle singole aree prodotte dalle trasformazioni dell'uso del suolo, e verificata la capacità della rete drenante di sopportare i nuovi apporti. In particolare, in relazione alle caratteristiche della rete idraulica naturale o artificiale che deve accogliere le acque derivanti dagli afflussi meteorici, dovranno essere stimate le portate massime scaricabili e definiti gli accorgimenti tecnici per evitarne il superamento in caso di eventi estremi.

Al riguardo si segnala la possibilità di utilizzare, se opportunamente realizzate, le zone a standard "Fc" a Parco Urbano (verde pubblico) prive di opere, quali aree di laminazione per le piogge aventi maggiori tempi di ritorno.

E' da evitare, ove possibile, la concentrazione degli scarichi delle acque meteoriche, favorendo invece la diffusione sul territorio dei punti di recapito con l'obiettivo di ridurre i colmi di piena nei canali recipienti e quindi con vantaggi sull'intero sistema di raccolta delle acque superficiali.

Ove le condizioni della natura del sottosuolo e delle qualità delle acque lo consentano, si può valutare la possibilità dell'inserimento di dispositivi che incrementino i processi di infiltrazione nel sottosuolo.

Resta del tutto evidente la necessità che la valutazione di compatibilità idraulica non debba fermarsi ad analizzare aspetti meramente quantitativi, ma debba verificare anche la compatibilità delle acque scaricate con l'effettiva funzione del ricettore.

Per quanto attiene le condizioni di pericolosità derivanti dalla rete idrografica maggiore si dovranno considerare quelle definite dal Piano di Assetto Idrogeologico.

Potranno altresì considerarsi altre condizioni di pericolosità, per la rete minore, derivanti da ulteriori analisi condotte da Enti o soggetti diversi.

Per le zone considerate pericolose la valutazione di compatibilità idraulica dovrà analizzare la coerenza tra le condizioni di pericolosità riscontrate e le nuove previsioni urbanistiche, eventualmente fornendo indicazioni di carattere costruttivo, quali ad esempio la possibilità di realizzare volumi utilizzabili al di sotto del piano campagna o la necessità di prevedere che la nuova edificazione avvenga a quote superiori a quella del piano campagna.

Lo studio di compatibilità idraulica può altresì prevedere la realizzazione di interventi di mitigazione del rischio, indicandone l'efficacia in termini di riduzione del pericolo.

Gli interventi realizzati in conseguenza dello studio di compatibilità idraulica sono ragguagliabili agli oneri di urbanizzazione primaria.

A seguito della D.G.R. 1322/2006 viene inoltre introdotta una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici.

Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in base all'effetto atteso dell'intervento.

La classificazione è riportata nella seguente tabella.

<i>CLASSE DI INTERVENTO</i>	<i>DEFINIZIONE</i>
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione comprese fra 0,1 e 1,0 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	-intervento su superfici di estensione comprese fra 1,0 e 10 ha; -interventi su superfici di estensione oltre i 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione 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 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 tubo di diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- nel caso di *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 di trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- nel caso di *marcata impermeabilizzazione potenziale* è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Il principio fondamentale che deve essere rispettato rimane quello di **invarianza idraulica** delle trasformazioni del territorio, che viene così definito: "*Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa*".

3. INQUADRAMENTO AMBITO DI INTERVENTO

L'area di proprietà dell'ULSS n. 6 è localizzata in zona Laghetto a Vicenza, a nord del territorio comunale, con una superficie di circa 72.120 mq ed è censita presso il Catasto di Vicenza al Foglio 68 mappali 238-300. Tale area risulta parzialmente edificata ed è presente una viabilità di accesso in direzione trasversale.

Il P.A.T. individua l'area come zona IPS11, aree di interesse pubblico strategico (art. 25 NTA), e ricade all'interno dell'ATO 8.

In occasione della stesura della valutazione di compatibilità idraulica allegata al PAT, sulla base delle indicazioni preliminari di progetto, l'ambito era stato considerato invariante da un punto di vista idraulico.

Il presente documento rappresenta un aggiornamento di quanto previsto, sulla base delle nuove indicazioni progettuali, che tuttavia non presentano un grado di dettaglio esecutivo. Si rimanda pertanto alla fase esecutiva per la verifica dei volumi efficaci minimi di invaso, per i quali si fornisce, nella presente relazione, l'ordine di grandezza.



Inquadramento ambito da ortofoto

Come già evidenziato in premessa la normativa vigente è basata sul principio dell'invarianza idraulica, pertanto ogni intervento urbanistico che comporti una trasformazione

territoriale dovrà essere accompagnato da opportuni sistemi di mitigazione che mantengano lo stato di fatto da un punto di vista idraulico. Tali aspetti saranno approfonditi nel seguito.

Da un punto di vista dell'idrografia superficiale si evidenzia che il confine nord dell'ambito è lambito dalla roggia Gazzadora, mentre sul lato ovest scorre la roggia del Maglio.

Si evidenzia che al momento della redazione del presente documento è stata fornita un'ipotesi progettuale preliminare dello stato futuro, pertanto i calcoli idraulici saranno effettuati sulla base di quanto fornito. Nei paragrafi seguenti si riportano in breve la descrizione dello stato attuale e dello stato futuro contenuti nella relazione tecnica di variante.

3.1. Lo stato attuale

L'ambito è caratterizzato da terreno pianeggiante con formazioni arbustive e alberi sparsi, il resto l'area si presenta a prato o terreno incolto libero. La proprietà ULSS n. 6 si estende da est a ovest in forma rettangolare allungata, dove gli estremi sono definiti dalla strada provinciale Marosticana a est, e dalla Strada Chiesa di Poggio Maglio a ovest, a nord e sud l'area confina con campi coltivati. I fabbricati che insistono sulla proprietà sono ad uno e due piani fuori terra, composti da semplici moduli rettangolari disposti ortogonalmente tra loro in modo alternato, questa sequenza è spezzata nella parte centrale dalla presenza di alcuni fabbricati tipo capannone ad un piano. Gli unici edifici utilizzati, a scopi sociali, sono quelli alle estremità, tutto il rimanente patrimonio edilizio è in forte stato di abbandono e degrado.

3.2. La Variante urbanistica

A seguito di incontri tra il Comune di Vicenza, la Provincia, la Prefettura e l'ULSS n. 6 Vicenza è emersa la necessità di individuare un'area finalizzata alla realizzazione del Polo della Prevenzione, una struttura in grado di ospitare la sede operativa della Protezione civile con tutte le componenti facenti capo alla Prefettura, all'Amministrazione Provinciale e al Comune, la nuova sede del Comando dei Vigili del Fuoco, della Croce Rossa Italiana e dei servizi staccati dell'ULSS n. 6 (SUEM, Dipartimento Prevenzione, Servizi Veterinari).

Una parte dell'area sarà oggetto di valorizzazione patrimoniale per consentire all'ULSS n. 6 di ricavare risorse per attuare la propria programmazione sanitaria. L'area verrà riqualificata mediante la demolizione degli attuali edifici e la realizzazione delle nuove strutture.

La proposta progettuale prevede la ripartizione dell'area di proprietà ULSS n. 6 in due comparti: la parte vicina alla SP "Marosticana" è destinata alla valorizzazione, mentre la rimanente parte alle attività del Polo della Prevenzione. Le attività suddette richiedono una superficie territoriale di circa 44.000 mq. la superficie residua sarà in parte oggetto di valorizzazione, per una porzione invece il PRG/PI vigente prevede viabilità di progetto.

Nella restante parte, di circa 32.000 mq, sarà possibile insediare strutture di carattere commerciale. La porzione destinata a viabilità verrà ceduta al Comune.

4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

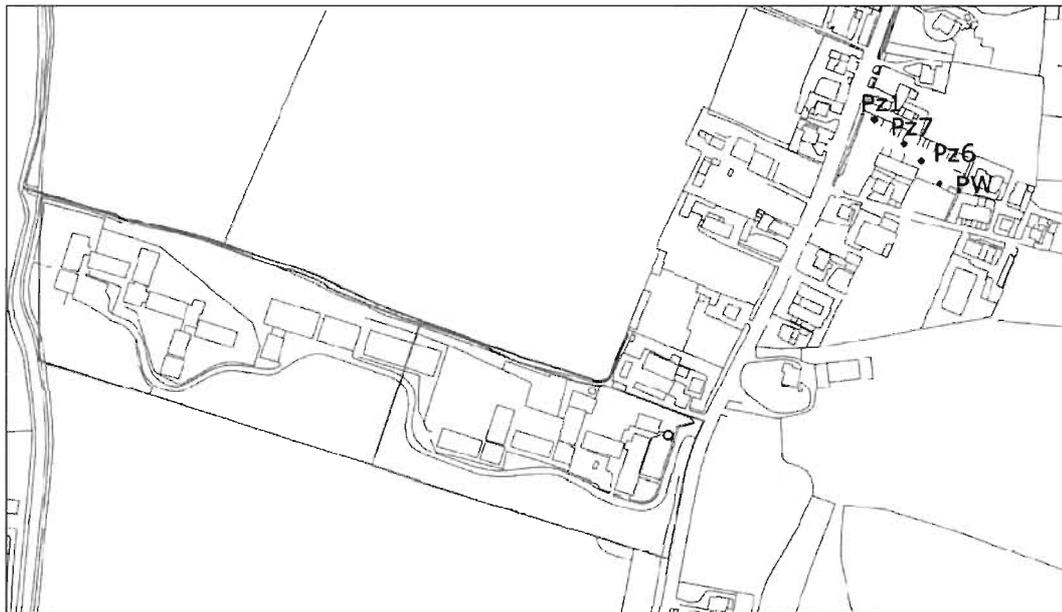
Le indicazioni di seguito riportate, relativamente all'inquadramento idrogeologico dell'area e alla quota della falda, sono state dedotte da uno studio effettuato su un'area limitrofa (trasmesso agli scriventi dall'Ufficio Tecnico settore Urbanistica del Comune di Vicenza, e redatto da Sinergeo per Sito Ditta De Biasi in Strada Marosticana, 172) e dalla Relazione geologica del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Vicenza redatta dal dott. geol. Mastella.

Tali indicazioni hanno carattere preliminare e dovranno essere approfondite, con prove in sito, nelle successive fasi della progettazione.

Dal punto di vista generale l'area si localizza nella fascia di transizione tra la media e la bassa pianura, collocandosi nelle vicinanze del limite inferiore della fascia delle risorgive.

In particolare, dalle prove realizzate in prossimità dell'area di intervento, si è dedotta una successione stratigrafica che vede depositi sabbiosi medio-fini, con lenti limoso-argillose, fino a circa 10 m di profondità rispetto al piano campagna. Negli strati più profondi sono stati riscontrati livelli di argille limose e sabbia fine, e al di sotto dei 13 m di profondità strati di sabbia media, in cui si è rilevata la presenza di un acquifero confinato in pressione.

Si riporta in figura l'estratto con l'ubicazione dei punti dove sono state eseguite le prove da parte di Sinergeo per un'intervento sito in strada Marosticana, 172 (Ditta De Biasi).



*Individuazione dei punti di indagine
(fonte Sinergeo per Sito Ditta De Biasi in S. Marosticana, 172)*

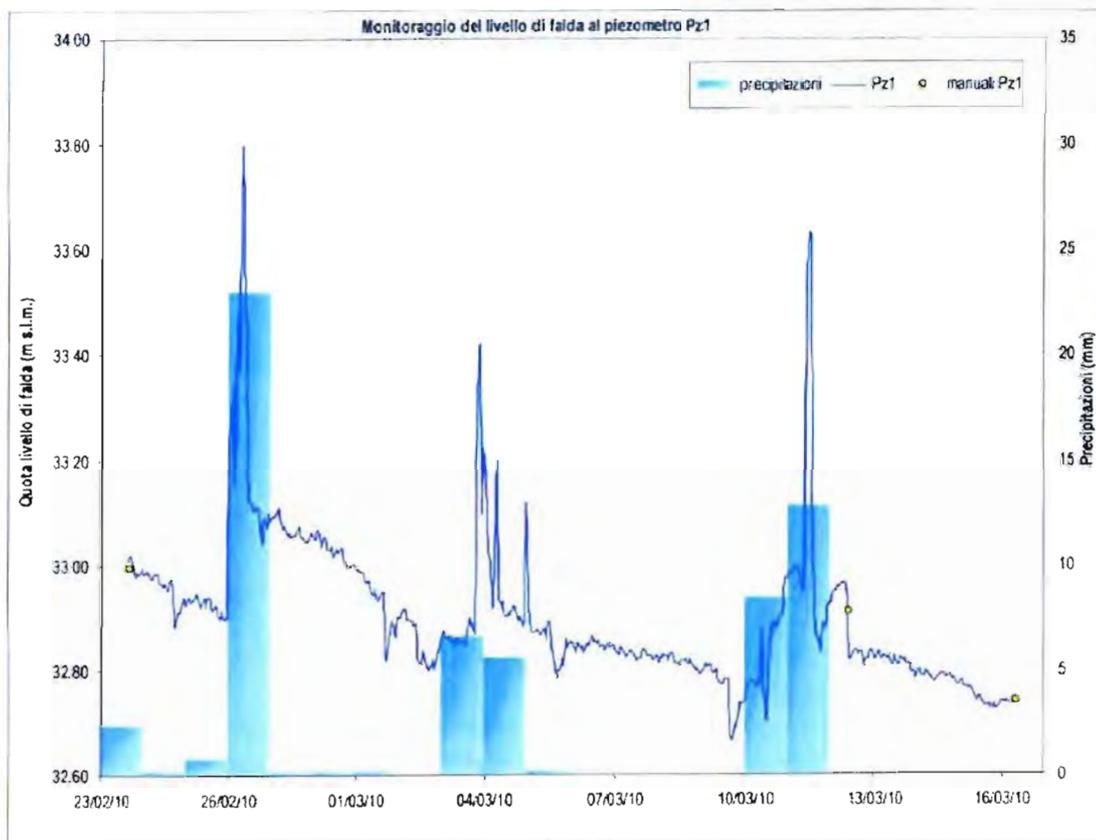
Dalle prove stratigrafiche trasmesse si deducono i seguenti livelli di falda per i punti di indagine:

punto Pz6: quota falda a circa -3,60 m dal piano campagna;

punto Pz7: quota falda a circa -3,00 m dal piano campagna;

punto PW: quota falda a circa -3,00 m dal piano campagna.

In corrispondenza del punto Pz1 sono stati raccolti dei dati che rappresentano l'andamento del livello piezometrico nel tempo, rapportato all'istogramma degli eventi piovosi espressi in mm.



*Andamento quote falda in funzione degli eventi piovosi
(fonte Sinergeo per Sito Ditta De Biasi in S. Marosticana, 172)*

Dagli studi effettuati è stata quindi dedotta (fonte Sinergeo per Sito Ditta De Biasi in S. Marosticana, 172):

- un'escursione della falda compresa tra circa 32,6 e 33,8 m s.m.m. con un'oscillazione massima misurata pari a circa 1,2 m;
- una risposta immediata del sistema idrico agli eventi di precipitazione, con risalite repentine del battente idrico;
- un abbassamento continuo secondo un gradiente regolare del livello di falda in assenza di precipitazioni.

Si riporta, infine, per completezza di trattazione, un estratto della Carta Idrogeologica allegata al PAT del Comune di Vicenza, dove si verifica che l'ambito ricade all'interno della perimetrazione "Area con profondità di falda compresa tra 2 e 5 m rispetto al piano campagna".



Estratto della Carta Idrogeologica allegata al PAT del Comune di Vicenza

5. IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

5.1. Premesse

La redazione del Piano di Assetto Idrogeologico (relativamente ai Bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione) da parte delle Autorità Competenti e delle Autorità di Bacino presenta come scopo primario quello di individuare e classificare opportunamente le zone soggette a rischio o a pericolosità idraulica e geologica. Una completa redazione del Piano ha comportato la necessità di stilare un'analisi conoscitiva del territorio mediante la descrizione dei sistemi fisici, la ricostruzione storica degli eventi di piena, l'analisi delle criticità idrauliche. A questo sono state associate la sorveglianza e la ricognizione lungo i corsi d'acqua per individuare eventuali situazioni di criticità, compreso lo stato di conservazione delle opere idrauliche realizzate nel corso degli anni.

Una analisi approfondita permette, in funzione del grado di approfondimento raggiunto, di studiare possibili interventi di limitazione e attenuazione del rischio e della pericolosità idrogeologici. Tra le prerogative del P.A.I. si evidenziano quelle di individuare delle strategie di gestione del territorio che mirano alla conservazione e tutela dello stesso, ricorrendo ove necessario anche agli strumenti normativi; di indicare, infine, politiche per la riduzione del rischio attraverso nuove modalità di comportamento e attraverso la realizzazione di opere che garantiscano la sicurezza del territorio o, al contrario, con la rimozione di quelle che possano metterlo a rischio. Si rende quindi chiaro come il Piano di Assetto Idrogeologico si ponga come strumento prezioso per formulare piani urbanistici che tengano conto anche degli aspetti legati alla pericolosità idraulica e idrogeologica.

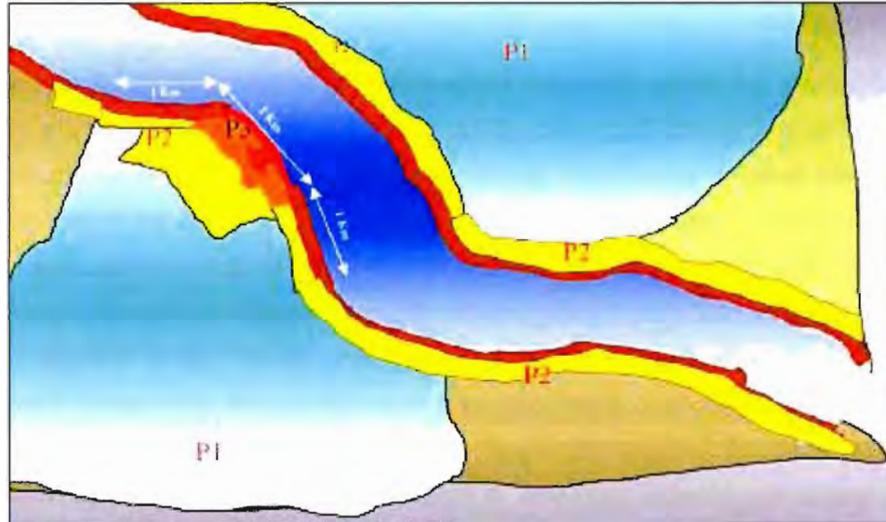
Il Piano classifica i territori in funzione delle condizioni di pericolosità e rischio, per entrambe le quali valgono le medesime norme, nelle seguenti classi:

- PERICOLOSITA':
 - P1 (pericolosità moderata);
 - P2 (pericolosità media);
 - P3 (pericolosità elevata);
 - P4 (pericolosità molto elevata);

- RISCHIO:
 - R1 (rischio moderato);
 - R2 (rischio medio);
 - R3 (rischio elevato);
 - R4 (rischio molto elevato).

5.2. Pericolosità idraulica e geologica

La complessa individuazione delle aree pericolose e la successiva classificazione secondo le previste categorie è il risultato di un'accurata analisi articolata in più fasi, la prima delle quali è rappresentata dalla perimetrazione delle aree idraulicamente pericolose (carta delle aree inondabili) e dalla loro successiva classificazione secondo diversi livelli di pericolosità.



Esempio di schema per l'individuazione delle classi di pericolosità idraulica

Limitatamente alle tratte fluviali che sono state storicamente sede di rottura di argini ed esondazioni, e per le quali le analisi modellistiche confermano la criticità, è stato stabilito di attribuire un livello di pericolosità P3 alla fasce adiacenti agli argini; le aree contigue, eventualmente riconosciute come suscettibili di allagamento in base alla modellazione, sono state invece classificate come aree di media pericolosità (P2). Infine le aree che l'analisi storica ha palesato come esondate nel passato, naturalmente residuali rispetto alle precedenti, sono state classificate come aree a pericolosità moderata (P1).

Pertanto, le aree storicamente allagate saranno qualificate come aree di media pericolosità (P2), salvo una fascia adiacente al corso d'acqua per il quale dovrà essere previsto un livello di pericolosità elevata (P3). Oltre alle aree extra-arginali sono state perimetrare le "aree fluviali", ossia quelle aree che più direttamente sono legate al corso d'acqua e che quindi sono soggette ad un grado di pericolosità intrinseco. L'area fluviale è stata delimitata in base alla presenza di opere idrauliche (argini o significative opere di difesa) e alla presenza di elementi naturali (in particolare altimetria del terreno e scarpate fluviali). All'area fluviale viene associata una pericolosità P3, ad eccezione della superficie occupata dalla piena ordinaria alla quale è associata una pericolosità P4.

5.3. Il rischio idraulico

Con il termine di rischio, ed in riferimento a fenomeni di carattere naturale, si intende il prodotto di tre fattori:

- La pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (**P**). La pericolosità dell'evento va riferita al tempo di ritorno, T_r , che rappresenta l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento viene uguagliata e superata mediamente una sola volta;
- il valore degli elementi a rischio, intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale (**E**);
- la vulnerabilità degli elementi a rischio (**V**), cioè l'attitudine a subire danni per effetto dell'evento calamitoso.

Generalmente il rischio può esprimersi mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno o di pericolo) e 1 (massimo pericolo e massima perdita).

Si definisce il **danno** come prodotto del valore del bene per la sua vulnerabilità:

$$D = E \times V$$

Il rischio, può essere determinato a livello teorico, mediante una formulazione di questo tipo:

$$R = P \times E \times V = P \times D$$

In base ai criteri classificativi del rischio disposti nell'Atto di Indirizzo e Coordinamento (D.P.C.M. 29/9/98), le diverse situazioni sono aggregate in quattro classi di rischio a gravosità crescente alle quali sono attribuite le seguenti definizioni:

- **R1 Moderato**: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **R2 Medio**: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R3 Elevato**: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R4 Molto elevato**: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

Dal punto di vista pratico, nel campo della difesa del suolo, secondo la più recente letteratura internazionale, il rischio è definito dalla probabilità che un determinato evento naturale si verifichi, incidendo sull'ambiente fisico in modo tale da recare danno all'uomo, alle sue attività e ai beni culturali, ambientali, naturalistici e paesaggistici.

Considerare l'eventualità dei processi ed esaminare i possibili effetti significa pertanto valutare la pericolosità ed il rischio presenti in una determinata area.

La pericolosità si traduce in rischio non appena gli effetti dei fenomeni naturali implicano un costo socio-economico concreto, da valutarsi in relazione alla vulnerabilità ed all'indice di valore attribuibile a ciascun elemento coinvolgibile.

Le difficoltà maggiori, nell'effettuare l'analisi del rischio, derivano da una mancanza di dati statistici specificatamente raccolti, da utilizzarsi per la determinazione della frequenza dei fenomeni di dissesto e quindi dalla loro probabilità di accadimento.

Esperienze recenti e del passato pongono chiaramente in evidenza che la difesa da questi processi, la tutela della pubblica incolumità e la tutela delle risorse ambientali devono fondarsi su un quadro di conoscenza che ponga in evidenza non solo i fenomeni in atto, ma fornisca anche gli elementi necessari ad una previsione di quelli potenziali, onde prevenirli adottando opportune strategie d'intervento e pianificatorie che, secondo le diverse situazioni saranno finalizzate a:

- rimuovere le cause che generano il pericolo ed impedire quindi che un determinato fenomeno si verifichi;
- realizzare sistemi difensivi capaci di controllare lo sviluppo dei fenomeni annullandone od attenuandone gli effetti più gravi;
- imporre vincoli o limitazioni d'uso del territorio onde evitare la proliferazione di nuove situazioni di potenziale pericolo.

In tal senso il P.A.I. definisce, quali fondamentali punti di partenza, la caratterizzazione del territorio in termini di pericolosità (effetti sulla pianificazione del territorio), nonché la schematizzazione da attribuire al territorio in funzione dell'uso (programmazione per la rimozione delle cause e la mitigazione degli effetti).

Dalla cartografia allegata al Piano di Assetto si verifica che l'ambito di intervento è esterno alle aree classificate a pericolosità idraulica.



Estratto della cartografia allegata al Piano di Assetto Idrogeologico dei fiumi Brenta Bacchiglione

5.4. Alluvione del novembre 2010

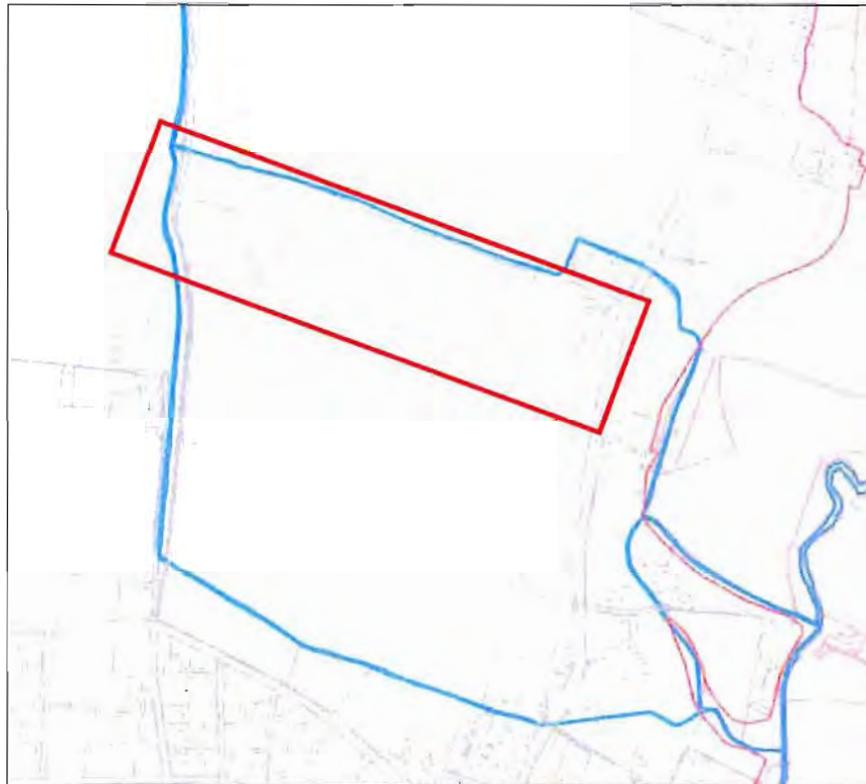
Nei primi giorni di novembre 2010 il territorio veneto è stato colpito da un evento alluvionale di eccezionale portata e gravità. In particolare il Vicentino, prima, e il Padovano, poi, sono stati interessati da una piena del fiume Bacchiglione. Le portate generate nel bacino montano, una volta propagatesi nei tratti vallivi e incrementate dai contributi dei bacini dell'alta pianura, hanno provocato tracimazioni e rotture arginali che hanno comportato l'allagamento di estese porzioni di territorio nelle province di Vicenza e Padova.

L'evento di precipitazione è iniziato nel corso della mattinata di domenica 31 ottobre ed è continuato per i successivi due giorni con la fase più intensa tra i giorni 31/10 e 1/11. In particolare nelle zone prealpine/pedemontane centro-occidentali (Vicenza e Verona) i valori massimi registrati nelle 24 ore e nei 2 giorni hanno in alcuni casi superato i record storici che appartenevano nella maggior parte dei casi all'evento dell'ottobre 1992.

I massimi dell'intero evento fino alle ore 9 di martedì 2 novembre, hanno superato i 400 mm su numerose stazioni delle Prealpi vicentine occidentali (ad esempio 469 mm a Turcati Recoaro (VI) e 493 a Recoaro Terme (VI), sul Cansiglio (BL) 484 mm, a S. Antonio di Tortal (BL) 428 mm). Numerose stazioni su Prealpi e lungo tutta la fascia pedemontana della regione hanno rilevato precipitazioni comprese tra i 300 e i 400 mm (S. Bortolo (VR) 358 mm, Crespadoro (VI) 324 mm, Follina (TV) 356 mm). Il massimo assoluto è stato registrato a Valpore (Seren del Grappa – BL) con 540 mm. Il livello idrometrico misurato a Ponte degli Angeli ha raggiunto il valore massimo di 6,17 m, quota mai raggiunta in precedenza.

Di seguito è riportato un estratto della planimetria fornita dal Sistema Informativo Territoriale del Comune di Vicenza rappresentante i territori colpiti da allagamenti durante l'evento del 1 novembre 2010.

Si verifica pertanto che l'ambito è esterno alla perimetrazione delle aree che hanno subito allagamenti.



Estratto della cartografia con la perimetrazione delle aree alluvionate durante l'evento del 01 novembre 2010

6. I PRINCIPALI PARAMETRI IDRAULICI DI DIMENSIONAMENTO

6.1. Le curve di possibilità pluviometrica

Per la stima della portata meteorica si è fatto riferimento alle precipitazioni di massima intensità registrate nella stazione pluviografica di **Vicenza**.

L'elaborazione si svolge direttamente sui valori osservati per le piogge brevi e intense (scrosci) cioè quelle con durata da pochi minuti fino ad un'ora e per le precipitazioni di più ore consecutive.

Alle precipitazioni massime di data durata si applica la seguente descrizione statistica, comune a molte serie idrologiche:

$$X (Tr) = X_m + F S_x$$

In cui:

$X (Tr)$ il valore caratterizzato da un periodo di ritorno Tr , ossia l'evento che viene eguagliato o superato;

X_m il valore medio degli eventi considerati;

F fattore di frequenza;

S_x scarto quadratico medio

Per il caso in esame si è utilizzata la distribuzione doppio-esponenziale di *Gumbel*.

Al fattore F si assegna l'espressione:

$$F = (Y (Tr) - Y_N)/S_N$$

essendo la grandezza $Y (Tr)$, funzione del Tempo di ritorno, la cosiddetta variabile ridotta, e Y_N e S_N rappresentano la media e lo scarto quadratico medio della variabile ridotta: esse sono funzioni del numero N di osservazioni.

I valori di questi parametri sono riportati nella tabella seguente.

Valori dei parametri YN e Sn secondo Gumbel										
MEDIA RIDOTTA YN										
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0.4952	0.4996	0.5035	0.5070	0.5100	0.5128	0.5154	0.5177	0.5198	0.5217
20	0.5236	0.5252	0.5268	0.5282	0.5296	0.5309	0.5321	0.5332	0.5343	0.5353
30	0.5362	0.5371	0.5380	0.5388	0.5396	0.5403	0.5411	0.5417	0.5424	0.5430
40	0.5436	0.5442	0.5448	0.5453	0.5458	0.5463	0.5468	0.5472	0.5477	0.5481
50	0.5485	0.5489	0.5493	0.5497	0.5501	0.5504	0.5508	0.5511	0.5515	0.5518
60	0.5521	0.5524	0.5527	0.5530	0.5532	0.5535	0.5538	0.5540	0.5543	0.5545
70	0.5548	0.5550	0.5552	0.5555	0.5557	0.5559	0.5561	0.5563	0.5565	0.5567
80	0.5569	0.5571	0.5573	0.5574	0.5576	0.5578	0.5580	0.5581	0.5583	0.5584
90	0.5586	0.5588	0.5589	0.5591	0.5592	0.5593	0.5595	0.5596	0.5598	0.5599
100	0.5600	0.5602	0.5603	0.5604	0.5605	0.5606	0.5608	0.5609	0.5610	0.5611
DEVIAZIONE STANDARD RIDOTTA SN										
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	1.0010	1.0148	1.0270	1.0378	1.0476	1.0564	1.0644	1.0717	1.0785	1.0847
20	1.0904	1.0958	1.1008	1.1055	1.1098	1.1140	1.1178	1.2115	1.1250	1.1283
30	1.1314	1.1344	1.1372	1.1399	1.1425	1.1449	1.1473	1.1496	1.1518	1.1538
40	1.1559	1.1578	1.1597	1.1614	1.1632	1.1649	1.1665	1.1680	1.1696	1.1710
50	1.1724	1.1738	1.1752	1.1765	1.1777	1.1789	1.1801	1.1813	1.1824	1.1835
60	1.1846	1.1856	1.1866	1.1876	1.1886	1.1895	1.1904	1.1913	1.1922	1.1931
70	1.1939	1.1947	1.1955	1.1963	1.1971	1.1978	1.1986	1.1993	1.2000	1.2007
80	1.2014	1.2020	1.2027	1.2033	1.2039	1.2045	1.2052	1.2057	1.2063	1.2069
90	1.2075	1.2080	1.2086	1.2091	1.2096	1.2101	1.2106	1.2111	1.2116	1.2121
100	1.2126	1.2130	1.2135	1.2139	1.2144	1.2148	1.2153	1.2157	1.2161	1.2165

La funzione $Y(Tr)$ è legata al tempo di ritorno Tr dalla relazione:

$$Y(Tr) = - \ln(-\ln((Tr-1)/Tr))$$

Con le idonee sostituzioni si ricava l'espressione:

$$X(Tr) = X_m - S_x YN/SN + S_x Y(Tr)/SN$$

in cui $X_m - S_x YN/SN$ è chiamata *moda* e rappresenta il valore con massima frequenza probabile ed il fattore S_x/SN con il termine *alpha*.

In allegato sono dettagliatamente riportati i risultati dell'elaborazione eseguita.

Per ciascun tempo di ritorno si è provveduto a calcolare l'equazione pluviometrica mediante interpolazione.

I risultati ottenuti forniscono i valori di a e n nell'equazione $h = a t^n$:

<i>Coefficienti dell'equazione pluviometrica PER PRECIPITAZIONI BREVI (Stazione di Vicenza)</i>		
Tr (anni)	a	n
10	50,190	0,4394
20	57,962	0,4458
50	68,020	0,4518

<i>Coefficienti dell'equazione pluviometrica PER PRECIPITAZIONI ORARIE (Stazione di Vicenza)</i>		
Tr (anni)	a	n
10	49,198	0,2171
20	57,585	0,2050
50	68,462	0,1931

Ottenute le curve di possibilità pluviometrica è possibile stabilire per un prefissato tempo di ritorno Tr il valore dell'evento che gli corrisponde.

Assegnato Tr si possono ricavare per ogni durata t i valori di h corrispondenti cioè le altezze di precipitazione che ricorrono mediamente ogni Tr anni.

Il valore del Tr che verrà adottato per il caso in esame è stato determinato nel paragrafo seguente.

6.2. Il tempo di ritorno

Il tempo di ritorno rappresenta uno dei parametri fondamentali per il dimensionamento delle opere idrauliche. In particolar modo il tempo di ritorno rappresenta l'intervallo medio di tempo che statisticamente intercorre affinché un evento di determinata intensità venga uguagliato o superato.

Appare evidente che nell'assunzione del tempo di ritorno, da cui dipende direttamente la curva di possibilità pluviometrica, si debbano considerare anche caratteristiche estrinseche dell'opera, quali l'impatto fisico e sociale della stessa all'interno dell'ambito di intervento, in modo tale che siano minimizzati i rischi di insufficienza dell'opera, piuttosto che i danni.

Nella tabella seguente si riportano i valori indicativi generalmente assunti nella pratica progettuale per diverse tipologie di opera idraulica.

TIPOLOGIA DI OPERA	TEMPO DI RITORNO (anni)
Ponti e difese fluviali	100÷150
Difese di torrenti	20÷100
Dighe	500÷1000
Bonifiche	15÷25
Fognature urbane	5÷10
Tombini e ponticelli per piccoli corsi d'acqua	30÷50
Sottopassi stradali	50÷100
Cunette e fossi di guardia per strade importanti	10÷20

La normativa regionale ha dato indicazioni precise per quanto riguarda l'assunzione del tempo di ritorno per il dimensionamento dei volumi efficaci di laminazione per la verifica del principio di invarianza idraulica.

In particolare nelle "Modalità operative e indicazioni tecniche" relative alla "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici" allegate alla D.G.R. n. 1322 del 10/05/2006 si stabilisce che il tempo di ritorno cui fare riferimento è pari a 50 anni, mentre nel caso in cui si adottino sistemi a dispersione per un valore per una portata di deflusso superiore al 75% dell'incremento si indica un valore di 100 anni per territori montani e di 200 anni per territori di pianura.

Non prevedendo la possibilità di realizzare sistemi di dispersione nel sottosuolo, nel presente documento, la stima dei volumi efficaci di invaso verrà condotta in riferimento ad un tempo di ritorno di 50 anni.

6.3. Le superfici scolanti

L'intervento ha un'estensione complessiva pari a 72.120 mq e allo stato attuale si presenta in parte impermeabilizzato (per circa il 25%) mentre la rimanente parte è scoperta a verde.

L'ipotesi di progetto prevede la realizzazione di aree destinate al polo sicurezza e di un'area commerciale. .

Come detto in premessa l'urbanizzazione, ai fini idraulici, è causa dell'impermeabilizzazione del suolo e ciò si traduce in una riduzione del contributo all'infiltrazione e un incremento della produzione di deflusso superficiale. In accordo con il principio dell'*invarianza idraulica* tali volumi in eccesso dovranno essere opportunamente invasati in idonei sistemi e rilasciati nel lungo periodo, al fine di garantire gli stessi ordini di grandezza di deflusso dello stato attuale.

Si ricorda che la configurazione dello stato attuale è stata dedotta mediante perimetrazione delle aree su CTR, mentre quella dello stato di progetto ha carattere indicativo e non esecutivo e dovrà pertanto essere verificata nelle successive fasi di progettazione.

Nelle tabelle seguenti è riportato il confronto della distribuzione delle diverse superfici scolanti nello stato attuale e nella configurazione di progetto.

Si riporta in tabella il confronto della distribuzione delle superfici scolanti, tra lo stato attuale e lo stato di progetto.

Tabella delle superfici scolanti		
Natura delle superfici scolanti	Stato Attuale (mq)	Stato Futuro (mq)
<i>Area totale</i>	72.120	72.120
Superficie coperta impermeabile (tetti)	11.580	15.550
Superficie scoperta impermeabile (viabilità)	6.150	10.435
Parcheggi in betonelle (stalli+aree manovra)	-	25.015
Superficie permeabile a verde	54.390	21.120

6.4. Il coefficiente di deflusso

Il coefficiente di deflusso ϕ è il parametro che determina la trasformazione degli afflussi in deflussi.

Il coefficiente di deflusso è determinato infatti come il rapporto tra il volume defluito attraverso una assegnata sezione in un definito intervallo di tempo e il volume meteorico precipitato nell'intervallo stesso.

Il coefficiente di deflusso viene valutato considerando le caratteristiche di permeabilità delle diverse superfici presenti nell'intero bacino scolante.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche di un centro abitato valgono, di massima, i coefficienti relativi a una pioggia avente durata di un'ora.

<i>Valori del coefficiente di deflusso relativi a una pioggia avente durata oraria</i>	
<i>Tipi di superficie</i>	ϕ
Tetti metallici	0,95
Tetti a tegole	0,90
Tetti piani con rivestimento in calcestruzzo	0,7÷0,8
Tetti piani ricoperti di terra	0,3÷0,4
Pavimentazioni asfaltate	0,9
Pavimentazioni in pietra	0,8
Massicciata in strade ordinarie	0,4÷0,8
Strade in terra	0,4÷0,6
Zone con ghiaia non compressa	0,15÷0,25
Giardini	0÷0,25
Boschi	0,1÷0,3
Parti centrali di città completamente edificate	0,70÷0,90
Quartieri con pochi spazi liberi	0,50÷0,70
Quartieri con fabbricati radi	0,25÷0,50
Tratti scoperti	0,10÷0,30
Terreni coltivati	0,20÷0,60

(Fonte: Luigi Da Deppo e Claudio Datei dal volume "Fognature")

Altri utili valori assegnati al coefficiente di deflusso sono proposti nella seguente tabella.

<i>Permeabilità dei vari tipi di rivestimento</i>	
<i>Tipo superficie raccolta</i>	<i>Coefficiente deflusso</i>
Tetti a falde	1,00
Lastricature con fughe ermetiche	1,00
Rivestimenti bituminosi	0,90
Coperture piane con ghiaietto	0,80
Lastricature miste, clinker, piastrelle	0,70
Lastricature medio/grandi con fughe aperte	0,60
Asfalto poroso	0,50÷0,40
Rivestimenti drenanti, superfici a ghiaietto	0,50÷0,40
Griglie in calcestruzzo	0,30÷0,20
Coperture piane seminate a erba	0,30÷0,20
Prati	0,25
Prati di campi sportivi	0,20÷0,00
Superfici coperte di vegetazione	0,20÷0,00

(Fonte: Prof. Liesecke, I.G.G., Università di Hannover)
 (Da "Ciclo delle acque in ambiente costruito" Prof. E.R. Trevisiol)

Sulla base delle indicazioni riportate nella D.G.R. 1322/06 si sono assunti i seguenti valori del coefficiente di deflusso

- $\phi = 0,20$ per le superfici a verde permeabili (aree verdi, ecc.);
- $\phi = 0,60$ per le superfici semipermeabili (parcheggi in betonelle, grigliato erboso ecc.);
- $\phi = 0,90$ per aree impermeabili (tetti degli edifici, strade, pavimentazioni etc.).

Dalla relazione seguente si ricava il valore del coefficiente di deflusso medio ϕ_{medio} :

$$\phi_m = \sum(S_i \times \phi_i) / S$$

ϕ_m = coefficiente di deflusso medio relativo alla superficie scolante totale;

S = superficie scolante totale (mq);

S_i = Superfici scolanti omogenee (mq);

ϕ_i = coefficiente di deflusso relativo alle S_i ;

Nel caso in esame, si determinano i seguenti valori del coefficiente di deflusso medio:

- **Stato attuale - coefficiente di deflusso medio $\Phi_{\text{medio}} = 0,30$;**
- **Configurazione di progetto - coefficiente di deflusso medio $\Phi_{\text{medio}} = 0,59$.**

6.5. Il tempo di corrivazione

Studi svolti presso il Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti, 1996) determinano una stima del tempo di accesso a mezzo del modello del *condotto equivalente*, sviluppato partendo dalla considerazione che il deflusso è in realtà un deflusso in una rete di piccole canalizzazioni incognite (grondaie, cunette, canalette, piccoli condotti) che raccolgono le acque scolanti lungo le singole falde dei tetti e delle strade.

Per determinare il tempo di corrivazione t_c nello stato di progetto, area urbanizzata, si deve fare riferimento alla somma:

$$t_c = t_a + t_r$$

in cui t_a è il tempo d'accesso alla rete, sempre di incerta determinazione, variando con la pendenza dell'area, la natura della stessa e il livello di realizzazione dei drenaggi minori, nonché alla altezza della pioggia precedente l'evento critico di progetto.

Tali studi hanno condotto, per sottobacini sino a 10 ettari, all'equazione:

$$t_{ai} = ((3600^{(n-1)/4} \cdot 0,5 \cdot l_i) / (s_i^{0,375} (a \cdot \phi_i \cdot S_i)^{0,25}))^{4/(n+3)}$$

essendo:

t_{ai} = tempo d'accesso dell' i -esimo sottobacino [s]

l_i = massima lunghezza del deflusso dell' i -esimo sottobacino [m]

s_i = pendenza media dell' i -esimo sottobacino [m/m]

ϕ_i = coefficiente di deflusso dell' i -esimo sottobacino [m/m]

S_i = superficie di deflusso dell' i -esimo sottobacino [ha]

a, n = coefficienti dell'equazione di possibilità pluviometrica

Per la determinazione di l_i viene proposta l'equazione:

$$l_i = 19,1 (100 S_i)^{0,548}$$

nella quale S_i è in ettari e la lunghezza l_i in metri.

Nel caso in esame il sottobacino considerato, per la determinazione del tempo di accesso alla rete, è il sottobacino posto all'estremità di monte del percorso idraulico più lungo.

Il tempo di rete t_r , è dato dalla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione seguendo il percorso più lungo della rete fognaria; t_r è quindi determinato dal rapporto la lunghezza della rete e la velocità della corrente

$$tr = \sum Li/Vi$$

nella quale la sommatoria va estesa a tutti i rami che costituiscono il percorso più lungo.

Si determinano i seguenti tempi di corrivazione per i due casi:

- **Stato attuale – tempo di corrivazione $t_c = 34$ minuti (0,56 ore);**
- **Configurazione di progetto - tempo di corrivazione $t_c = 30$ minuti (0,50 ore).**

6.6. Il calcolo della portata meteorica

Il calcolo della portata, conseguente alla precipitazione assegnata, è stato condotto utilizzando il **metodo razionale**, noto in Italia come **metodo cinematico** o del **ritardo di corrivazione**; il metodo si presta ad essere utilizzato in molti casi e generalmente applicato a bacini scolanti di relativamente limitata estensione.

L'ipotesi di base del metodo cinematico prevede l'assunzione di un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione: in tal modo tutto il bacino scolante contribuisce alla formazione della portata massima. La portata massima nella sezione terminale si ha assumendo un tempo di pioggia (durata della precipitazione) pari al tempo di corrivazione calcolato.

La condizione *tempo di pioggia* (t) = *tempo di corrivazione* (t_c) porta ad un idrogramma di piena avente forma di triangolo isoscele, caratterizzato da un valore massimo della portata doppio di quello medio; in tale ipotesi tutto il bacino scolante considerato contribuisce alla formazione della portata massima.

Con le ipotesi di cui sopra e dalla relazione seguente proposta dal **metodo cinematico** si ricava il valore della portata meteorica massima relativa al bacino scolante considerato:

$$Q_{max} = \phi_{medio} S h / t$$

in cui:

Q_{max} = portata massima (l/s)

ϕ_{medio} = coefficiente di deflusso medio;

S = superficie scolante totale;

h = altezza di pioggia valutata con l'espressione relativa alla curva di possibilità climatica;

t = tempo di pioggia assunto pari al tempo di corrivazione t_c .

Il calcolo della portata massima scolante, utile per il dimensionamento della rete meteorica, è stato condotto facendo riferimento ad un tempo di ritorno pari a 20 anni, ottenendo i seguenti risultati:

- **Stato attuale – portata massima $Q_{max} = 476$ l/s (66 l/s ha);**
- **Configurazione di progetto - portata massima $Q_{max} = 1.011$ l/s (140 l/s ha).**

7. CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO

Per ottenere un quadro più completo, nel calcolo dei volumi efficaci di laminazione sono stati adottati due diversi approcci, di seguito descritti.

In particolare sono stati utilizzati:

- un modello di calcolo analitico che simula la variabilità dei volumi di invaso al variare del tempo di pioggia, imponendo un valore limite di portata allo scarico;
- uno schema di calcolo semplificato che determina la differenza tra il volume smaltito nello stato attuale e a seguito dell'intervento urbanistico. La differenza ottenuta rappresenterà il volume che dovrà essere invaso.

A favore di sicurezza sarà assunto il volume maggiore risultante dal confronto dei due valori.

7.1. Modello di calcolo analitico

Il calcolo dei volumi efficaci di invaso viene condotto imponendo un valore limite di portata scaricata, considerando che la normativa impone che il regime idraulico non venga modificato a seguito degli interventi di urbanizzazione. Il calcolo sarà condotto considerando un limite allo scarico di 66 l/s ha (valore di deflusso relativo allo stato attuale).

Calcolando per il tempo di precipitazione, il valore del volume affluito alla sezione di chiusura, il volume scaricato nella rete di scolo ricettrice e, per differenza tra i due, il volume che è necessario invasare, è possibile determinare il valore necessario alla laminazione dell'evento considerato, ricercando il massimo della curva dei volumi di invaso al variare del tempo di precipitazione. A tale scopo è stato predisposto un modello che simula il comportamento dei volumi di invaso al variare del tempo di pioggia, nell'ipotesi di concentrarli in corrispondenza della sezione di uscita del bacino considerato. Il modello determina, in funzione di una serie di eventi critici considerati (scansione temporale considerata tra le piogge orarie) e della portata di deflusso (assegnata costante per semplicità):

- l'altezza della precipitazione;
- la portata di pioggia alla sezione di chiusura valutata con l'espressione del metodo cinematico;
- la portata da invasare a monte della sezione di chiusura, data dalla differenza tra la portata di pioggia e la portata di deflusso;
- Il volume di invaso superficiale (diffuso sulla superficie scolante) è costituito dalle capacità riempite dalle acque (grondaie, cunette, avvallamenti del terreno, pozzetti, caditoie) e dal velo

idrico che scorre sulla superficie stradale (0,5-2 mm) e assunto pari a 0 mc a favore di sicurezza;

- il volume di pioggia defluito nella rete idrografica ($Q_{defluita} \times \text{tempo di pioggia}$);
- il volume di pioggia da invasarsi ($V_{invaso} = V_{pioggia} - V_{defluito} - V_{invaso \text{ superficiale}}$).

Per l'ambito in oggetto il modello di calcolo restituisce un valore del volume efficace di invaso pari a 1.265 mc (corrispondenti a 380 mc/ha di superficie trasformata).

7.2. Schema di calcolo semplificato

Come secondo approccio è stato utilizzato uno schema semplificato di calcolo, proposto dal Genio Civile di Vicenza, per la determinazione dei massimi volumi di invaso.

Tale schematizzazione considera una precipitazione pari a 100 mm (valore di pioggia oraria superiore alla intensità critica oraria per Tr cinquantennale e suggerito da alcuni Consorzi di Bonifica) distribuita in modo uniforme sull'intera superficie scolante: risulta così noto il volume di precipitazione che investe l'area. Per ogni tipologia di superficie, in funzione del coefficiente di deflusso, si determina il volume infiltrato e quello che di contro defluisce superficialmente.

Tale calcolo viene effettuato sia per la situazione in essere che per quella di progetto: la differenza tra i volumi complessivi di invaso relativi rispettivamente alla configurazione di progetto e allo stato attuale, fornisce il volume efficace che deve essere mitigato, conseguentemente all'incremento della superficie impermeabile, dovuta alla variante.

Il modello di calcolo analitico fornisce un valore del volume efficace di invaso pari a 1.911 mc (corrispondenti a 547 mc/ha di superficie trasformata).

7.3. Volume efficace di invaso di dimensionamento

Come detto, favore di sicurezza, viene assunto il valore di volume efficace maggiore derivante dal confronto tra il modello di calcolo analitico, lo schema semplificato e il valore approvato dal Genio Civile con la valutazione di Compatibilità relativa al PAT comunale.

Alla luce di quanto sopra indicato dovrà quindi essere predisposta una capacità di accumulo temporane delle acque in eccesso dell'ordine di 1.911 mc corrispondenti a circa 547 mc/ha di superficie trasformata.

In prima ipotesi si prevede di ricavare tale volume mediante la realizzazione di aree ribassate localizzate sulle superfici verdi di piano. L'opportuno posizionamento e dimensionamento dovrà essere effettuato nella fase esecutiva di progettazione quando saranno noti nel dettaglio i dati progettuali. Si evidenzia che la normativa vigente ("Modalità operative e indicazioni tecniche" - D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009) prevede che il tirante massimo sia pari ad 1,0 m. Pertanto la superficie minima utile da realizzare per l'invaso è pari a circa 2.000 mq.

8. MITIGAZIONE DEI CARICHI INQUINANTI

Il trattamento delle acque di prima pioggia è regolato dall'art. 39 del Piano di Tutela delle Acque emanato dalla Regione Veneto e pubblicato sul BUR del Veneto nel numero 100 del 08/12/2009.

Per quanto riguarda l'ambito di intervento le tipologie di superficie presenti sono sostanzialmente le seguenti:

- a) strade pubbliche e private;
- b) parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali o analoghe, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali di estensione inferiore a 5.000 mq;
- c) parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali o analoghe, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali di estensione superiori a 5.000 mq.

Considerando tuttavia che lo smaltimento delle acque meteoriche avverrà mediante dispersione nel sottosuolo, la diversificazione delle modalità di trattamento, in funzione dell'estensione o della tipologia di superficie, viene a cadere sulla base di quanto espresso nel comma 5): *Nei casi previsti dal presente comma, negli insediamenti esistenti, laddove il recapito in corpo idrico superficiale o sul suolo non possa essere autorizzato o non sia praticabile il recapito potrà avvenire anche negli strati superficiali del sottosuolo, purchè sia preceduto da un idoneo trattamento in continuo di sedimentazione e, se del caso, di disoleazione delle acque ivi convogliate.*

Pertanto tutte le superfici costituite da strade e dai parcheggi saranno inviate al trattamento di prima pioggia. Le aree di stallo e di manovra sono soggette al deposito di prodotti dal movimento degli autoveicoli (polveri, perdite d'olio, gomma di pneumatici, etc.).

Nei periodi di assenza delle precipitazioni piovose, l'atmosfera si carica di queste sostanze residuali, tendenzialmente inquinanti e di diversa tipologia e dimensione. Parte di queste sostanze si deposita al suolo, parte rimane in sospensione.

L'innescarsi delle precipitazioni comporta il trascinarsi di tali materiali da parte delle gocce di pioggia e il conseguente dilavamento delle superfici pavimentate. Queste acque, che presentano consistenti carichi inquinanti, poiché concentrati, sono definite come acque di prima pioggia.

Il processo di "depurazione" appena descritto ha carattere transitorio, dopo di che le acque defluenti, grazie al dilavamento delle superfici e all'effetto diluizione, possono ritenersi sostanzialmente pulite e scaricabili, previo collettamento, nella rete naturale.

Si tratta, a questo punto, di individuare la quota parte di acque di prima pioggia che dovranno essere inviate al trattamento. Sulla base di tale volume da trattare saranno dimensionati gli impianti di prima pioggia.

8.1. Acque di prima pioggia

Come visto, per minimizzare l'impatto di carichi inquinanti si rende necessario trattare le acque di prima pioggia prima di inviarle al ricettore finale: esse vengono inviate agli impianti di raccolta dove avviene la separazione da sostanze grasse e solidi sedimentabili.

Successivamente vengono convogliate al corpo ricettore mediante pompa di sollevamento a portata controllata con tempi di funzionamento programmabili.

Quando nell'invaso viene raggiunto il livello massimo, pari al volume stimato di acque inquinate di prima pioggia, un particolare dispositivo costituito da una valvola di intercettazione comandata da un galleggiante blocca l'immissione di acqua nella vasca deviando così le successive acque diluite direttamente al corso d'acqua superficiale.

Nell'ambito dell'intervento sono state predisposte delle vasche di prima pioggia a valle di tutti i sistemi di raccolta delle acque di dilavamento di piazzali e parcheggi.

Di seguito viene indicato il procedimento per il dimensionamento delle vasche, nonché la definizione convenzionale per individuare la quota parte di precipitazione che costituisce la prima pioggia. Nel caso in esame la stima del volume di prima pioggia viene effettuata considerando l'invaso proveniente dal dilavamento delle aree a parcheggio (stalli e piazzali di manovra).

Il dimensionamento delle vasche è fatto sulla base di quanto riportato nel citato Piano di Tutela delle Acque, art. 39: *"I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento."*

8.2. Dimensionamento degli impianti di prima pioggia

A fronte dei predetti parametri e della prassi progettuale consolidata il volume di "acque di prima pioggia" da contenere e/o da assoggettare al trattamento risulta compresa tra i 25-30 mc/ettaro per un abbattimento del carico inquinante del 50 % e di 50 mc/ha prevedendo valori di abbattimento superiori e dell'ordine del 70%, da riferirsi alla parte di superficie sottesa alla rete di raccolta meteorica che confluisce nelle vasche di prima pioggia.

Tale ultimo parametro è il valore considerato nel dimensionamento del volume da assegnare alle vasche di prima pioggia per il caso in esame.

Il dimensionamento verrà pertanto effettuato a partire dal volume specifico di 50 mc/ha, misurando l'area delle superfici scolanti oggetto di intervento.

9. ALLEGATI

ALLEGATI GRAFICI

- Tav. 1 – Distribuzione superfici scolanti - stato attuale;
- Tav. 2 – Distribuzione superfici scolanti – stato futuro;
- Tav. 3 – Schema preliminare bacino di invaso 1 e manufatto di laminazione e scarico;
- Tav. 4 – Schema preliminare bacino di invaso 2 e manufatto di laminazione e scarico;

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ALLEGATI DI CALCOLO

- Elaborazione delle curve di possibilità pluviometrica;
- Calcoli idraulici – Configurazione stato attuale;
- Calcoli idraulici – Configurazione di progetto;
- Volumi da invasare al variare del tempo di pioggia;
- Schema semplificato Genio Civile di Vicenza;
- Interventi di mitigazione idraulica.

DOCUMENTI

- Autocertificazione ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. n. 445 del 28.12.2000;
- Sintesi elaborazioni studio di compatibilità idraulica per interventi puntuali.



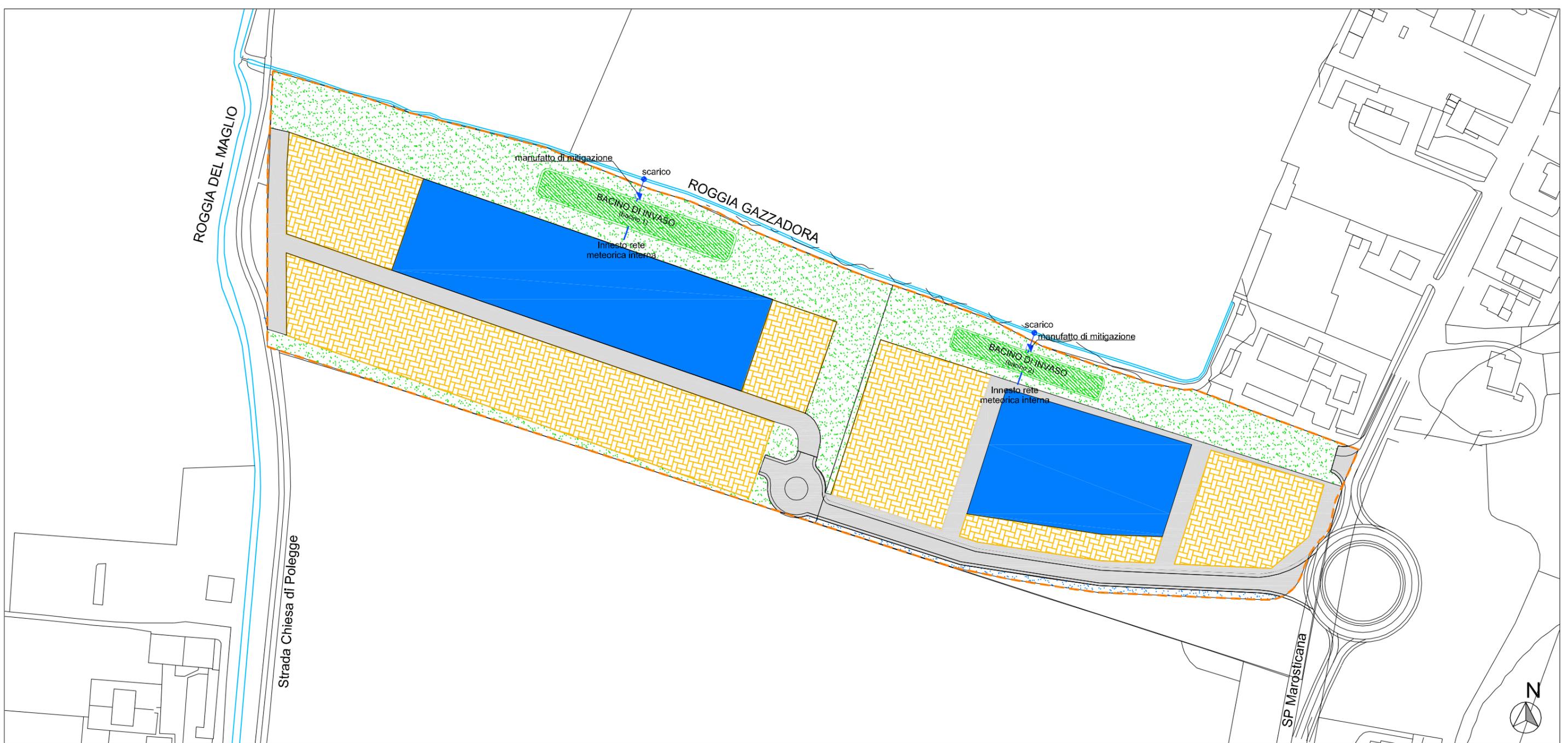
PLANIMETRIA STATO ATTUALE (scala 1:2000)

LEGENDA STATO ATTUALE

- PERIMETRO AMBITO DI INTERVENTO
Superficie = 72.120 mq
- SUPERFICIE IMPERMEABILE COPERTA (tetti edifici)
Superficie = 11.580 mq
- SUPERFICIE IMPERMEABILE PAVIMENTATA O ASFALTATA
Superficie = 6.150 mq
- SUPERFICIE A VERDE
Superficie = 54.390 mq

NOTA: non avendo a disposizione la distribuzione delle superfici nello stato attuale, le perimetrazioni delle diverse superfici scolanti sono state effettuate a partire dalla CTR e dalle ortofoto.

<p>Tavola 1 Scala 1:2.000</p>	<p>DISTRIBUZIONE SUPERFICI SCOLANTI STATO ATTUALE</p> <p>Allegato alla V.C.I.</p>
--	---



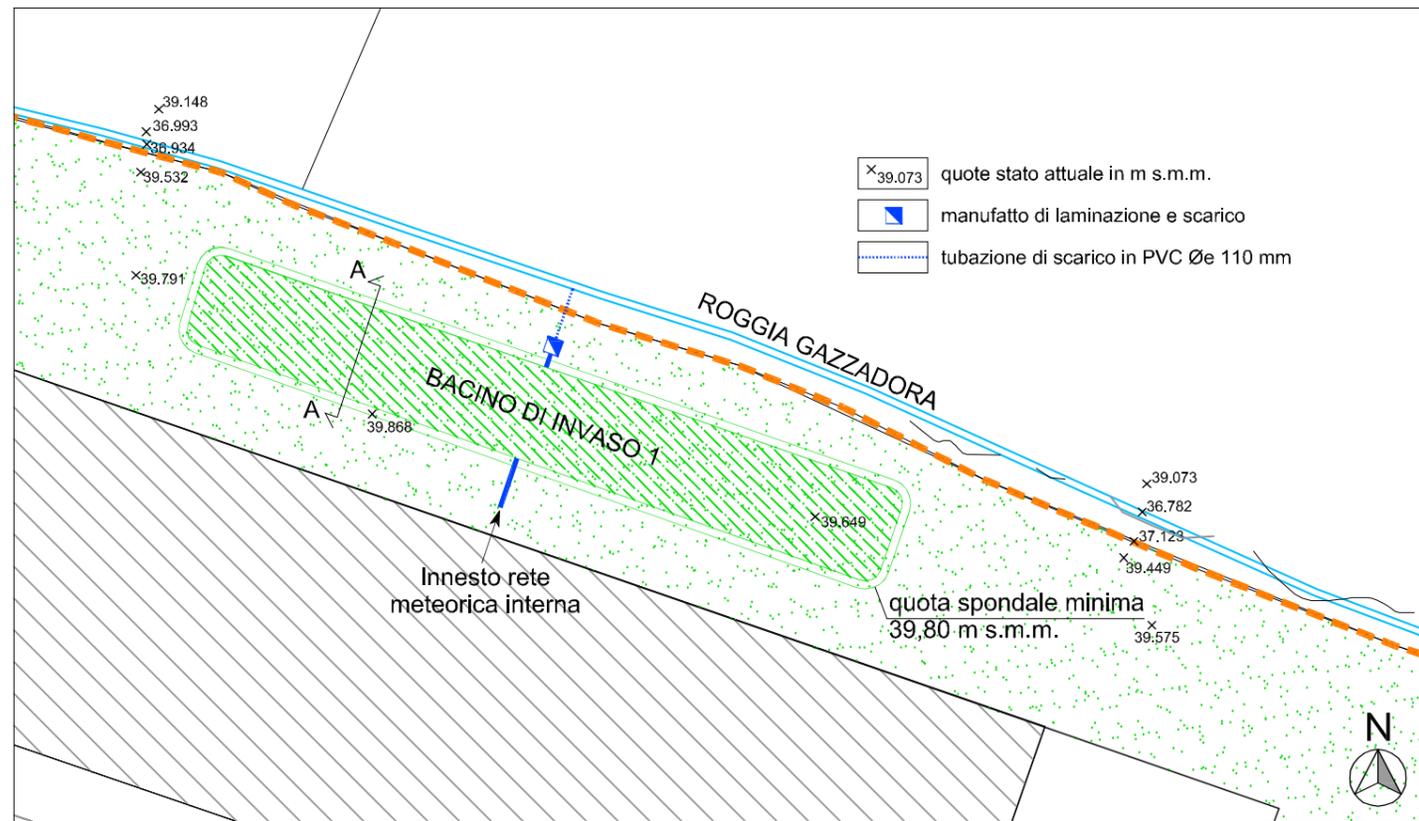
PLANIMETRIA STATO FUTURO (scala 1:2.000)

- LEGENDA STATO FUTURO**
-  PERIMETRO AMBITO DI INTERVENTO
Superficie = 72.120 mq
 -  SUPERFICIE IMPERMEABILE COPERTA (tetti edifici)
Superficie = 15.550 mq
 -  SUPERFICIE IMPERMEABILE PAVIMENTATA O ASFALTATA
Superficie = 10.435 mq
 -  PARCHEGGI IN BETONELLE (stalli+aree di manovra)
Superficie = 25.015 mq
 -  SUPERFICIE A VERDE
Superficie = 21.120 mq

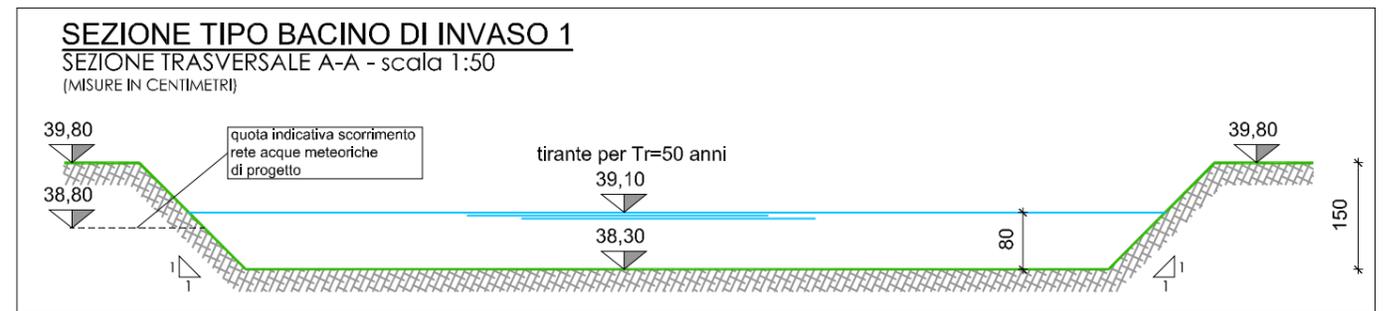
- LEGENDA MITIGAZIONE IDRAULICA**
-  PUNTI DI SCARICO
posizione indicativa da verificare in sede di progetto esecutivo
 -  AREE A VERDE RIBASSATE
volume efficace minimo di invaso = 1.911 mc
Le posizioni e le dimensioni dei bacini di invaso sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate in sede di progetto esecutivo

NOTA: la distribuzione delle superfici scolanti di progetto, così come rappresentato e indicato, ha carattere preliminare. La configurazione definitiva dovrà essere verificata nel successivo dettaglio della progettazione.

Tavola	DISTRIBUZIONE SUPERFICI SCOLANTI STATO FUTURO
2	
Scala	
1:2.000	Allegato alla V.C.I.



PLANIMETRIA STATO FUTURO (scala 1:1000)



Nota: le quote e la configurazione progettuale di dettaglio del bacino di invaso temporaneo dovranno essere approfondite nelle successive fasi della progettazione, in funzione delle quote del piano finito di progetto, non noto in questa fase preliminare.

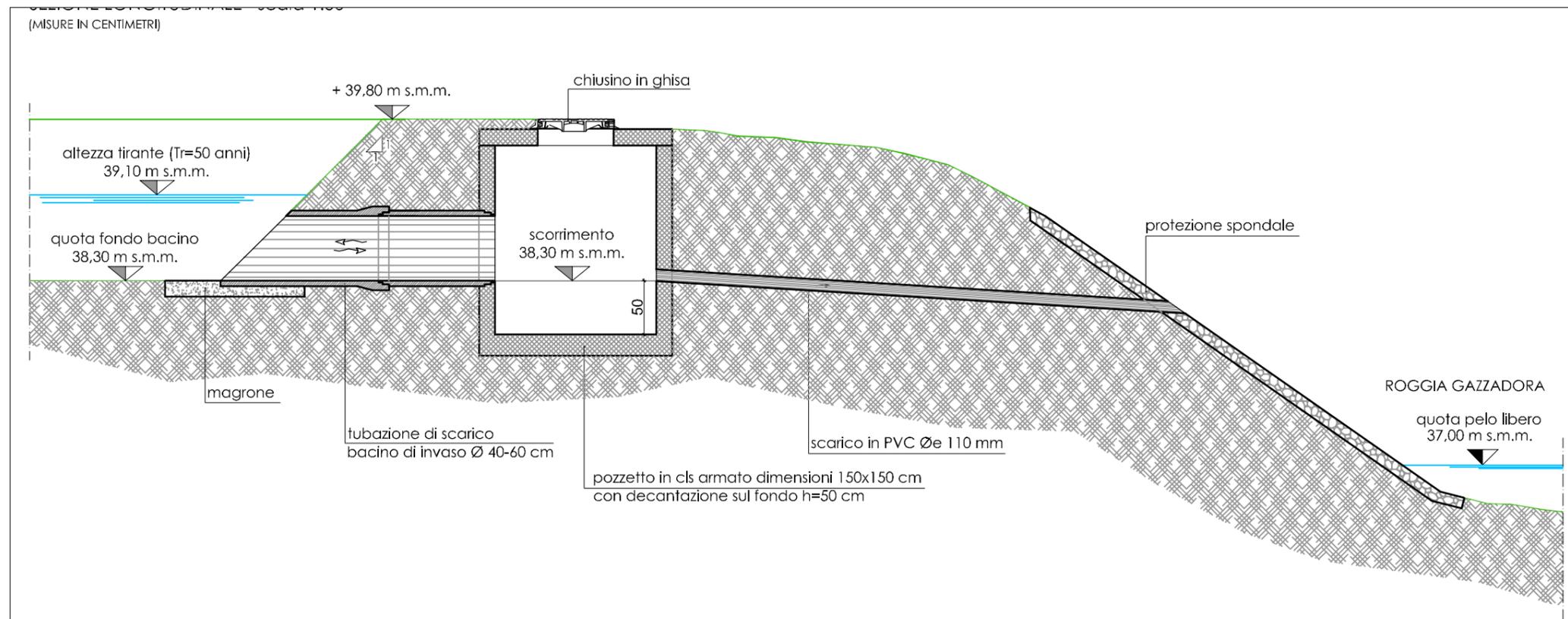
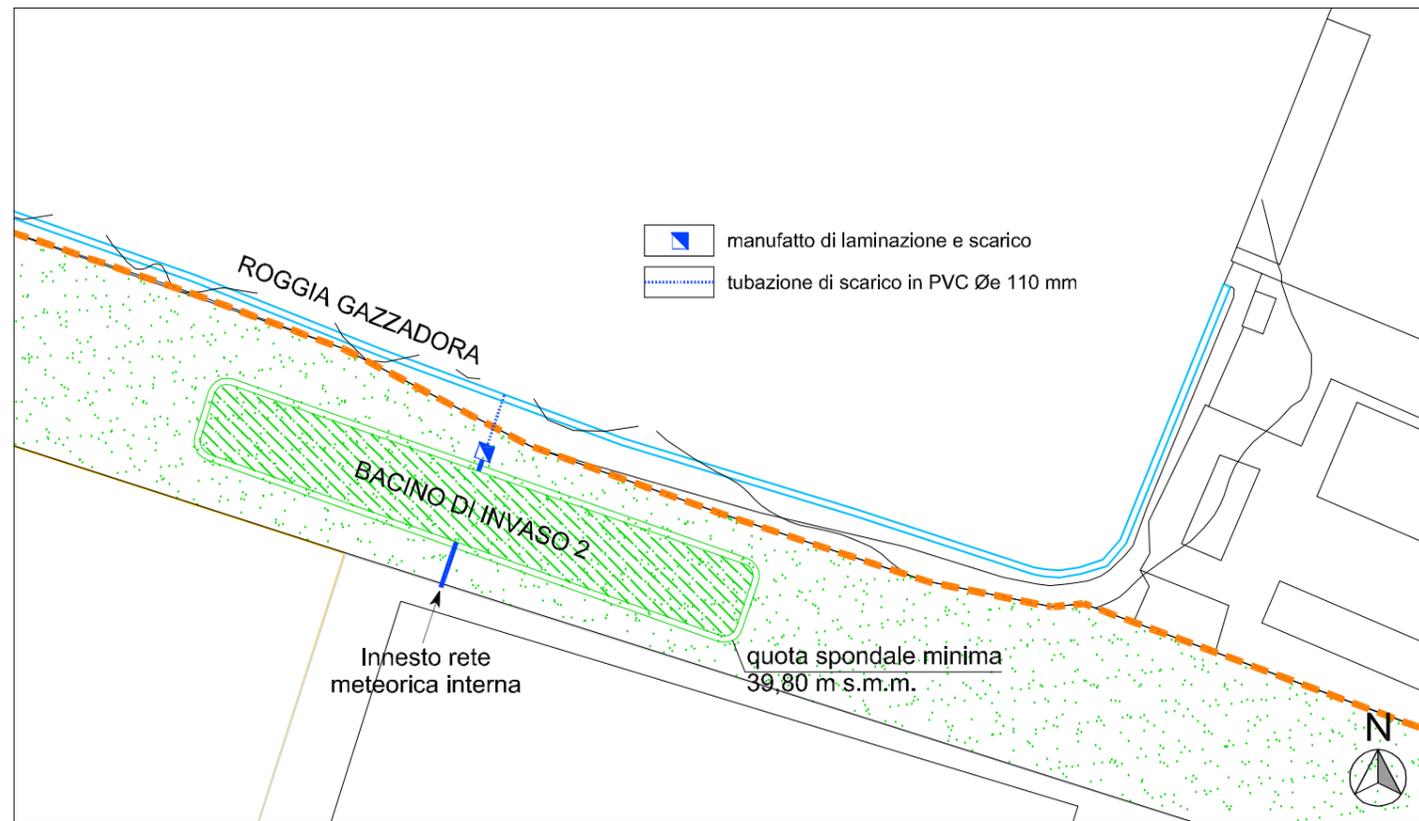
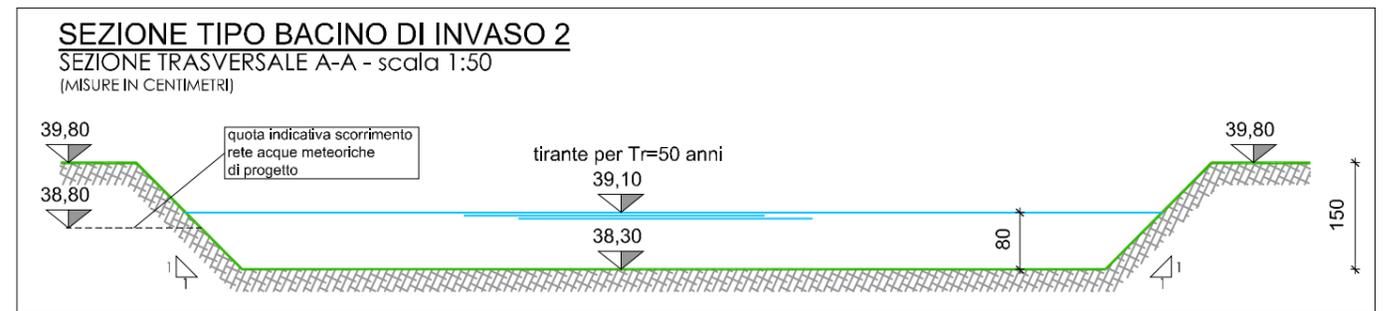


Tavola	SCHEMA PRELIMINARE BACINO DI INVASO 1 E MANUFATTO DI LAMINAZIONE E SCARICO
3	
Scala	
varie	Allegato alla V.C.I.



PLANIMETRIA STATO FUTURO (scala 1:1000)



Nota: le quote e la configurazione progettuale di dettaglio del bacino di invaso temporaneo dovranno essere approfondite nelle successive fasi della progettazione, in funzione delle quote del piano finito di progetto, non noto in questa fase preliminare.

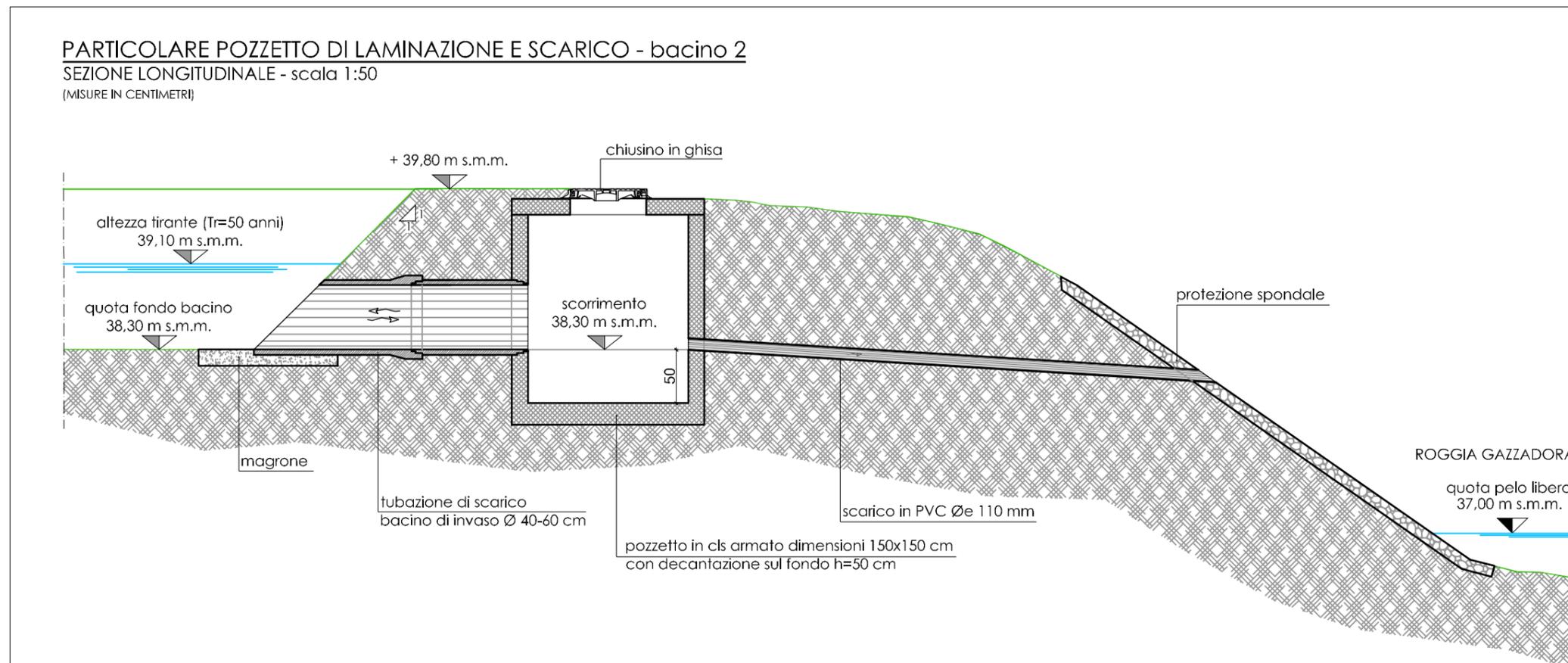


Tavola	SCHEMA PRELIMINARE BACINO DI INVASO 2 E MANUFATTO DI LAMINAZIONE E SCARICO
4	
Scala	
varie	Allegato alla V.C.I.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Individuazione coni visuali



Cono visuale n. 1



Cono visuale n. 2



Cono visuale n. 3



Cono visuale n. 4



Cono visuale n. 5

TABELLA 1 - REGISTRAZIONI PIOGGE BREVI ED INTENSE (SCROSCI)
STAZIONE PLUVIOMETRICA DI:
VICENZA

QUOTA:
FONTE DEI DATI:
DATI DISPONIBILI

Uff. Idr. Mag. Acque VENEZIA
Serie storica 1938-1972 e 1973-1990

N.	INTERVALLO IN MINUTI 15			INTERVALLO IN MINUTI 30			INTERVALLO IN MINUTI 60		
	h(mm)	X ² =(h·M) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h·M) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h·M) ²	Anno
1				15,3	78,45	1938	21,0	112,27	1938
2				15,0	83,85	1939	16,0	243,22	1939
3				23,0	1,34	1940	29,0	6,74	1940
4				29,1	24,43	1941	59,0	751,00	1941
5				30,0	34,14	1942	43,6	144,10	1942
6				23,4	0,57	1943	39,8	67,31	1943
7				45,0	434,42	1946	24,4	51,78	1946
8				27,0	8,08	1947	63,6	1024,28	1947
9				25,0	0,71	1948	30,8	0,63	1948
10				12,0	147,80	1949	33,0	1,97	1949
11				18,2	35,49	1950	16,6	224,87	1950
12				20,2	15,66	1951	21,0	112,27	1951
13				17,6	43,00	1952	27,4	17,60	1952
14	3,96		1953	22,8	1,84	1953	29,6	3,98	1953
15	4,88		1954	29,0	23,45	1954	27,8	14,41	1954
16	15,0	7,79	1955	25,0	0,71	1955	56,0	697,19	1955
17	12,0	33,53	1956	20,0	17,28	1956	29,8	3,22	1956
18	15,0	7,79	1957	19,0	26,60	1957	31,6	0,00	1957
19	11,5	39,58	1958	15,4	76,68	1958	23,0	73,89	1958
20	26,0	67,39	1959				22,0	92,08	1959
21	36,0	331,57	1960	36,0	140,25	1960	31,6	0,00	1960
22	18,0	0,04	1961				36,0	19,40	1961
23	10,0	60,70	1962				25,6	35,95	1962
24	17,8	0,00	1963				17,0	213,03	1963
25	18,2	0,17	1964	28,8	21,56	1964	31,0	0,35	1964
26	10,6	51,71	1965	11,8	152,70	1965	34,2	6,76	1965
27	14,4	11,50	1966	17,2	48,40	1966	20,4	125,34	1966
28	30,0	149,06	1967	50,0	667,85	1967	23,0	73,89	1967
29	25,4	57,90	1968	37,0	164,94	1968	80,0	2342,88	1968
30	11,2	43,44	1969	20,8	17,28	1969	51,0	376,53	1969
31	14,0	14,37	1970	20,8	11,27	1970	30,0	2,55	1970
32	21,6	14,51	1971	21,6	6,54	1971	22,2	88,28	1971
33	19,0	1,46	1972	29,2	25,43	1972	21,6	99,91	1972
34	17,6	0,04	1975	22,0	4,65	1975	30,6	0,99	1975
35	27,6	96,22	1976	35,6	130,94	1976	32,6	1,01	1976
36	14,6	10,18	1977	14,6	91,34	1977	37,2	31,41	1977
37	13,0	22,95	1978	22,0	4,65	1978	14,6	288,95	1978
38	16,6	1,42	1981	19,6	20,77	1981	20,0	6,74	1981
39	24,0	38,55	1982	31,4	52,46	1982	22,6	80,92	1982
40	15,8	3,96	1983	30,0	34,14	1983	32,0	0,16	1983
41	18,8	0,98	1984	24,2	0,00	1984	36,2	21,20	1984
42	27,0	84,81	1986	28,0	14,77	1986	29,4	4,82	1986
43	14,4	11,50	1987	19,2	3,40	1987	28,0	12,83	1987
44	14,0	14,37	1988	26,0	3,40	1988	26,0	31,31	1988
45	18,0	0,04	1989	28,6	19,74	1989	32,8	1,45	1989
46	6,2	134,35	1990	9,0	229,74	1990	31,8	0,04	1990
Anni		33			42				46

TABELLA 2 - ELABORAZIONI STATISTICHE (METODO DI GUMBEL) PER PIOGGE BREVI E INTENSE - SCROSCI

ORA	0.25	0.50	1.00
N	33	42	46
$XM = MEDIA$	17.79	24.16	31.60
SOMMA X^2	1320.7	2941.9	7509.6
SSQM	6.42	8.47	12.92
Inserire da tabella S_n	1.1399	1.1597	1.1665
Inserire da tabella Y_n	0.5380	0.5448	0.5468
$aifa$	0.1774	0.1369	0.0903
$moda$	14.76	20.18	25.54

TABELLA 3 - VALORI ESTREMI PER I PERIODO DI RITORNO CONSIDERATI (mm)

TEMPI DI RITORNO	ORE		
(anni)	0.25	0.50	1.00
10 hmax (mm) =	27.44	36.62	50.46
20 hmax (mm) =	31.50	41.87	58.43
50 hmax (mm) =	36.75	48.68	68.75

TABELLA 4 - VALORI DI a ED n AL VARIARE DI TR PER PIOGGE BREVI E INTENSE (SCROSCI)

TEMPI DI RITORNO	a (mm ore ⁻ⁿ)	n
10 anni	50.190	0.430
20 anni	57.960	0.440
50 anni	68.020	0.450

Equazioni di possibilità pluviometrica per piogge brevi e intense a Vicenza

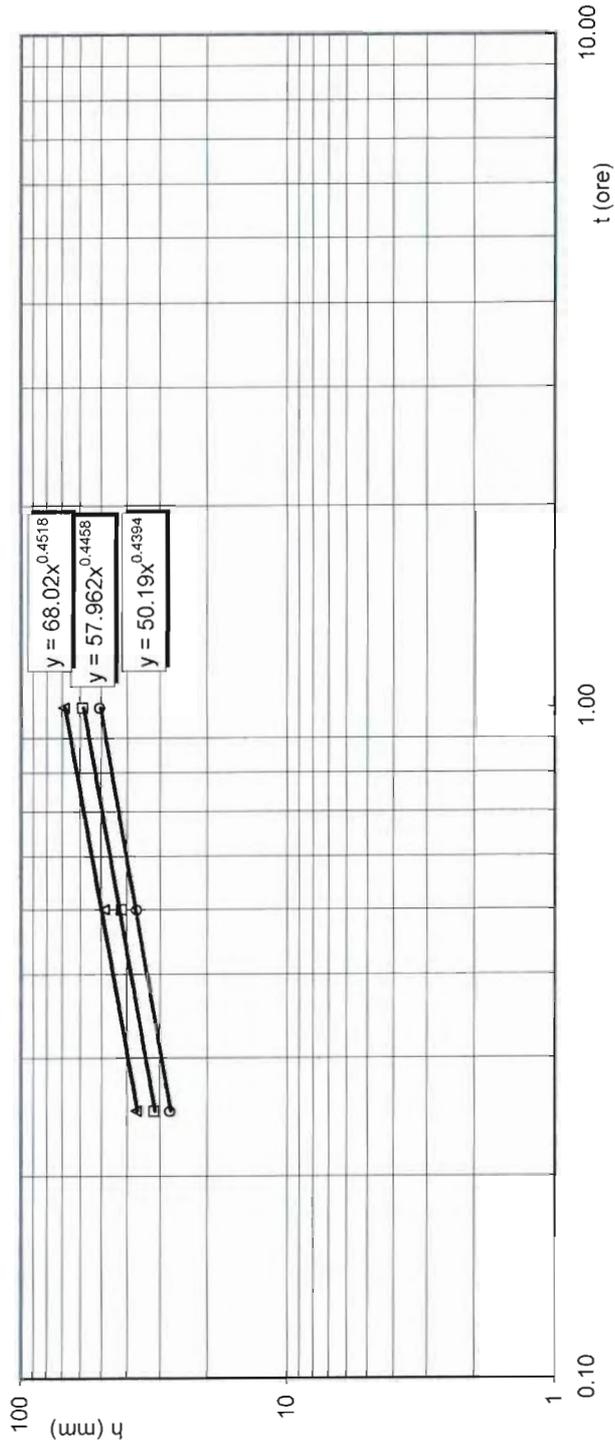


TABELLA 1

STAZIONE PLUVIOMETRICA DI:

BACINO

QUOTA:

Fonte dei dati:

Dati disponibili

VICENZA

Uff. Idr. Mag. Acque VENEZIA

Serie storica 1938-1972 e 1973-1990

N.	INTERVALLO DI ORE 1			INTERVALLO DI ORE 3			INTERVALLO DI ORE 6			INTERVALLO DI ORE 12			INTERVALLO DI ORE 24		
	h(mm)	X ² =(h-h _m) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h-h _m) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h-h _m) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h-h _m) ²	Anno	h(mm)	X ² =(h-h _m) ²	Anno
1	21.0	91.66	1938	24.4	201.96	1938	38.8	50.50	1938	39.4	244.05	1938	44.8	779.62	1938
2	16.0	212.40	1939	23.2	237.50	1939	32.0	193.40	1939	46.4	74.34	1939	51.5	450.36	1939
3	29.0	2.48	1940	36.4	4.89	1940	40.0	34.89	1940	55.6	0.33	1940	55.9	282.97	1940
4	43.6	169.68	1941	46.0	54.60	1941	59.0	171.44	1941	70.0	224.33	1941	70.0	7.41	1941
5	39.8	85.12	1942	42.4	14.36	1942	48.6	7.25	1942	48.6	41.24	1942	77.4	21.89	1942
6	24.4	38.12	1943	27.5	123.46	1943	40.0	34.89	1943	43.2	139.74	1943	58.6	199.42	1943
7	63.6	1090.72	1946	74.0	1252.37	1946	75.2	858.10	1946	89.0	1154.49	1946	94.8	487.45	1946
8	30.8	0.05	1947	38.0	0.37	1947	38.4	56.35	1947	42.0	169.58	1947	44.4	802.12	1947
9	33.0	5.89	1948	35.6	1.02	1948	36.8	82.93	1948	48.0	49.31	1948	66.4	39.96	1948
10	16.6	195.27	1949	37.6	9.07	1949	40.6	28.16	1949	43.0	144.53	1949	70.8	3.69	1949
11	21.0	91.66	1950	25.6	168.29	1950	38.0	47.70	1950	46.8	67.60	1950	55.6	283.15	1950
12	27.4	10.07	1951	35.0	13.04	1951	35.0	96.14	1951	48.0	49.31	1951	81.6	78.82	1951
13	29.6	0.95	1952	46.2	57.59	1952	57.6	136.73	1952	85.4	922.81	1952	95.8	532.61	1952
14	27.8	7.69	1953	36.0	6.82	1953	38.8	37.29	1953	45.2	96.48	1953	64.8	62.75	1953
15	58.0	752.19	1954	75.4	1353.42	1954	79.6	1135.24	1954	80.6	634.22	1954	80.6	62.07	1954
16	29.8	0.60	1955	31.0	57.93	1955	38.8	50.50	1955	50.4	21.36	1955	66.0	45.18	1955
17	31.6	1.05	1956	32.2	41.10	1956	32.2	187.87	1956	42.0	169.58	1956	74.2	2.19	1956
18	23.0	57.36	1957	27.0	134.82	1957	38.4	8.45	1957	45.6	88.78	1957	59.4	177.47	1957
19	22.0	73.51	1958	37.6	1.02	1958	43.4	42.34	1958	46.0	81.40	1958	56.0	279.62	1958
20	31.6	1.05	1959	39.0	0.15	1959	43.6	5.32	1959	64.6	91.73	1959	82.6	97.58	1959
21	36.0	29.44	1960	36.0	6.82	1960	46.4	0.24	1960	54.8	0.05	1960	63.8	79.60	1960
22	25.6	24.74	1961	27.4	125.69	1961	27.4	342.50	1961	36.6	339.38	1961	53.2	381.10	1961
23	17.0	184.25	1962	29.6	81.20	1962	47.0	1.20	1962	60.2	26.81	1962	62.8	96.44	1962
24	31.0	0.18	1963	38.0	0.37	1963	39.0	47.70	1963	51.2	14.61	1963	55.2	307.01	1963
25	34.2	13.15	1964	40.0	1.83	1964	50.4	20.19	1964	55.8	0.60	1964	79.4	44.60	1964
26	20.4	103.51	1965	31.8	46.39	1965	36.2	94.22	1965	47.2	61.19	1965	53.4	373.33	1965
27	23.0	57.36	1966	38.6	0.00	1966	38.6	53.39	1966	43.2	139.76	1966	78.8	36.95	1966
28	80.0	2442.94	1967	120.0	6624.15	1967	137.0	8298.00	1967	137.0	8298.00	1967	143.8	5052.12	1967
29	51.0	417.23	1968	71.2	1062.04	1968	90.8	2015.41	1968	91.4	1323.34	1968	95.2	505.27	1968
30	30.0	0.33	1969	39.8	1.41	1969	46.2	0.09	1969	48.2	46.54	1969	60.0	161.84	1969
31	22.2	70.12	1970	26.6	144.27	1970	26.6	372.75	1970	36.6	339.38	1970	48.0	611.16	1970
32	21.6	80.53	1971	21.6	289.38	1971	30.6	234.29	1971	38.8	263.16	1971	56.0	279.62	1971
33	30.6	0.00	1972	35.4	10.31	1972	41.2	22.15	1972	44.2	117.12	1972	63.4	86.89	1972
34	32.6	4.11	1975	33.2	29.28	1975	33.2	161.46	1975	57.0	3.91	1975	81.0	68.53	1975
35	37.2	43.91	1976	42.0	11.48	1976	42.4	12.30	1976	41.2	191.05	1976	60.0	161.84	1976
36	14.6	255.17	1977	23.8	219.37	1977	37.2	75.81	1977	48.0	49.31	1977	55.2	307.01	1977
37	28.0	2.48	1978	33.0	31.48	1978	35.8	102.14	1978	71.4	268.23	1978	73.4	0.46	1978
38	22.6	63.58	1981	25.0	185.26	1981	35.8	102.14	1981	71.4	268.23	1981	104.0	978.33	1981
39	32.0	2.03	1982	44.0	29.04	1982	35.8	0.66	1982	52.0	9.13	1982	104.0	978.33	1982
40	36.2	31.65	1983	37.8	0.66	1983	39.0	47.70	1983	52.0	9.13	1983	98.0	638.99	1983
41	29.4	1.38	1984	30.2	70.75	1984	32.6	44.80	1984	52.6	5.87	1984	55.6	293.15	1984
42	28.0	6.63	1986	39.0	0.15	1986	40.2	32.57	1986	63.0	63.64	1986	86.0	176.31	1986
43	26.0	20.92	1987	33.8	120.15	1987	64.8	356.96	1987	97.4	1795.88	1987	107.8	1230.48	1987
44	32.8	4.96	1988	33.8	23.15	1988	42.8	9.65	1988	76.8	474.27	1988	83.8	122.73	1988
45	31.8	1.50	1989	49.6	120.76	1989	55.0	82.69	1989	72.6	308.98	1989	102.6	892.71	1989
46	12.0	344.99	1990	20.0	346.37	1990	31.2	216.29	1990	46.2	77.83	1990	69.6	9.75	1990
Anni			46			46			46			46			46

TABELLA 2 - ELABORAZIONI STATISTICHE - METODO DI GUMBEL

	1	3	6	12	24
ORE					
N	46	45	45	45	46
$\bar{X}M = MEDIA$	30.57	38.61	45.91	55.02	72.72
SOMMA X^2	7094.6	13196.5	16014.1	10949.9	18582.9
SSQM	12.56	17.32	19.08	15.78	20.32
Inserire da tabella S_n	1.1665	1.1649	1.1649	1.1649	1.1665
Inserire da tabella Y_n	0.5468	0.5463	0.5463	0.5463	0.5468
<i>alfa</i>	0.0929	0.0673	0.0611	0.0738	0.0574
<i>moda</i>	24.69	30.49	36.96	47.62	63.20

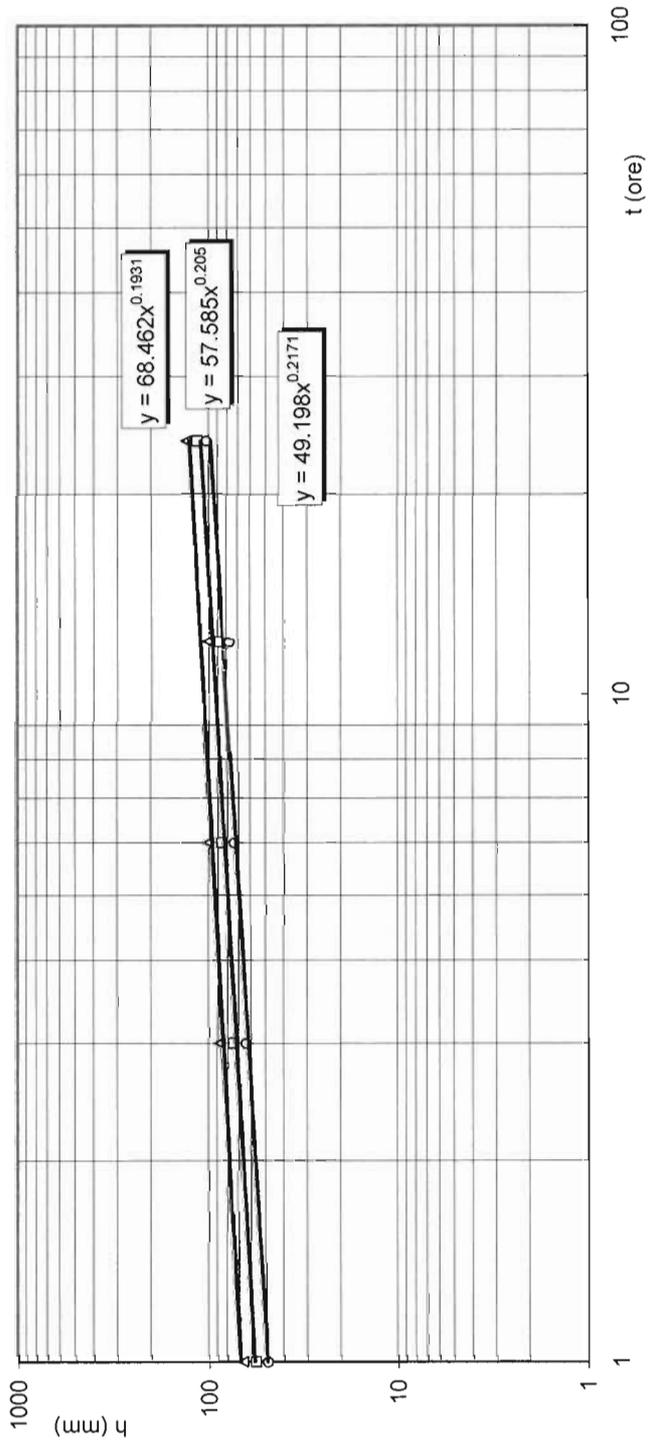
TABELLA 3 - VALORI ESTREMI PER I PERIODO DI RITORNO CONSIDERATI (mm)

TEMPI DI RITORNO (anni)	ORE			
	1	3	6	12
10 hmax (mm) =	48.91	63.94	73.81	78.10
20 hmax (mm) =	56.66	74.65	85.60	87.85
50 hmax (mm) =	66.69	88.50	100.86	100.46
				131.17

TABELLA 4 - VALORI DI a ED n AL VARIARE DI TR PER EVENTI DI DURATA ORARIA

TEMPI DI RITORNO	a (mm ore ⁻¹)	n
10 anni	49.198	0.217
20 anni	57.585	0.205
50 anni	68.462	0.193

Equazioni di possibilità pluviometrica per piogge orarie a Vicenza



CALCOLI IDRAULICI

Configurazione stato attuale

DATI GENERALI

Comune	Vicenza		
Ambito	Accordo di programma: Regione del Veneto - Comune di Vicenza - ULSS 6		
	Strada Marosticana polo della prevenzione		
Sc (mq)	72.120	<i>Superficie ambito di intervento</i>	
S (ha)	7,212	S (kmq)	0,07212
PARAMETRI DELLA CURVA DI POSSIBILITA PLUVIOMETRICA T>1 ORA (Curva di Vicenza)			
Tr (anni)	10	20	50
a	49,198	57,585	68,46
n	0,217	0,205	0,193
PARAMETRI DELLA CURVA DI POSSIBILITA PLUVIOMETRICA T<1 ORA (Curva di Vicenza)			
Tr (anni)	10	20	50
a	50,19	57,96	68,02
n	0,43	0,44	0,45

CALCOLO COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

<u>SUPERFICI</u>	<i>S_i</i>	<i>φ</i>	<i>S_i x φ</i>
Superficie coperta impermeabile (tetti)	11.580	0,90	10.422
Superfici scoperte impermeabili (viabilità, piazzali)	6.150	0,90	5.535
Superficie a verde	54.390	0,10	5.439
<i>Totale</i>	72.120	0,30	21.396
Valore assunto per il coefficiente di deflusso		0,30	

CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

Formulazione suggerita nel 1997 dal Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti)

Tempo di corrivazione = tempo di accesso alla rete + tempo di rete

CALCOLO DEL TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si	li	li*	φ_i	si	a	n	tai	tai
(mq)	(m)	(m)					(s)	(min)
72120	703	703	0,30	0,001	57,96	0,44	1205	20
<i>tempo di accesso minimo</i>								5

li* = massima lunghezza della rete misurato sulla rete di progetto

tai = tempo di accesso dell'iesimo sottobacino

si = pendenza media dell'iesimo sottobacino

Si = superficie dell'iesimo

CALCOLO DEL TEMPO DI RETE

Tratto	Descrizione	Vui	Li	tri	tri
		(m/s)	(m)	(s)	(min)
1	Condotto fittizio (massima lunghezza)	0,8	703	878	14
Totale				878	14

CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta	tr	tc	tc
(min)	(min)	(min)	(ore)
20	14	34	0,56

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO - DATI DI PROGETTO

Tr	φ	a	n	t	t	h	j	S
				(min)	(ore)	(mm)	(mm/ora)	(mq)
20	0,30	57,96	0,44	34	0,56	44,91	80,19	72.120

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO - RISULTATI

Tr	Q	u	V pioggia
(anni)	(l/s)	(l/s ha)	(mc)
20	476	66	960

CALCOLI IDRAULICI Configurazione di progetto

DATI GENERALI

Comune	Vicenza		
Ambito	Accordo di programma: Regione del Veneto - Comune di Vicenza - ULSS 6		
	Strada Marosticana polo della prevenzione		
Sc (mq)	72.120	<i>Superficie ambito di intervento</i>	
S (ha)	7,212	S (kmq)	0,07212
PARAMETRI DELLA CURVA DI POSSIBILITA PLUVIOMETRICA T>1 ORA (Curva di Vicenza)			
Tr (anni)	10	20	50
a	49,198	57,585	68,46
n	0,217	0,205	0,193
PARAMETRI DELLA CURVA DI POSSIBILITA PLUVIOMETRICA T<1 ORA (Curva di Vicenza)			
Tr (anni)	10	20	50
a	50,19	57,96	68,02
n	0,43	0,44	0,45

CALCOLO COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

<u>SUPERFICI</u>	<i>Si</i>	<i>φ</i>	<i>Si x φ</i>
<u>Area privata</u>			
Superficie coperta impermeabile (tetti, tettoie)	15.550	0,90	13.995
Superficie scoperta impermeabile	10.435	0,90	9.392
Parcheggi in betonelle (stalli e aree di manovra)	25.015	0,60	15.009
Parcheggi in betonelle (stalli e aree di manovra)	21.120	0,20	4.224
	72.120	0,59	42.620
Valore assunto per il coefficiente di deflusso			0,59

CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

Formulazione suggerita nel 1997 dal Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti)

Tempo di corrivazione = tempo di accesso alla rete + tempo di rete

CALCOLO DEL TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si	li	li*	φ_i	si	a	n	tai	tai
(mq)	(m)	(m)					(s)	(min)
72120	703	703	0,59	0,001	57,96	0,44	986	16
<i>tempo di accesso minimo</i>								5

li* = massima lunghezza della rete misurato sulla rete di progetto

tai = tempo di accesso dell'iesimo sottobacino

si = pendenza media dell'iesimo sottobacino

Si = superficie dell'iesimo

CALCOLO DEL TEMPO DI RETE

Tratto	Descrizione	Vui	Li	tri	tri
		(m/s)	(m)	(s)	(min)
1	Condotto fittizio (massima lunghezza)	0,8	703	878	14
Totale				878	14

CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta	tr	tc	tc
(min)	(min)	(min)	(ore)
16	14	30	0,5

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO - DATI DI PROGETTO

Tr	φ	a	n	t	t	h	j	S
				(min)	(ore)	(mm)	(mm/ora)	(mq)
20	0,59	57,96	0,44	30	0,50	42,72	85,45	72.120

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO - RISULTATI

Tr	Q	u	V pioggia
(anni)	(l/s)	(l/s ha)	(mc)
20	1.011	140	1820

VOLUMI DA INVASARE AL VARIARE DEL TEMPO DI PIOGGIA

DATI DI INPUT

Q defluita scarico (totale)	476	l/s	portata defluita nella rete idrografica
Q defluita/ettaro	66	l/(s ha)	
Coef. deflusso stato futuro		0,59	
Volume superficiale /ha	0	(mc/ha)	
Volume superficiale	0	mc	

CALCOLO DEL VOLUME DA INVASARE

PARAMETRI DELLA CURVA DI POSSIBILITA PLUVIOMETRICA						t > 1 ora	t < 1 ora			
Tr (anni)	50				a	68,460	68,020			
					n	0,193	0,450			
tempo	h	J	Q	Q	V	V	V	V		
(ore)	(mm)	(mm/h)	pioggia	defluita	pioggia	defluito	superficiale	invaso		
			(l/s)	(l/s)	(mc)	(mc)	(mc)	(mc)		
0,25	36,45	145,80	1726	476	1554	428	0	1125		
0,50	49,79	99,59	1179	476	2122	857	0	1265		
0,75	59,76	79,68	943	476	2547	1285	0	1262		
1,0	68,46	68,46	810	476	2918	1714	0	1204		
2,0	78,26	39,13	463	476	3335	3335	0	0		
3,0	84,63	28,21	334	476	3607	3607	0	0		
4,0	89,46	22,37	265	476	3813	3813	0	0		
5,0	93,40	18,68	221	476	3981	3981	0	0		
6,0	96,74	16,12	191	476	4123	4123	0	0		
7,0	99,66	14,24	169	476	4248	4248	0	0		
8,0	102,27	12,78	151	476	4359	4359	0	0		
9,0	104,62	11,62	138	476	4459	4459	0	0		
10,0	106,77	10,68	126	476	4550	4550	0	0		
11,0	108,75	9,89	117	476	4635	4635	0	0		
12,0	110,59	9,22	109	476	4713	4713	0	0		
13,0	112,31	8,64	102	476	4787	4787	0	0		
14,0	113,93	8,14	96	476	4856	4856	0	0		
15,0	115,46	7,70	91	476	4921	4921	0	0		
							V massimo (mc)		1265	
VOLUME RICHIESTO DAL MODELLO							(mc)	1265		
Volume di laminazione /ettaro totali							(mc/ha)		175	
Volume di laminazione /ettaro superficie trasformata							(mc/ha)		380	

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA ORARIA
Accordo di programma: Regione del Veneto - Comune di Vicenza - ULSS 6 / Strada Marosticana polo della prevenzione

SUPERFICIE TOTALE DI INTERVENTO

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm)	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
	100,00	72.120	7.212	72.120	7.212	72.120	7.212
% altezza invaso (mm)		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Superficie coperta impermeabile (tetti)	10	11.580	116	15.550	156	3.970	40
Superficie pavimentata o asfaltata (piazze, viabilità...)	10	6.150	62	10.435	104	4.285	43
Parcheggi	40	0	0	25.015	1001	25.015	1001
Superficie a verde	90	54.390	4895	21.120	1901	-33.270	-2994
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	5.072	FUTURI	3.161	DIFFERENZA -	1.911
		Volume da invasare (mc)		1.911			
		Volume di laminazione /ettaro totali		265			
		Volume di laminazione /ettaro superficie trasformata		574			

Oggetto: ACCORDO DI PROGRAMMA: REGIONE DEL VENETO – COMUNE DI VICENZA – ULSS 6 VICENZA / STRADA MAROSTICANA – POLO DELLA PREVENZIONE.

Comune di: Vicenza (VI).

Autocertificazione ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. n. 445 del 28.12.2000.

AUTOCERTIFICAZIONE SUI DATI STUDIATI ED ELABORATI

Il sottoscritto dott. ing. Giovanni Crosara, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Vicenza al n. 1727, redattore dello studio di Compatibilità Idraulica della pratica di cui all'oggetto, consapevole della responsabilità penale, in caso di falsità in atti e di dichiarazione mendace, ai sensi e per gli effetti dell'art.76 D.P.R. n. 445/2000, per le finalità contenute nella D.G.R. n. 2948/2009

DICHIARA

- di aver conoscenza dello stato dei luoghi, delle condizioni locali e di tutte le circostanze generali e particolari che possono in qualche modo influire sui contenuti e sulle verifiche dello studio richiamato in premessa;
- sono stati esaminati tutti i dati utili alla corretta elaborazione e stesura dei documenti imposti per la compatibilità idraulica;
- sono state eseguite tutte le elaborazioni previste dalla normativa regionale vigente su tutte le aree soggette a trasformazione attinenti la pratica di cui all'oggetto, non tralasciando nulla in termini di superfici, morfologia, dati tecnici, rilievi utili e/o necessari.

Vicenza, 19/01/2012



**SINTESI ELABORAZIONI STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA PER
INTERVENTI PUNTUALI**

PRATICA N. (ID Genio Civile)

Comune: Vicenza

Località: Strada Marosticana – Via Chiesa di Polegge

Titolo/tipo di intervento: Riqualificazione area in polo prevenzione e area commerciale

Ditta:

PAT approvato da questo Genio Civile: SI NO Anno: 2009

P.I. approvato da questo Genio Civile: SI NO Anno:

N° ATO di provenienza (in caso di PAT Approvato): 8

Superficie interessata dall'intervento in mq: **72.120 mq**

Superficie St soggetta ad impermeabilizzazione in mq: **33.270 mq**

Classe di intervento:

trascurabile/nulla
modesta
significativa
marcata

Opere di mitigazione tipo:

invaso superficiale con scarico in corpo recettore	<input checked="" type="checkbox"/>	Aree verdi depresse
invaso sotterraneo con scarico in corpo recettore	<input type="checkbox"/>	
subfiltrazione (es. trincee drenanti)	<input type="checkbox"/>	
Filtrazione profonda (es. pozzi disperdenti)	<input type="checkbox"/>	
altro	<input type="checkbox"/>	

N° e dimensioni

Bacino 1: superficie utile=1.400 mq – tirante=0,8 m – volume totale=1.120 mc

Bacino 2: superficie utile=1.000 mq – tirante=0,8 m – volume totale=800 mc

Asseverazione (se no procedere sotto): SI NO

Livello della falda dal p.c. in ml: tra i 2 e i 5 m rispetto al piano campagna

Permeabilità K del terreno (in caso di opere di mitigazione per filtrazione): nessuna filtrazione

Volume generale Vg acque meteoriche da mitigare in mc: **2.918**

(compreso anche quello soggetto a deflusso in relazione al tipo di scarico: condotta, canale, terreno).

Volume V acque meteoriche nette da mitigare in mc: **1.911**

(intendendo solo quello soggetto ad accumulo in bacini, pozzi, trincee – esclusi quelli inviati alle opere di scarico).

Coeff. Udometrico generale (Vg/St) in mc/ha: **877**

Coeff. Udometrico relativo (V/St) generale in mc/ha: **574**

Si attesta la conformità dei dati inseriti allo studio di compatibilità idraulica.

Il redattore dello studio di Compatibilità Idraulica/Asseverazione
(dott. ing. Giovanni Crosara)



