

prot. 5287 del 06/04/2021

Sindaco e Assessore Urbanistica-Edilizia Privata
dott.ssa Morena Martini



Luca Zanella

Valutazione di Compatibilità Idraulica
ing. Luca Zanella
firmato digitalmente (Aruba Sign)



VCI

Valutazione di Compatibilità Idraulica

PIANO DEGLI INTERVENTI - VARIANTE N. 10

aprile 2021

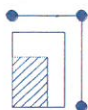


COMUNE DI ROSSANO VENETO - VI

PIANO DEGLI INTERVENTI

PIANO REGOLATORE COMUNALE

PI 2021

**COMUNE DI ROSSANO VENETO (VI)****VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA (D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009)**

relativa al

“PIANO DEGLI INTERVENTI - VARIANTE N. 10”

in attuazione del “PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO” (P.A.T.) approvato in Conferenza di Servizi in data 23/04/2013 e ratificato con Deliberazione di Giunta Regionale Veneto n. 683 del 14/05/2013, pubblicata nel B.U.R. n. 47 del 04/06/2013.

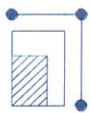
Anche in questa fase gli interventi sono stati minuziosamente catalogati e planimetrati a mezzo di strumenti informatici GIS.

Ne riproponiamo di seguito la tabella riepilogativa complessiva, ordinata per numero progressivo attribuito, che è riferimento per la classificazione degli interventi per natura e per dimensione.

Dalla normativa vigente D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009 relativa alla valutazione di compatibilità idraulica per le varianti allo strumento urbanistico comunale si ha:

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

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



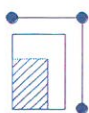
Con sfondo celeste sono evidenziate le classi degli interventi *migliorativi* ininfluenti sul regime idraulico.

Con sfondo grigio sono evidenziate le classi degli interventi che per loro natura *non determinano variazione di capacità di invaso*, quali le trasformazioni di volumetrie pre-esistenti o la presa d'atto di situazioni esistenti frutto di attuazione già avvenuta.

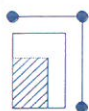
Con sfondo verde sono evidenziate le classi dei 13 interventi di *trascurabile impermeabilizzazione potenziale*, data la dimensione dell'ambito inferiore ai 1 000 mq.

Con sfondo giallo sono evidenziate le classi dei 2 interventi di *modesta impermeabilizzazione potenziale*, aventi estensione superiore ma comunque inferiore ai 10 000 mq e dei 2 interventi di *significativa impermeabilizzazione potenziale*, aventi estensione superiore ai 10 000 mq per i quali sono state elaborate specifiche schede di valutazione.

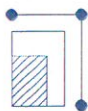
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
1	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 1.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva</u> di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente)	ASSENTE
2	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 34.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva</u> di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente).	ASSENTE
3	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 2.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva</u> di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente).	ASSENTE
4	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 6.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva</u> di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente).	ASSENTE



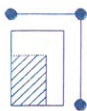
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
5	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 9.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
6ab	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 13..	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
7	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 24.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
8	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 32.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
9	4	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 32bis.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
10	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 36.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
11	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presa d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 45.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE



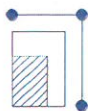
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
12ab	1-2	AZIONE RICOGNITIVA. Presenza d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 49.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
13ab	1-3	AZIONE RICOGNITIVA. Presenza d'atto attuazione accordo pubblico-privato n. 55.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
14	2	AZIONE RICOGNITIVA. Presenza d'atto sedime effettivo necessario alla riqualificazione del tratto viario di collegamento tra via Cacciatore e Via Bachelet, connesso alle previsioni di cui all'accordo n. 64.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto del sedime effettivo oggetto di accordo pubblico-privato già vigente.</u>	ASSENTE
15	1	AZIONE RICOGNITIVA. Zonizzazione ad area di interesse comune (codice 65) del campo fotovoltaico di proprietà comunale.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica del campo fotovoltaico comunale esistente.</u>	ASSENTE
16	1	AZIONE RICOGNITIVA. Zonizzazione ad area di interesse comune (codice 65) del campo fotovoltaico di proprietà comunale.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica del campo fotovoltaico comunale esistente.</u>	ASSENTE
17ab	1	AZIONE RICOGNITIVA. Presenza d'atto dell'avvenuta attuazione dell'accordo n. 60 con perimetrazione definitiva area a servizi "cassa di espansione" attuata (codice 100) e contestuale identificazione zona D2/13 con parametri da accordo.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto urbanistica dell'avvenuta attuazione dell'accordo già vigente: riduzione dell'area con destinazione di opera di mitigazione idraulica e identificazione di zona)</u>	ASSENTE
18	2	INTERVENTO ORDINARIO Si formalizza il regime urbanistico proprio determinato da SUAP del 2004 in compatibilità con il PAT, ricalibrando la zona A2 e riconoscendo il parcheggio pubblico funzionale all'attività ricettiva esistenti e compresi nel perimetro SUAP.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>operazione ricognitiva di presa d'atto dell'effettivo regime urbanistico determinato da SUAP del 2004, riconoscimento pertinenza edificata e parcheggio esistente)</u>	ASSENTE



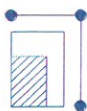
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
19	2	INTERVENTO ORDINARIO. Adempimento comunale (previsioni urbanistiche) in ossequio alla convenzione del 03/11/2009 inerente al progetto speciale "Piazzetta su via Madonna della Salute" integrato nell'azione strategica di PAT n. 2. Si registrano in cartografia (centro storico) il sedime della nuova costruzione compensativa, il cambio di grado degli edifici di proprietà e il percorso pedonale con servitù di uso pubblico concordati.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito di centro storico già edificato/urbanizzato</u> : prescrizioni normative e sedime di previsione su area già edificata/pavimentata)	ASSENTE
20	1	INTERVENTO ORDINARIO PER VALORIZZAZIONE PROPRIETÀ COMUNALE DEL PATRIMONIO DISPONIBILE. La zona C2/24 residuale rispetto alla sopravvenuta attuazione dell'accordo pubblico-privato n. 60 per collocazione e contesto contiguo è più propriamente vocata a funzioni produttive: si qualifica D2/14 con rapporto di copertura max 50% e altezza massima di zona a 12 m.	10 357	SIGNIFICATIVA impermeabilizzazione potenziale (1 ha < sup. < 10 ha)	ASSENTE
21	2	STRALCIO DI CAPACITÀ EDIFICATORIA (var. verde) In via Trieste: riclassificazione di parte di zona C1.1/27 (if 1.2 mc/mq) in "Zona a verde privato priva di edificabilità" in quanto comparto intercluso in tessuto insediato.	---	INTERVENTO MIGLIORATIVO della capacità d'invaso (<u>si riduce</u> la zona residenziale che poteva dare origine a nuovi volumi edilizi)	ASSENTE
22	2	STRALCIO DI CAPACITÀ EDIFICATORIA (var. verde) In via Trieste: riclassificazione di parte di zona C1.1/48 (if 1.2 mc/mq) in "Zona a verde privato priva di edificabilità" in quanto comparto intercluso in tessuto insediato.	---	INTERVENTO MIGLIORATIVO della capacità d'invaso (<u>si riduce</u> la zona residenziale che poteva dare origine a nuovi volumi edilizi)	ASSENTE
23	1	STRALCIO DI CAPACITÀ EDIFICATORIA (var. verde) In via Novellette: riclassificazione di parte di zona C1.2/26 (if = 0.8 mc/mq) in "Zona a verde privato priva di edificabilità" in quanto comparto intercluso in tessuto insediato.	---	INTERVENTO MIGLIORATIVO della capacità d'invaso (<u>si riduce</u> la zona residenziale che poteva dare origine a nuovi volumi edilizi)	ASSENTE
24	4	STRALCIO PREVISIONE. In via XI Febbraio eliminazione previsione funzione di interesse pubblico (zona a servizi F1-aree per l'istruzione con cod. servizio 3) non pienamente connessa all'area scolastica limitrofa. Riclassificazione di tale comparto intercluso in contesto insediato residenziale in "Zona a verde privato priva di edificabilità".	---	INTERVENTO MIGLIORATIVO della capacità d'invaso (<u>si riduce</u> la zona a servizi "F1 area per l'istruzione" che poteva dare origine a nuovi volumi edilizi)	ASSENTE



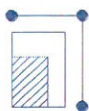
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
25	3	CON ACCORDO "a" in via Nosellare, ricomposizione tessuto residenziale vincolando a verde privato la pertinenza dell'edificio di valore con grado di intervento già dotata di capacità edificatoria propria, trasferita ad est con individuazione lotto residenziale "prima casa" ad est. L'accordo prevede un minimo incremento di capacità edificatoria e la cessione di una striscia fronte strada destinata a riqualificare la viabilità esistente.	816	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del lotto residenziale, la zona a <u>verde privato</u> introdotta è <u>inedificabile</u></i>	ASSENTE
26	2	CON REVISIONE ACCORDO "62" ricalibrazione marginale in aumento area edificabile senza incremento di capacità edificatoria.	281	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale, senza incremento di volumetria</i>	ASSENTE
27a	2-4	CON ACCORDO "b" acquisizione comunale area e struttura edilizia esistenti riconosciute dal PAT come area di riqualificazione e riconversione (già attività produttiva da trasferire di PRG) da destinare a zona F2 codice 41 - magazzino comunale - permutata con area a servizi di proprietà comunale in contesto produttivo proprio (zona D1/25).	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito già edificato/urbanizzato</u> : cambio di destinazione d'uso parziale dell'ambito che viene assoggettato ad accordo pubblico-privato)	ASSENTE
27b			4 889	MODESTA impermeabilizzazione potenziale (0.1 ha < sup. < 1 ha) della nuova zona produttiva	ASSENTE
28	2	CON ACCORDO "c" in via Ramon, estensione zona C1.1 contigua sulla pertinenza di volume accessorio residenziale esistente per il quale viene ammessa esplicitamente la destinazione prevalente a commercio all'ingrosso di prodotti ed accessori per l'industria dell'abbigliamento/calzature con affiancamento di laboratorio per piccole lavorazioni su bottoni, accessori e minuterie metalliche. Si consente altresì la realizzazione di un ulteriore volume staccato accessorio di servizio. La nuova zona insiste su pertinenza di edificio esistente frutto di "Piano casa" e non comporta consumo di suolo	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>lotto già edificato/urbanizzato</u> : riconoscimento urbanistico pertinenza di edificio esistente originato da "Piano Casa", di superficie comunque inferiore a 0,1 ha)	ASSENTE



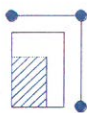
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
29	2	CON ACCORDO "d" in via Crearo, estensione del tessuto residenziale IED C1.2/39 a comprendere l'intera area di proprietà, senza aumento di volumetria. Ciò è attestato dalla registrazione della capacità edificatoria esistente sulla pertinenza dell'abitazione principale compresa nell'ambito soggetto ad accordo.	578	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale, senza incremento di volumetria</i>	ASSENTE
30	4	CON ACCORDO "e" Acquisizione servitù uso pubblico per prolungamento vicolo Oriana Fallaci e ricomposizione del tessuto residenziale a sud con modesto ampliamento ulteriore.	745	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale, la zona a verde privato introdotta è inedificabile</i>	ASSENTE
31	1	CON ACCORDO "f" in via S. Lorenzo, rimarginatura tessuto IED C1.1/1 sull'area pertinenziale dell'edificio esistente.	157	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del minimo ampliamento della zona residenziale</i>	ASSENTE
32	1	CON ACCORDO "g" in via San Zenone, ricalibrazione tessuto residenziale C1.2/12 in relazione all'assetto proprietario con conseguente miglior precisazione della recinzione rappresentata dalla cartografia di base.	111	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del minimo ampliamento della zona residenziale</i>	ASSENTE
33	2	CON ACCORDO "h" in via Castion, rimarginatura dell'area a verde privato già dotata di capacità edificatoria propria in zona C1.1/38 verso il tessuto produttivo conterminare. Si mantiene comunque una fascia di mitigazione adeguata di profondità adeguata alla funzione. Si razionalizza contestualmente la previsione ridondante della rete di percorsi ciclo-pedonali di PI, privilegiando la tratta lungo via Castion e prolungandola fino all'incrocio con via Fratel M. Venzo. L'accordo regola infine anche un aumento di capacità edificatoria derivata da compensazione urbanistica.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito già in zona residenziale che viene ora assoggettato ad accordo pubblico-privato senza variazioni di rapporto di copertura e con razionalizzazione dei percorsi ciclo-pedonali</u>)	ASSENTE



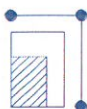
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
34	2	CON ACCORDO "i" in via Fratel M. Venzo, si riclassificano a zona residenziale le pertinenze di edifici residenziali in frangia a funzioni produttive, già in zona D2 o compresi in ambito SUAP. Con porzioni a verde privato si delimita l'ambito propriamente produttivo esistente nella configurazione attuale, dichiarata dalla proprietà come pienamente rispondente alle esigenze aziendali. Si evidenzia infine la conseguente non ammissibilità di realizzazione di alloggi residenziali nell'ambito produttivo aziendale compreso nell'ambito soggetto ad accordo.	---	INTERVENTO MIGLIORATIVO della capacità d'invaso (si <u>riduce</u> la zona produttiva che poteva dare origine a nuovi volumi edilizi e si prende atto urbanisticamente dell'effettiva destinazione residenziale, in luogo di quella produttiva, delle pertinenze edificate a nord e a sud-ovest dell'ambito SUAP)	ASSENTE
35	4	CON ACCORDO "I" in via San Camillo, minima ricalibrazione tessuto residenziale C1.1/79 in relazione all'assetto proprietario e classificazione più appropriata del tratto a ovest di Via San Camillo con conseguente rimozione della fascia di rispetto.	50	TRASCURABILE impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del minimo ampliamento della zona residenziale; <u>operazione ricognitiva</u> di rimozione della fascia di rispetto stradale in seguito alla classificazione della strada esistente come "viabilità privata"	ASSENTE
36	1	Modifica condizioni e perimetro ACCORDO 41 in via S. Marco, con estensione del perimetro alla proprietà aziendale ed ammissione del cambio d'uso da commerciale ad artigianale per l'intero volume esistente.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito già edificato/urbanizzato</u> : si ammette il cambio d'uso a tutti gli <u>edifici esistenti</u> sul medesimo sedime con estensione del perimetro di accordo pubblico-privato)	ASSENTE
37	3	CON ACCORDO "m" in via delle Robinie, nuova edificazione	870	TRASCURABILE impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del lotto residenziale, la zona a <u>verde privato</u> introdotta è <u>inedificabile</u>	ASSENTE



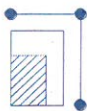
Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
38	1	CON ACCORDO "n" in via Bessica, individuazione di lotto residenziale marginale a tessuto residenziale consolidato. Il lotto contiguo già edificato (aggiornamento speditivo effettuato) originava da trasferimento di tessuto residenziale previgente riconosciuto come urbanizzazione consolidata di PAT, trasferendovi anche idealmente tale carattere. La partita perequativa viene perfezionata con l'urbanizzazione della viabilità pubblica. Si ricalibra posizione e orientamento del cono visuale riallineandolo alla simbologia di tavola 4 del PAT.	943	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del lotto residenziale, la zona a <u>verde privato</u> introdotta è <u>inedificabile</u></i>	ASSENTE
39	1	CON ACCORDO "o" in via Novellette, si classifica propriamente la pertinenza di edificio residenziale esistente originato da "Piano casa", incrementandone minimamente la capacità edificatoria.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>lotto già edificato/urbanizzato</u> : riconoscimento urbanistico pertinenza di edificio esistente originato da "Piano Casa", di superficie comunque inferiore a 0,1 ha; la zona a <u>verde privato</u> introdotta è <u>inedificabile</u>)	ASSENTE
40	1	CON ACCORDO "p" in via Ramon, riassetto funzionale di riqualificazione di comparto produttivo comprensivo di fabbricati esistenti, pertinenza già impegnata con "piano casa" e proprietà comunale destinata a funzioni pubbliche non attuata, la quale si presta a rendere sostenibile e concreta la riqualificazione del comparto complessivo. L'accordo subordina l'edificazione della porzione ad ovest (ambito con prescrizioni particolari n. 1) alla realizzazione della strada tracciata in cartografia su sedime di prevalente proprietà comunale, con completamento delle aree di interesse pubblico a carico della porzione edificabile su proprietà comunale così valorizzata.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito di RIQUALIFICAZIONE complessiva</u> , in parte già edificato/urbanizzato, in parte già pianificato a funzione pubblica e in parte già impegnato con "Piano Casa")	ASSENTE



Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
41	2	CON ACCORDO "q" in via Don G. Marangon, acquisizione comunale di tratto viario strategico con riconoscimento di possibilità di demolizione del volume fronte strada e riconoscimento compensativo di credito edilizio per la quota eccedente la capacità edificatoria del lotto in zona C1.2/32. L'annotazione nel RECRED avverrà a demolizione completata, rendendo il credito direttamente commerciabile.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>ambito già edificato/urbanizzato</u> : accordo pubblico-privato e prescrizioni normative su edifici e tratto viario esistenti)	ASSENTE
42	3	Rimodulazione ACCORDO N. 56 in via Cusinati, con spostamento del lotto residenziale perequato in continuità con il tessuto residenziale C1.2/52. Viene meno la necessità di precisare la viabilità privata di accesso, incorporandola nel tessuto residenziale a volumetria assegnata.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (spostamento lotto residenziale <u>già previsto</u> , di superficie comunque inferiore a <u>0,1 ha</u>)	ASSENTE
43	4	CON ACCORDO "r" Rimodulazione assetto edificazione in via dei Berti finalizzato a riqualificare il contesto rinforzando la dotazione di aree a parcheggio a capacità edificatoria invariata.	---	NESSUNA VARIAZIONE della capacità di invaso (<u>rimodulazione assetto degli standard</u> , di superficie complessiva comunque inferiore a 0,1 ha, in ambito già pianificato, senza aumento della capacità edificatoria)	ASSENTE
44	4	CON ACCORDO "s" in via dei Berti, allineamento previsione parcheggio rispetto al comparto conterminare ad ovest e rimodulazione superficie fondiaria residenziale con modesto incremento capacità edificatoria, ma riduzione altezza massima in relazione al contiguo cono visuale di PAT.	243	TRASCURABILE impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale	ASSENTE
45	2	CON ACCORDO "t" in via Cartiera rimodulazione espansione residenziale in coerenza con la previsione di ulteriore sviluppo insediativo di PAT. Si crea uno spazio verde centrale, definito a nord da parcheggio privato funzionale ad attività ricettiva esistente e unica unità residenziale (500 mc nell'ambito con prescrizioni particolari 1), adeguamento funzionale della viabilità esistente a ovest e a sud (allargamento Via Bizzotto e Via Cacciatore per 1 100 mq) e sviluppo insediativo residenziale (6 800 mc nell'ambito con prescrizioni particolari 2) concentrato a sud lungo viabilità dotata di sottoservizi.	8 507	MODESTA impermeabilizzazione potenziale (0.1 ha < sup. < 1 ha) dell'unico nuovo ambito di sviluppo insediativo, a sud; l'ambito a nord, già pianificato ed in parte già edificato, viene ridotto e rimodulato con riduzione di volumetria, mentre l'ampia zona a verde privato introdotta è inedificabile	ASSENTE



Interv. (N)	ATO (N)	Descrizione intervento	Sup. interv. (mq)	Classe intervento	Fragilità idraulica
46	1	CON ACCORDO "u" in via Bessica individuazione lotto residenziale prima casa connesso al tessuto insediato limitrofo oggetto di precedente ricalibrazione della rappresentazione cartografica.	816	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) del lotto residenziale</i>	ASSENTE
47	1	CON ACCORDO "v" in via Cassola attuazione direttrice di sviluppo insediativo residenziale di PAT connessa a tratto di infrastruttura di maggior rilevanza di interesse comunale. La perimetrazione della nuova zona C2 sopravanza il limite fisico alla nuova edificazione di PAT, rispettandone l'andamento, a compensare la superficie del bacino di laminazione prescritto dall'Autorità competente e già realizzato. Il PUA dovrà garantire il collegamento est-ovest tratteggiato in cartografia e mantenere adeguata visibilità dalla strada ad est nel rispetto del cono visuale.	21 000	SIGNIFICATIVA <i>impermeabilizzazione potenziale (1 ha < sup. < 10 ha)</i>	ASSENTE
48	4	CON ACCORDO "w" acquisizione diritto uso pubblico su un tratto in prolungamento di vicolo Oriana Fallaci con contestuale rimodulazione del lotto edificabile vigente sull'area di proprietà, con minimo incremento della capacità edificatoria originaria dell'area di proprietà.	355	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale</i>	ASSENTE
49	3	CON ACCORDO "z" estensione marginale zona residenziale C1.2/62	363	TRASCURABILE <i>impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha) dell'ampliamento della zona residenziale</i>	ASSENTE



Gli approfondimenti relativi all'incidenza sul regime idraulico vengono comunque demandati ai Tecnici estensori delle singole progettazioni, con acquisizione degli appositi pareri del caso.

La numerazione degli interventi (singole variazioni localizzate) è ripresa nella mappa contenuta nel presente documento e comprensiva di legenda, che rappresenta l'insieme degli interventi sulla carta riepilogativa delle caratteristiche idrogeologiche e delle fragilità idrauliche, con evidenza tematica di quelli per i quali è stata sviluppata specifica scheda computazionale.

Tutti gli interventi dovranno comunque sottostare alle prescrizioni delle "Norme Tecniche Operative di Piano degli Interventi", dettagliate all' "**Art. 73 - Disposizioni di carattere idraulico**" (testo adottato a pag. 64).

Con riferimento al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione **NON** sono presenti zone di attenzione geologica.

Completano il presente documento le quattro schede elaborate, lo sviluppo delle metodologie e dei parametri calcolati e le autocertificazioni di rito.

LEGENDA



Confine comunale



Limiti degli Ambiti Territoriali Omogenei di P.A.T. con relativa numerazione

INTERVENTI DEL "PIANO DEGLI INTERVENTI - VARIANTE N. 10"



Nessuna variazione della capacità di invaso o intervento migliorativo



Trascurabile impermeabilizzazione potenziale (sup. < 0.1 ha)



Modesta impermeabilizzazione potenziale (0.1 ha < sup. < 1 ha)
Significativa impermeabilizzazione potenziale (1 ha < sup. < 10 ha)

IDROLOGIA DI SUPERFICIE

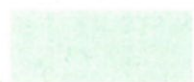


Corso d'acqua permanente



Corso d'acqua temporaneo

ACQUE SOTTERRANEE



Area con profondità falda freatica compresa tra 5 e 10 m dal p.c.

Area con profondità falda freatica > 10 m dal p.c.



Linea isofreatica e sua quota assoluta



Direzione di flusso della falda freatica



Pozzo freatico

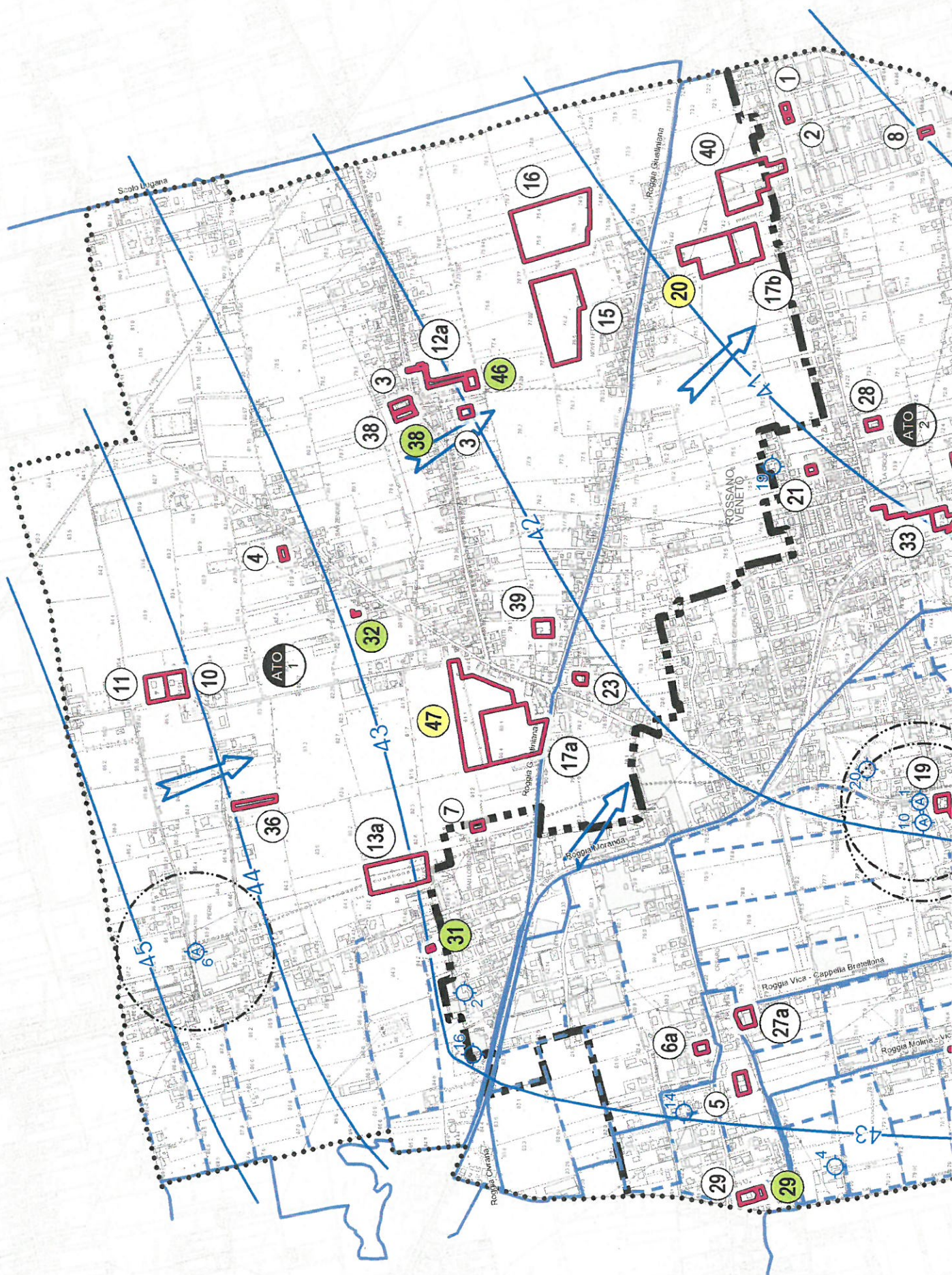


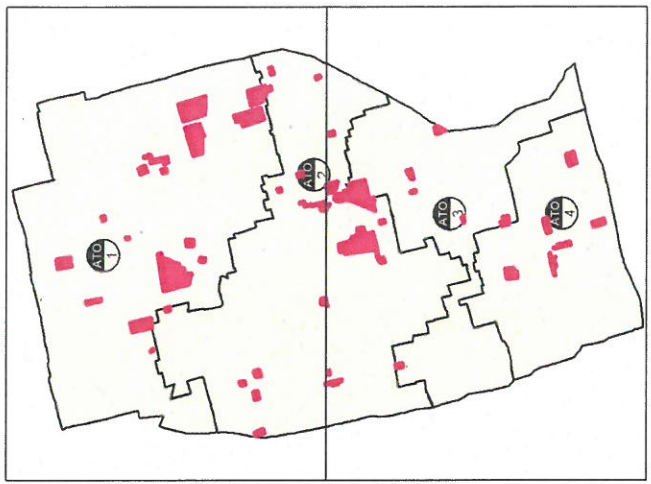
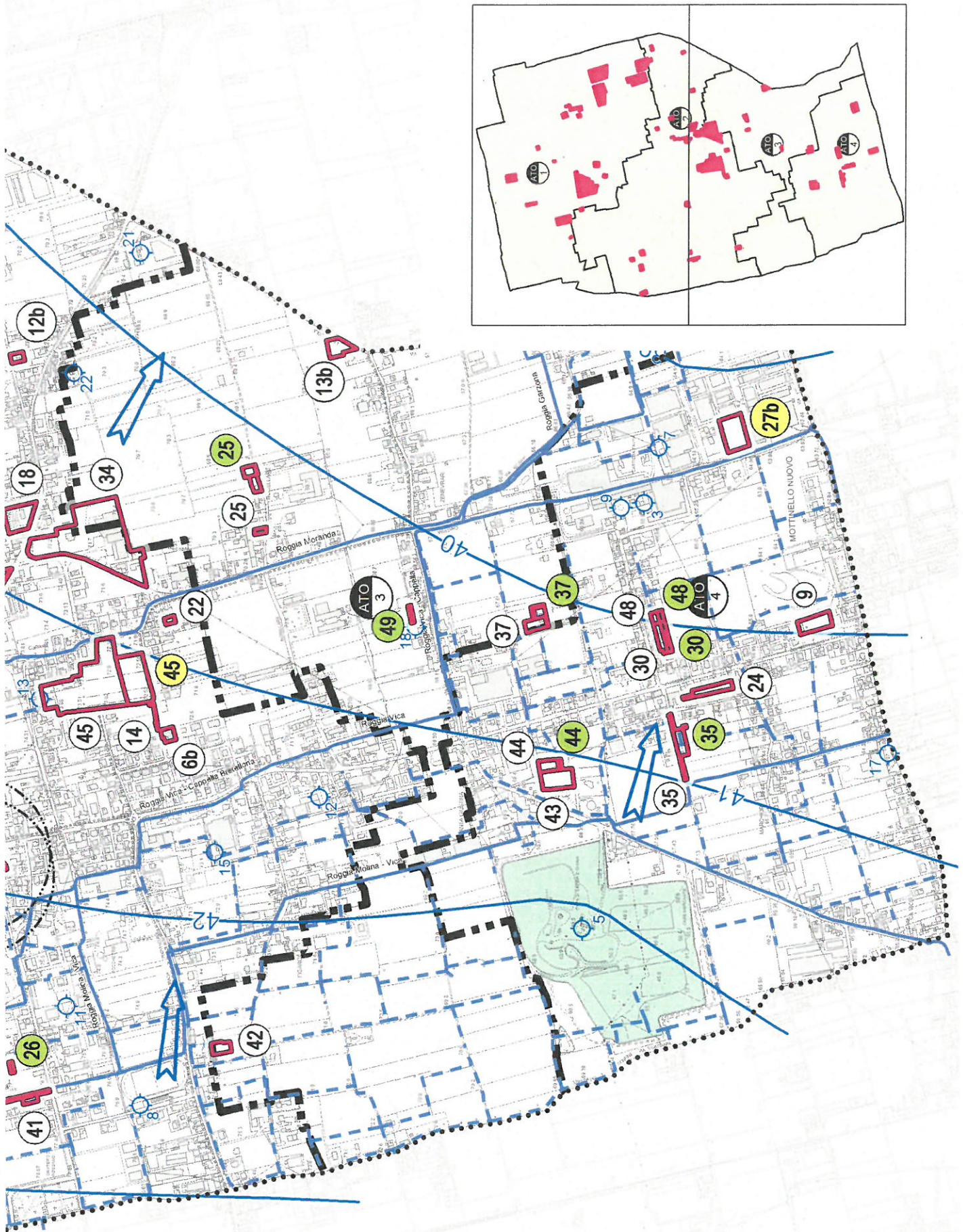
Pozzo freatico utilizzato come acquedotto pubblico e relativa fascia di rispetto

PERMEABILITÀ DEI TERRENI



Terreni mediamente permeabili ($K = 1 \div 10^{-4}$ cm/s)





Descrizione

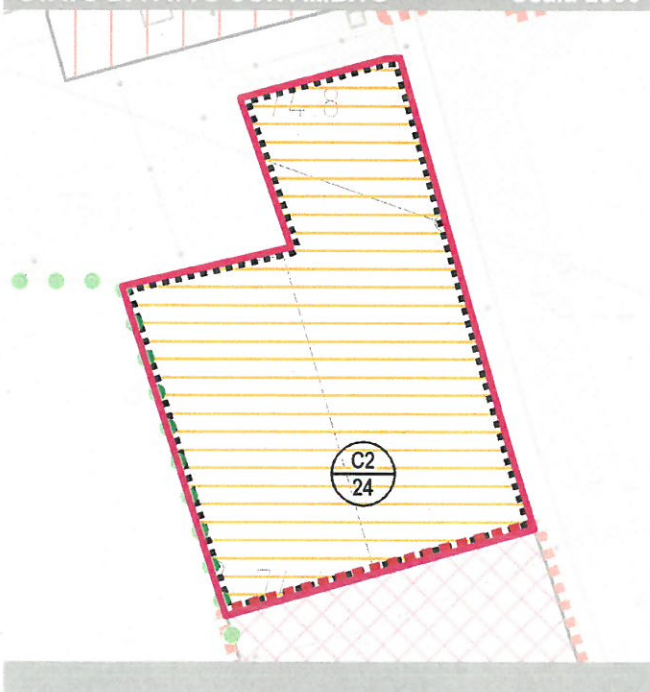
Valorizzazione di proprietà comunale: si qualifica D2/14 con rapporto di copertura max 50%.

Classe di intervento				SIGNIFICATIVA impermeabilizzazione potenziale (1 ha < sup. < 10 ha)			
Uso del suolo corrente		Uso del suolo futuro		Sup. (ha)			
agricolo		produttivo		1.036			
Totale area intervento (ha)				1.036			
Coefficiente di deflusso				0.78			
Permeabilità del terreno				Mediamente permeabile (K = 1÷10-4 cm/s)			
Livello della falda dal p.c. (ml)				> 10			
Corpo recettore afferente				rete idraulica minore			
Distanza dal corpo recettore (ml)				-			
Ente di competenza				Consorzio di bonifica Brenta - Cittadella (PD)			
Quota media ambito intervento (m s.l.m.)		74		Zona altimetrica		Pianura	
Portata unitaria ammessa allo scarico <u>5 l/sha</u>				Portata unitaria ammessa allo scarico <u>10 l/sha</u>			
Tempo di ritorno <u>50 anni</u>		Tempo di ritorno <u>200 anni</u>		Tempo di ritorno <u>50 anni</u>		Tempo di ritorno <u>200 anni</u>	
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
594	574	729	704	502	485	628	606

Intervento di mitigazione

Infiltrazione diretta (opere da dimensionare con riferimento a $T_r = 200$ anni), subordinata ad analisi in situ sull'effettiva permeabilità del terreno. In alternativa bacino di laminazione interrato, superficiale o sovradimensionamento delle tubazioni in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla poi, con una limitazione della portata di scarico, alla rete superficiale. In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere da parte dell'Autorità competente.

STATO DI FATTO CON AMBITO

Scala 2000

PROGETTO CON AMBITO

Scala 2000

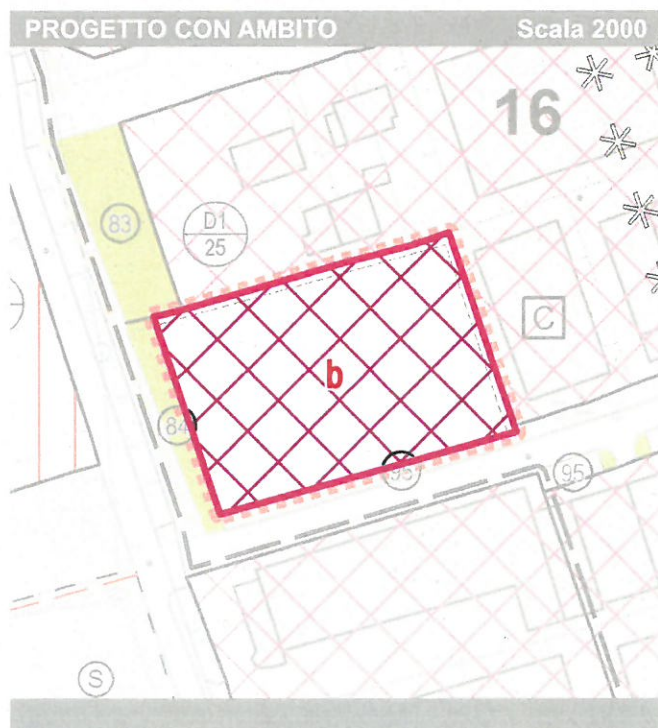
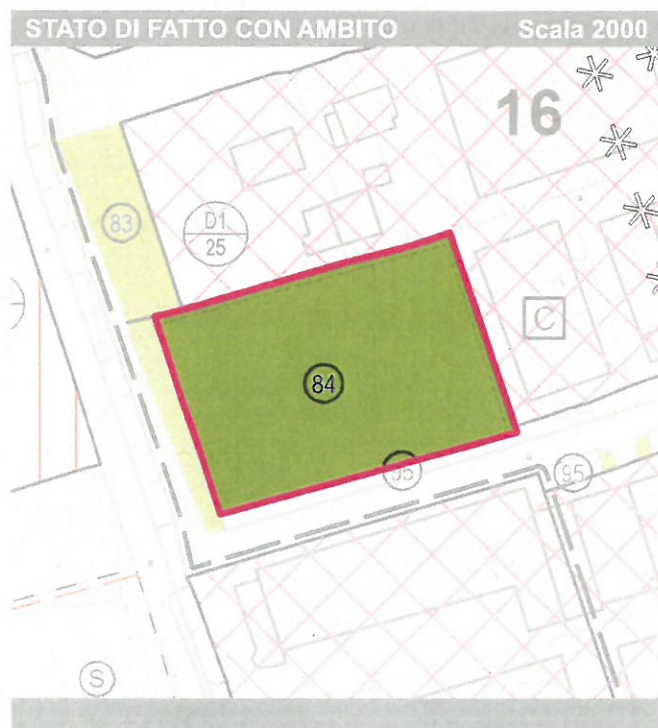
Descrizione

CONACCORDO "b", da area a servizi di proprietà comunale in contesto produttivo proprio a zona D1/25.

Classe di Intervento		MODESTA impermeabilizzazione potenziale (0.1 ha < sup. < 1 ha)	
Uso del suolo corrente		Uso del suolo futuro	Sup. (ha)
agricolo		produttivo	0.489
Totale area intervento (ha)			0.489
Coefficiente di deflusso			0.81
Permeabilità del terreno			Mediamente permeabile ($K = 1 \div 10^{-4}$ cm/s)
Livello della falda dal p.c. (ml)			> 10
Corpo recettore afferente			rete idraulica minore
Distanza dal corpo recettore (ml)			-
Ente di competenza			Consorzio di bonifica Brenta - Cittadella (PD)
Quota media ambito intervento (m s.l.m.)		64	Zona altimetrica
Portata unitaria ammessa allo scarico 5 l/sha		Portata unitaria ammessa allo scarico 10 l/sha	
Tempo di ritorno 50 anni		Tempo di ritorno 200 anni	
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
290	593	357	730
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
246	503	307	628

Intervento di mitigazione

Bacino di laminazione interrato, superficiale o tramite sovradimensionamento delle tubazioni in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla poi, con una limitazione della portata di scarico, alla rete superficiale esistente. In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere da parte dell'Autorità competente.



Descrizione

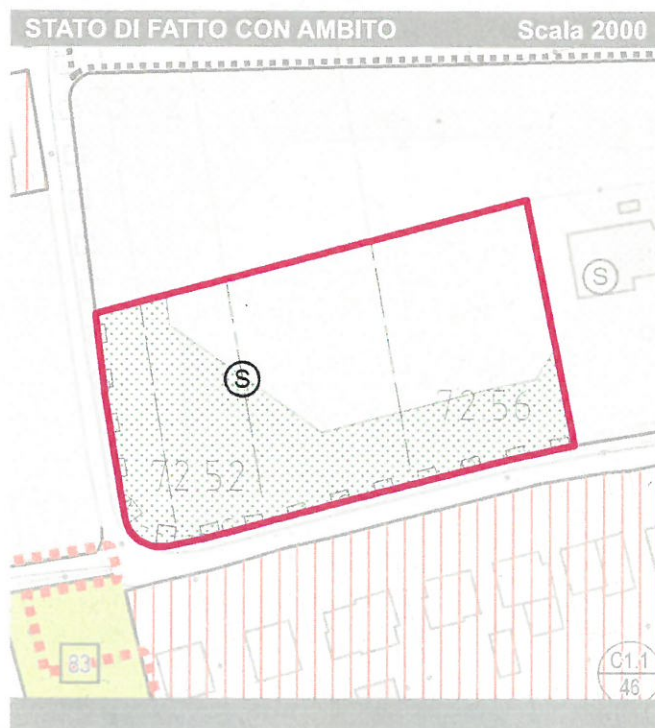
CON ACCORDO "t" in via Cartiera nuovo sviluppo insediativo residenziale.

Classe di Intervento		MODESTA impermeabilizzazione potenziale (0.1 ha < sup. < 1 ha)	
Uso del suolo corrente		Uso del suolo futuro	Sup. (ha)
agricolo		residenziale	0.668
agricolo		viabilità pubblica/parcheggi	0.183
		Totale area intervento (ha)	0.851
Coefficiente di deflusso		0.68	
Permeabilità del terreno		Mediamente permeabile ($K = 1 \cdot 10^{-4}$ cm/s)	
Livello della falda dal p.c. (ml)		> 10	
Corpo recettore afferente		rete idraulica minore	
Distanza dal corpo recettore (ml)		-	
Ente di competenza		Consorzio di bonifica Brenta - Cittadella (PD)	
Quota media ambito intervento (m s.l.m.)		73	Zona altimetrica
			Pianura
Portata unitaria ammessa allo scarico 5 l/sha		Portata unitaria ammessa allo scarico 10 l/sha	
Tempo di ritorno 50 anni		Tempo di ritorno 200 anni	
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
408	480	503	591
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
345	406	433	509

Intervento di mitigazione

Bacino di laminazione interrato, superficiale o tramite sovradimensionamento delle tubazioni in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla poi, con una limitazione della portata di scarico, alla rete di smaltimento esistente.

In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere da parte dell'Autorità competente.



Descrizione

CONACCORDO "v" in via Cassola attuazione direttrice di sviluppo insediativo residenziale di PAT: nuova zona C2.

Classe di Intervento		SIGNIFICATIVA impermeabilizzazione potenziale (1 ha < sup. < 10 ha)	
Uso del suolo corrente		Uso del suolo futuro	Sup. (ha)
agricolo		residenziale	1.335
agricolo		viabilità pubblica/parcheggi	0.569
agricolo		verde pubblico	0.196
Totale area intervento (ha)			2.100
Coefficiente di deflusso			0.66
Permeabilità del terreno			Mediamente permeabile ($K = 1 \div 10^{-4}$ cm/s)
Livello della falda dal p.c. (ml)			> 10
Corpo recettore afferente			rete idraulica minore
Distanza dal corpo recettore (ml)			-
Ente di competenza			Consorzio di bonifica Brenta - Cittadella (PD)
Quota media ambito intervento (m s.l.m.)		81	Zona altimetrica
Portata unitaria ammessa allo scarico 5 l/sha		Portata unitaria ammessa allo scarico 10 l/sha	
Tempo di ritorno 50 anni		Tempo di ritorno 200 anni	
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
965	460	1191	567
Tempo di ritorno 50 anni		Tempo di ritorno 200 anni	
Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)	Volume di laminazione (mc)	Volume di laminazione/ettaro (mc/ha)
815	388	1 023	487

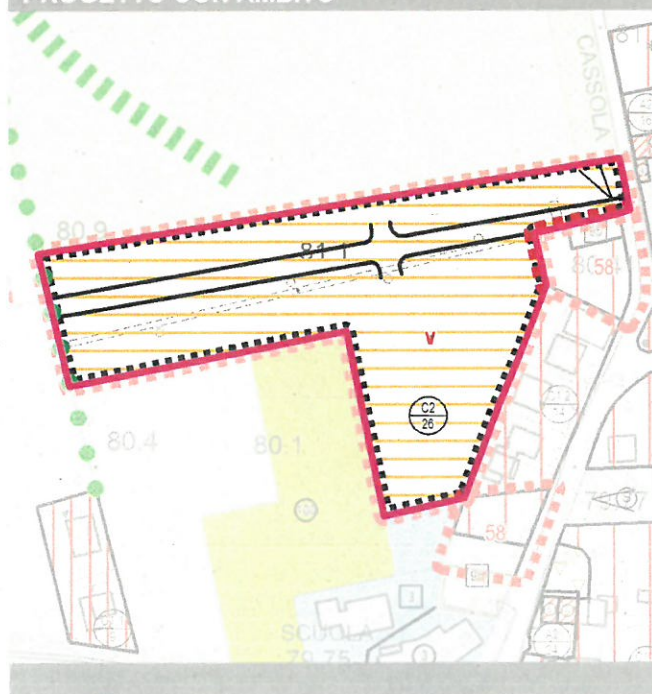
Intervento di mitigazione

Bacino di laminazione interrato, superficiale o tramite sovradimensionamento delle tubazioni in grado di contenere l'ondata di piena e di indirizzarla poi, con una limitazione della portata di scarico, alla rete di smaltimento esistente. In ogni caso dovrà essere acquisito specifico parere da parte dell'Autorità competente.

STATO DI FATTO CON AMBITO



PROGETTO CON AMBITO



1. PARAMETRI IDRAULICI DI DIMENSIONAMENTO

1.1. Tempo di Ritorno

Il tempo di ritorno rappresenta uno dei parametri fondamentali per il dimensionamento delle opere idrauliche. Tale parametro esprime il numero medio di osservazioni (o numero di anni) necessarie affinché un dato evento si verifichi. Pertanto, anziché parlare di probabilità che la portata d'acqua di un dato condotto ecceda la soglia di allarme, si privilegia il concetto che dopo un tempo medio, il tempo di ritorno, la portata d'acqua eccede il livello di soglia. Un tempo di ritorno più lungo indica cioè un evento più raro, perciò di notevole intensità. Chiaramente, corrispondendo maggiori portate a più grandi tempi di ritorno, il parametro "tempo di ritorno" influisce in misura notevole sulla determinazione della portata massima.

Nel presente documento la stima dei volumi di invaso è calcolata con riferimento ad un tempo di ritorno di 50 e 200 anni.

1.2. Precipitazioni e Curva di possibilità pluviometrica

Lo studio delle precipitazioni è di fondamentale importanza per i progetti in quanto da esse dipendono le disponibilità idriche superficiali e sotterranee. Da esse dipendono i deflussi e i livelli dei corsi d'acqua, i volumi idrici disponibili, i livelli degli invasi naturali e delle falde, e, in particolare le portate di piena e di magra. Le precipitazioni devono essere misurate con una rete di stazioni opportunamente distribuite nel territorio.

I dati raccolti devono poi essere elaborati statisticamente e probabilisticamente per poter individuare la distribuzione spaziale e temporale dei valori delle precipitazioni e i probabili valori futuri di notevole intensità. I più importanti dati, normalmente raccolti nelle reti pluviometriche dei vari servizi idrologici nazionali e internazionali, riguardano le precipitazioni giornaliere misurate ogni 24 ore e le registrazioni continue. Da queste registrazioni continue vengono ricavate le precipitazioni di notevole intensità di varia durata.

Elaborando statisticamente i valori delle precipitazioni giornaliere vengono ricavati, per il periodo di osservazione, i valori medi, minimi e massimi giornalieri, mensili e annuali nelle stazioni della rete.

Elaborando probabilisticamente i valori delle precipitazioni di notevole intensità si ricavano le relazioni che permettono di formulare previsioni sui valori particolarmente intensi, in funzione della durata dell'evento e per un prefissato tempo di ritorno.

Il carattere estremamente complesso del fenomeno meteorologico, le incertezze relative ai meccanismi che regolano molti di essi e l'enorme mole di informazioni necessarie alla definizione delle condizioni al contorno rende lo studio soggetto a valutazioni e analisi attente dei dati ottenuti in funzione del livello di intervento. Uno strumento fondamentale nell'analisi delle precipitazioni è rappresentato dalle relazioni interconnesse tra le altezze di pioggia massime annuali e la durata degli eventi che sono indicate come curve di possibilità pluviometriche.

Tali curve si costruiscono individuando anno per anno l'altezza massima di precipitazione corrispondente ad una durata specifica. Lo studio delle precipitazioni intense e di durata inferiore a 24 ore è molto importante per

la progettazione delle opere idrauliche, interessando direttamente il valore della portata di piena e quindi il dimensionamento dell'opera stessa.

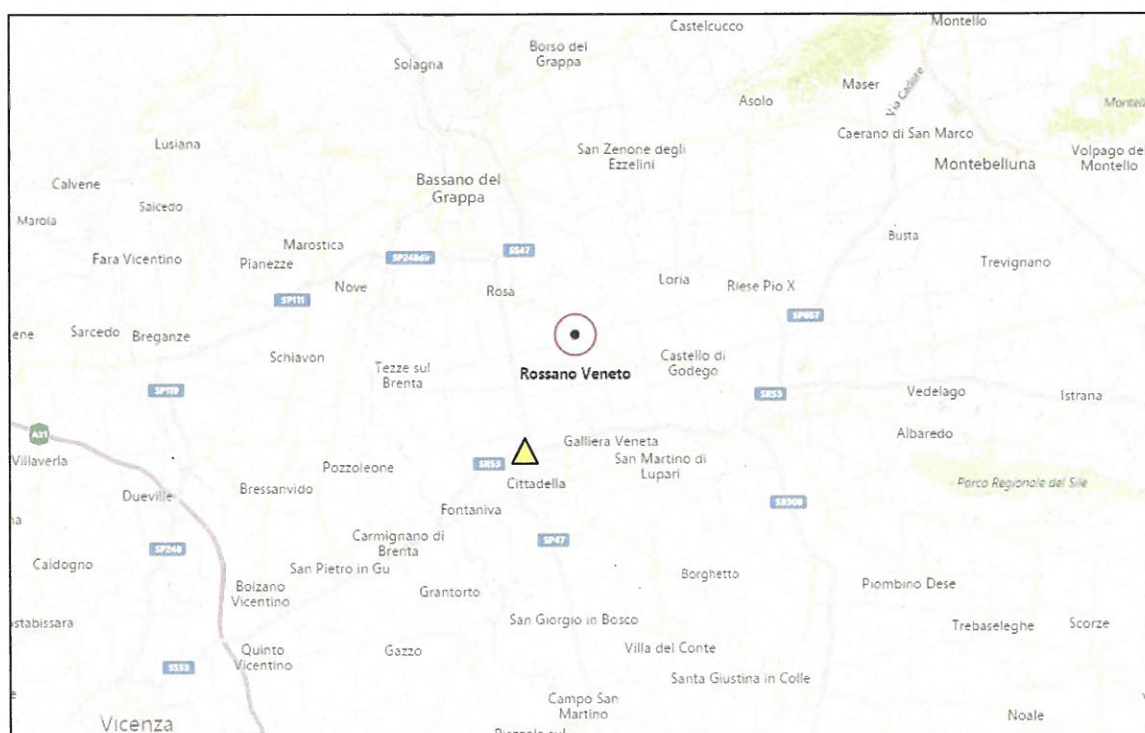
Per il calcolo della portata di piena è importante ricercare la massima precipitazione h_{max} (mm) che può avvenire per un determinato tempo di ritorno Tr (anni) e per una durata pari al tempo di corrivazione o concentrazione t_c (ore). Va specificato che t_c è il parametro maggiormente utilizzato per caratterizzare la risposta di un bacino ad un evento di pioggia. Questo può essere definito come il tempo impiegato da una goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano per raggiungere la sezione di chiusura scorrendo sempre sulla superficie.

La distribuzione utilizzata per l'interpretazione dei valori massimi di un campione, come precipitazioni intense di assegnata durata, è la distribuzione di Gumbel.

Le misure più recenti da elaborare per determinare le curve di possibilità climatica provengono dalla rete di telemisura gestita dall'ARPAV, che essendo di recente costituzione ha il limite di mettere a disposizione una popolazione ristretta di dati. A disposizione si hanno le stazioni pluviografiche del Servizio Idrografico Nazionale, costituite tra il 1910 ed il 1920, che mettono a disposizione misure degli eventi intensi fino al 1995 circa.

Sulla base di questa considerazione si è scelto la curva pluviometrica che fa riferimento alla stazione di **Cittadella**.

Individuazione della stazione pluviometrica sul territorio:



△ = Stazioni pluviometriche del Servizio Idrografico Nazionale

Dati degli Annali Idrologici pubblicati fino al 1995 dal Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio dei Ministri con riferimento alla stazione di Cittadella. La tabella seguente visualizza i dati disponibili.

Dati pluviometrici stazione di Cittadella (serie storica) anni 1956 - 1995

Stazione di CITTADELLA serie storiche

Serie cronologica massimi di precipitazione

Regolarizzazione effettuata con legge di GUMBEL

1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
mm	AAMMGG	mm	AAMMGG	mm	AAMMGG	mm	AAMMGG	mm	AAMMGG
21.8	560926	30	560926	37	560925	62	560925	95.4	560925
31.2	570818	32.4	570818	35.8	571110	41.4	571110	57	570925
40	580807	44	580807	44	580807	44.2	580807	65.8	581111
29.6	590714	44.6	590714	50	590714	50.8	590429	70.8	591112
42.2	600 629	43.4	600 629	43.8	600 708	51	600 708	62.4	600 628
29.6	610527	29.8	610527	34	611112	46.6	611112	59.2	611007
46.4	620625	62.2	620625	66.4	620625	66.8	620625	66.8	620625
47	630804	53.2	630804	54.2	630804	64	630804	72.7	630904
	640101		640101		640101		640101		640101
30.6	650823	43.4	650705	51.2	650705	71	650704	90	650704
32.2	660725	39.2	660808	49.6	660816	69.6	660816	87	660816
14.8	670516	24	670217	40	670217	58	670216	68.6	670216
31.6	680829	48.2	680829	55.2	680829	55.6	680829	65.6	680829
19.6	690816	27.2	690826	33.8	690826	41.4	690506	54.6	690826
41.8	700916	43	700916	43.4	700916	44.6	700916	44.6	700916
15.6	710615	15.6	710615	25.2	710216	39.6	710216	58	710216
21.8	720617	36.4	720702	42	720702	43.2	720212	55	720212
16.8	730704	21.4	730419	28	730419	37.2	730925	64.6	730925
18.4	740507	23.8	740507	33	740507	47	740507	55.8	740507
14.8	750725	31.2	750505	43.2	750505	60	750505	74.8	750505
40	760722	46.6	760722	48.6	760724	48.8	760722	49.8	760722
12.4	770621	17.8	770621	23	770329	37	770329	55	770104
25.6	780530	33.4	781003	40.4	781003	45	781003	70	781003
50	790922	58.4	791022	69.4	790922	76	790922	83.2	790922
62.6	800610	64.6	800610	64.8	800610	65	800610	78	800610
38.4	810502	39.2	810502	39.8	810502	68.2	811026	109.6	811026
30.2	820806	42.2	820828	50	820828	57.4	820828	73.2	820828
35.4	830902	41	830902	55	830902	55.4	830902	55.6	830902
30.2	850602	40.2	850602	53.2	850602	57	850302	78.4	850302
25.2	860909	38.4	860909	54.5	860909	74.8	860909	100.2	860131
34	870824	60	870824	89	870824	95.2	870824	96.4	870824
26	880605	46.8	880605	51.8	880605	70.6	880605	84.6	880605
34.4	890628	34.4	890628	36	890403	53	890403	53.4	890403
	900101		900101		900101		900101		900101
27	910617	39	910617	39	910617	52.4	911004	62.4	910503
13	921005	25.4	921005	33.4	921005	53	921004	67.6	921003
	930101		930101		930101		930101		930101
22.6	940628	30	940720	42.4	940720	57.8	940916	58.8	940916
30.6	950716	44.8	950828	65.4	950828	72.8	950828	93.8	950827

Dai dati campione N forniti dal Servizio Idrografico Nazionale relativi alla stazione di Cittadella per eventi di durata inferiore le 24 ore di altezze di precipitazione si ha:

medie campionarie:
$$E[H(t)] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N H(t)$$

deviazioni standard campionarie:

$$\sqrt{VAR[H(t)]} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \{H(t) - E[H(t)]\}^2}$$

dei parametri della distribuzione di probabilità di Gumbel:

$$\alpha(t) = \sqrt{6} \cdot \sqrt{\frac{VAR[H(t)]}{\pi}}$$

$$u(t) = E[H(t)] - 0.5722 \cdot \alpha(t)$$

ed i valori generati delle altezze di precipitazioni per un periodo di $T = Tr$:

$$h_{100}(t) = u(t) - \alpha(t) \cdot \log \cdot \log \left[\frac{T}{T-1} \right]$$

logaritmo in base e .

Il coefficiente a e l'esponente n della curva di possibilità pluviometrica $h(t) = a \cdot t^n$ possono essere calcolati attraverso una regressione lineare della variabile $y = \log h(t)$ sulla variabile $x = \log(t)$, secondo il metodo lineare:

$$\log h(t) = \log a + n \log t$$

il quale soddisfa la formula generale $y = a + bx$ con $a = \log a$ e $b = n$.

Calcolate le grandezze $S = N$

$$S_x = \sum_{i=1}^N x_i \quad S_y = \sum_{i=1}^N y_i \quad S_{xx} = \sum_{i=1}^N x_i^2 \quad S_{xy} = \sum_{i=1}^N x_i \cdot y_i$$

il modello lineare che rende minima la somma degli scarti quadratici $(y_i - a - bx_i)^2$ con $(i=1, 2, 3, \dots, N)$ è quello caratterizzato dai parametri:

$$a = \frac{S_{xx} \cdot S_y - S_x \cdot S_{xy}}{S \cdot S_{xx} - (S_x)^2}$$

$$b = \frac{S \cdot S_{xy} - S_x \cdot S_y}{S \cdot S_{xx} - (S_x)^2}$$

da cui si ottiene che $a = e^a$ e $n = b$.

La curva di possibilità pluviometrica cercata risulta pertanto: $h(t) = a \cdot t^n$ e fornisce l'altezza di precipitazione in millimetri per un'assegnata durata t in ore e per un tempo di ritorno Tr .

Le equazione di possibilità pluviometrica calcolate corrispondono a:

Stazione	Numero eventi	Anni di rilevazione	Curva di possibilità pluviometrica $Tr = 50$ anni	Curva di possibilità pluviometrica $Tr = 200$ anni	Fonte dei dati
Cittadella	41	1956-1995	$h = 62,33 t^{0,186}$	$h = 76,05 t^{0,171}$	Servizio Idrografico Nazionale

1.3. Coefficiente di deflusso

Il deflusso superficiale che si presenta in corrispondenza di una generica sezione di chiusura del bacino rappresenta solo una parte della precipitazione complessiva che affluisce al bacino idrografico, in quanto parte di esso ritorna nell'atmosfera sotto forma di vapore o segue un percorso sotterraneo.

La portata meteorica netta $Q(t)$ che affluisce alla rete di ricezione è inferiore perché una parte dell'acqua evapora, viene intercettata o trattenuta dal suolo, riempie piccole cavità e soprattutto penetra per infiltrazione nel terreno. Per quantificare quantitativamente le perdite si utilizza il cosiddetto coefficiente di afflusso φ (detto anche di assorbimento), che varia da 0 a 1: il valore 0 idealmente caratterizza una superficie infinitamente permeabile che non permette il deflusso superficiale, il valore unitario rappresenta la situazione di superficie impermeabile in cui l'infiltrazione è nulla. La determinazione di tale coefficiente è affetta da notevoli incertezze, infatti, nella definizione di tale coefficiente, entrano in gioco i seguenti fattori:

- durata della pioggia ed estensione del bacino;
- pendenza dei versanti, dei rami secondari e dell'asta principale costituenti la rete di drenaggio;
- grado di copertura vegetale dei versanti;
- grado di laminazione della rete idrografica;
- coefficiente di permeabilità dei litotipi interessati dai fenomeni di filtrazione durante l'evento meteorico;
- evapotraspirazione;
- grado d'imbibizione dei terreni nel periodo immediatamente precedente all'evento che produce la massima portata.

La precedente lista, esemplificativa di alcuni dei vari fattori che contribuiscono alla formazione della portata defluente, mostra chiaramente quanto incerto può essere il valore del coefficiente di afflusso. Esso può assumere valori compresi tra 0,10 e 0,90, i valori più bassi corrispondenti, per esempio, a zone pianeggianti costituite da ammassi ghiaiosi altamente permeabili ed i più alti attribuibili a zone pendenti impermeabili con bassa densità di copertura vegetale e pavimentazioni asfaltate.

Per la determinazione del coefficiente di afflusso φ , che definisce la parte di precipitazione che giunge in rete, è necessario conoscere le caratteristiche del bacino scolante considerato.

Di seguito si riportano i coefficienti di deflusso previsti dalla D.G.R. n. 2948/2009.

Superficie scolante	ϕ
Aree agricole	0,10
Aree verdi	0,20
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta e stabilizzato)	0,60
Superfici impermeabili (coperture, viabilità)	0,90

Coefficienti di deflusso indicati dalla DGR n. 2948/2009

Il coefficiente di deflusso per la tipologia d'intervento prevista è stato determinato applicando la media ponderata agli usi stimati utilizzando i coefficienti indicati dalla delibera. Si è proceduto quindi calcolando il coefficiente di deflusso equivalente, ovvero un coefficiente di afflusso calcolato come media ponderata sulle aree:

$$\phi = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i S_i}{S_{tot}}$$

INTERVENTO N. 20 - Comparto produttivo			
Tipo area	Sup. S (mq)	ϕ	Sup. S x ϕ (mq)
Aree agricole	0	0,10	0,0
Aree verdi	1 036	0,20	207,2
Sup. semi-permeabili	1 553	0,60	931,8
Sup. impermeabili	7 768	0,90	6 991,2
TOTALE	10 357	0,78	8 130,2

INTERVENTO N. 45 - Comparto residenziale			
Tipo area	Sup. S (mq)	ϕ	Sup. S x ϕ (mq)
Aree agricole	0	0,10	0,0
Aree verdi	2 672	0,20	534,4
Sup. semi-permeabili	0	0,60	0,0
Sup. impermeabili	5 835	0,90	5 251,5
TOTALE	8 507	0,68	5 785,9

INTERVENTO N. 27b - Comparto produttivo			
Tipo area	Sup. S (mq)	ϕ	Sup. S x ϕ (mq)
Aree agricole	0	0,10	0,0
Aree verdi	390	0,20	78,0
Sup. semi-permeabili	588	0,60	352,8
Sup. impermeabili	3 911	0,90	3 519,9
TOTALE	4 889	0,81	3 950,7

INTERVENTO N. 47 - Comparto residenziale			
Tipo area	Sup. S (mq)	ϕ	Sup. S x ϕ (mq)
Aree agricole	0	0,10	0,0
Aree verdi	7 304	0,20	1 460,8
Sup. semi-permeabili	0	0,60	0,0
Sup. impermeabili	13 696	0,90	12 326,4
TOTALE	21 000	0,66	13 787,2

1.4. Tempo di corrivazione

In termini generali, il tempo di corrivazione si può definire ed associare ad ogni punto del bacino: è il tempo impiegato da una goccia d'acqua che cade in quel punto per raggiungere la sezione di chiusura del bacino. In via semplificata, questo tempo viene considerato una costante dipendente solo dal punto e non dalle condizioni di moto che possono variare da un evento di pioggia all'altro (particolarmente in base alle caratteristiche del suolo e dell'evento di pioggia). Sullo schema concettuale della corrivazione si basa il metodo cinematico o metodo della corrivazione per la stima delle portate di piena. Le ipotesi che si fanno sul tempo di corrivazione sono le seguenti:

- ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende unicamente dalla posizione del punto in cui essa è caduta;
- la velocità della singola goccia non è influenzata dalla presenza di altre gocce, cioè ognuna di esse scorre indipendentemente dalle altre; in realtà sappiamo che la velocità dell'acqua lungo un pendio o in un alveo dipende, oltre che dalle caratteristiche della superficie bagnata anche dal tirante idrico; ne consegue che in uno stesso bacino si possono avere valori diversi dei tempi di corrivazione sia in dipendenza delle caratteristiche del suolo sia anche durante la stessa precipitazione in funzione della durata e dell'intensità dell'evento;
- la portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari provenienti dalle singole aree del bacino che si presentano allo stesso istante alla sezione di chiusura.

Il tempo di corrivazione è stato stimato facendo riferimento a studi svolti presso il Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti, 1996) che determina una stima del tempo di accesso in rete a mezzo del condotto equivalente. Per bacini urbani il tempo di corrivazione t_c può essere stimato, in prima approssimazione, come somma di una componente di accesso alla rete t_a che rappresenta il tempo impiegato dalla particella d'acqua per giungere alla più vicina canalizzazione della rete scorrendo in superficie, e dal tempo di rete t_r necessario a transitare attraverso i canali della rete di drenaggio fino alla sezione di chiusura.

$$t_c = t_a + t_r$$

Il tempo t_a varia da 5 a 15 minuti con il diminuire della pendenza superficiale. La velocità in rete, che per evitare problemi di deposito ed erosione deve essere compresa tra 0,5 e 4 m/s, è responsabile invece del tempo di rete t_r . Per ogni intervento, non essendo disponibile in questa fase di pianificazione il dettaglio progettuale dei piani d'intervento, si è ipotizzato il tracciato planimetrico di drenaggio più svantaggioso, assumendo t_a e velocità di progetto funzione dell'altimetria.

Per quanto riguarda la configurazione di progetto si è pertanto determinato un tempo di corrivazione pari a 15 minuti (0,25 ore).

1.5. Coefficiente udometrico per portata allo scarico

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 $l/(s*ha)$ (litri al secondo per ettaro). 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 ricettori; 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 di meteorici. Il calcolo dei volumi d'invaso necessari a tal fine, si effettua considerando costante il valore della portata in uscita $Qu = uS$ dal bacino, posto pari a quello che si stima essere prodotto dalle superfici scolanti, prima che ne venga modificata la destinazione d'uso.

Si assumono i valori pari a $u = 5 l/(s*ha)$ e $u = 10 l/(s*ha)$.

2. CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO

La consistenza dei volumi di invaso compensativa è stata calcolata considerando le portate di scarico pari a 5 l/(s*ha) e 10 l/(s*ha) per Tempi di ritorno di **50** e **200** anni. La metodologia adottata per la stima dei nuovi carichi idraulici prodotti dalle nuove urbanizzazioni è il *metodo cinematico*.

2.1. Il metodo cinematico

Questo approccio schematizza un processo di trasformazione afflussi-deflussi nel bacino a monte di tipo cinematico. Le ipotesi semplificate adottate sono le seguenti:

- ietogramma netto di pioggia a intensità costante (ietogramma rettangolare);
- curva aree tempi lineare;
- svuotamento della vasca a portata costante pari a Q_u , (laminazione ottimale).

Sotto queste ipotesi si può scrivere l'espressione del volume W invasato nella vasca in funzione della durata della pioggia θ_w , del tempo di corrivazione del bacino t_c , della portata uscente massima dalla vasca Q_u , del coefficiente di afflusso ϕ , dell'area del bacino S e dei parametri a e n della curva di possibilità pluviometrica. Per il drenaggio urbano si assume il coefficiente di deflusso costante e pari a quello di un ora di precipitazione. Per durate di pioggia inferiore all'ora si usa il valore $4/3 n$.

I volumi di accumulo sono stati stimati utilizzando la formula di *Alfonsi - Orsi*:

$$W = 10 \cdot S \cdot \phi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \phi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$$

dove:

W volume della vasca [mc]

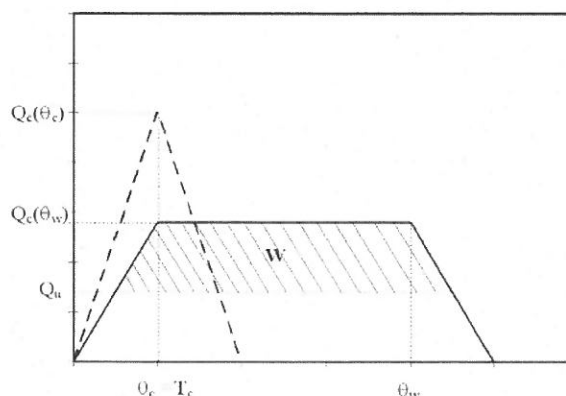
S superficie del bacino scolante[ha]

θ_w durata critica della precipitazione [h]

t_c tempo di corrivazione [h]

Q_u portata in uscita [l/s]

a, n parametri della curva di possibilità pluviometrica.



Determinazione dell'evento critico per la vasca con il modello cinematico

In questo caso la durata di precipitazione da considerare è quella critica per l'accumulo di progetto; tale durata θ_w si determina risolvendo la seguente equazione:

$$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$$

Se si considerano per le varie grandezze le unità di misura solitamente utilizzate nella pratica, ossia: W in mc, S in ha, a in mm/ora, θ_w in ore, t_c in ore, Q_u in l/s, si inserisce il valore trovato nella equazione di Alfonsi - Orsi precedentemente scritta ottenendo dei valori di capacità di accumulo pari a:

Interv. (N)	ATO (N)	Tipologia intervento	Sup. interv. (mq)	φ	W (mc)	W per ettaro (mc/ha)
Tr = 50 anni						
20	1	Comparto produttivo D2	10 357	0,78	594	574
27b	4	Comparto produttivo D1	4 889	0,81	290	593
45	2	Comparto residenziale	8 507	0,68	408	480
47	1	Comparto residenziale	21 000	0,66	965	460
Interv. (N)	ATO (N)	Tipologia intervento	Sup. interv. (mq)	φ	W (mc)	W per ettaro (mc/ha)
Tr = 200 anni						
20	1	Comparto produttivo D2	10 357	0,78	729	704
27b	4	Comparto produttivo D1	4 889	0,81	357	730
45	2	Comparto residenziale	8 507	0,68	503	591
47	1	Comparto residenziale	21 000	0,66	1191	567

Volume di compenso per la laminazione dei nuovi carichi idraulici, considerando una concessione di scarico pari a 5 l/(s*ha).

Interv. (N)	ATO (N)	Tipologia intervento	Sup. interv. (mq)	φ	W (mc)	W per ettaro (mc/ha)
Tr = 50 anni						
20	1	Comparto produttivo D2	10 357	0,78	502	485
27b	4	Comparto produttivo D1	4 889	0,81	246	503
45	2	Comparto residenziale	8 507	0,68	345	406
47	1	Comparto residenziale	21 000	0,66	815	388
Interv. (N)	ATO (N)	Tipologia intervento	Sup. interv. (mq)	φ	W (mc)	W per ettaro (mc/ha)
Tr = 200 anni						
20	1	Comparto produttivo D2	10 357	0,78	628	606
27b	4	Comparto produttivo D1	4 889	0,81	307	628
45	2	Comparto residenziale	8 507	0,68	433	509
47	1	Comparto residenziale	21 000	0,66	1023	487

Volume di compenso per la laminazione dei nuovi carichi idraulici, considerando una concessione di scarico pari a 10 l/(s*ha).

INTERVENTO N. 20
Tempo di ritorno 50 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	1.0357
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.78
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	543.85
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	5.18
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	7.28
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	594
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	574

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	1.0357
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.78
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	543.85
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	10.36
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	3.13
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	502
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	485

INTERVENTO N. 20
Tempo di ritorno 200 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	1.0357
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.78
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	677.51
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	5.18
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	8.06
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	729
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	704

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	1.0357
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.78
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	677.51
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	10.36
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	3.52
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	628
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	606

INTERVENTO N. 27b
Tempo di ritorno 50 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.4889
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.81
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	264.27
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	2.44
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	7.54
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	290
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	593

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.4889
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.81
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	264.27
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	4.89
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	3.24
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	246
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	503

INTERVENTO N. 27b
Tempo di ritorno 200 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.4889
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.81
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	329.22
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	2.44
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	8.34
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	357
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	730

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.4889
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.81
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	329.22
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	4.89
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	3.64
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	307
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	628

INTERVENTO N. 45
Tempo di ritorno 50 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.8507
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.68
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	387.04
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	4.25
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	6.11
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	408
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	480

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.8507
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.68
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	387.04
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	8.51
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	2.63
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	345
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	406

INTERVENTO N. 45
Tempo di ritorno 200 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.8507
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.68
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	482.15
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	4.25
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	6.78
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	503
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	591

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	0.8507
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.68
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	482.15
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	8.51
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	2.96
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	433
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	509

INTERVENTO N. 47
Tempo di ritorno 50 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	2.1000
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.66
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	922.27
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	10.50
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	5.85
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	965
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	460

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	2.1000
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	62.33
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.186
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.66
Tempo di ritorno		(anni)	50

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	922.27
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	21.00
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	2.52
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	815
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	388

INTERVENTO N. 47
Tempo di ritorno 200 anni

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	5.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	2.1000
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.66
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	1 148.92
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	10.50
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	6.50
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	1 191
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	567

INPUT

Portata massima concessa allo scarico, per ettaro		(l/s*ha)	10.00
Superficie trasformazione	S	(ha)	2.1000
Coefficiente curva di possibilità pluviometrica	a	(mm/ora)	76.05
Esponente curva di possibilità pluviometrica	n		0.171
Tempo di corrivazione del bacino scolante	tc	(ore)	0.25
Coefficiente di deflusso futuro	φ		0.66
Tempo di ritorno		(anni)	200

OUTPUT

Portata critica	Qc	(l/s)	1 148.92
Portata massima allo scarico	Qu	(l/s)	21.00
Risoluzione analitica del valore del tempo di pioggia critica:			
$2.75 \cdot n \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + 0.36 \cdot \frac{(1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - Q_u = 0$			
Durata di pioggia critica	θw	(ore)	2.84
Calcolo analitico del volume di laminazione:			
$W = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot \theta_w^n + 1.295 \cdot \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \theta_w^{1-n}}{S \cdot \varphi \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$			
Volume di laminazione	W	(mc)	1 023
Volume di laminazione per ettaro	W/ha	(mc/ha)	487

