



Comune di Nuvolera

Provincia di Brescia

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Regolamento Regione Lombardia 23/11/2017 n. 7 e s.m.i.

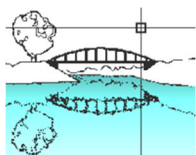
RELAZIONE TECNICA

Ing. Claudio Granuzzo

SePrAm S.r.l. - Servizi Progettazione Ambiente

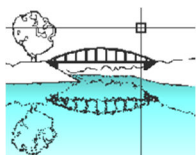
Via C. Biseo 26 25128 Brescia

Brescia, febbraio 2026

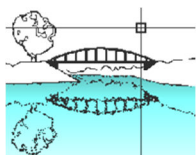


SOMMARIO

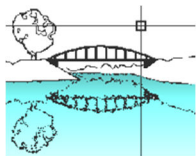
PREMESSA	5
OBIETTIVI DEL R.R. 23/11/17 n. 7 e s.m.i.....	5
DEFINIZIONI	6
CONTENUTI DELLO STUDIO.....	7
VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO PER I PROGETTI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA	11
CLASSE DI CRITICITA' IDRAULICA COMUNALE (Allegato C - R.R.7 e s.m.i.)	11
PORTATA MASSIMA DI SCARICO DA CONSIDERARE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE	11
DEFINIZIONE DELL'EVENTO METEORICO DI RIFERIMENTO PER I TEMPI DI RITORNO 10, 50 E 100 ANNI... 12	12
LEGGE DI PIOGGIA DI PROGETTO	12
INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI CHE RICEVONO E SMALTISCONO LE ACQUE METEORICHE DI	
DILAVAMENTO	20
FOGNATURE.....	20
RETICOLO IDRICO MINORE	20
CARATTERISTICHE DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO COMUNALE.....	22
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO	22
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE.....	23
CARATTERI IDROGEOLOGICI.....	26
CARATTERI IDROGRAFICI.....	28
DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE AD ALLAGAMENTO PER EFFETTO DELLA CONFORMAZIONE	
MORFOLOGICA DEL TERRITORIO E/O PER INSUFFICIENZA DELLA RETE FOGNARIA.....	31
CRITICITÀ IDRAULICHE DERIVANTI DALLA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO.....	31
CLASSE 4 – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI.....	31
CLASSE 3 – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI.....	32
CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	34
CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI	34
CRITICITÀ IDRAULICHE DERIVANTI DA INSUFFICIENZE DELLA RETE FOGNARIA	35



MAPPATURA DELLE AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO COME INDICATE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT E NELLE MAPPE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI.....	37
MODELLAZIONE IDRODINAMICA DEL TERRITORIO COMUNALE CON IL CALCOLO DEI CORRISPONDENTI DEFLUSSI METEORICI IN TERMINI DI PORTATE	40
CALCOLO DELLE AREE IMPERMEABILI DA ATTRIBUIRE AI RICETTORI	41
CALCOLO DELLE PORTATE DI COLMO AFFLUENTI AI RICETTORI	42
CALCOLO PORTATE BACINI MONTANI	45
CALCOLO PORTATA BACINO	49
RISCHIO IDRAULICO	66
PERICOLOSITÀ IDRAULICA	67
VULNERABILITÀ	68
CLASSIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI A RISCHIO E ATTRIBUZIONE DEL RELATIVO PESO (DPCM n.180)	68
DANNO	69
MITIGAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO AL VERIFICARSI DEI FENOMENI DI PIENA	70
PROVVEDIMENTI STRUTTURALI	70
PROVVEDIMENTI NON STRUTTURALI.....	70
INDIVIDUAZIONE DELLE AREE AD ALTO RISCHIO IDRAULICO.....	71
VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DELLE PORTATE DA PARTE DEI RICETTORI ALLO STATO DI FATTO.....	72
CONFRONTO CON ALTRI STUDI IDRAULICI IN TERMINI DI PORTATE CALCOLATE	86
SCENARIO FUTURO: CALCOLO DELLE PORTATE LIMITATE E VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DA PARTE DEI RICETTORI.....	88
ANALISI DEI RISULTATI E IPOTESI DI INTERVENTO	102
INTERVENTI STRUTTURALI.....	106
INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: RIFACIMENTO DI TRATTI DI RETE FOGNARIA	106
INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: RISOLUZIONE/RIDUZIONE DELLE CRITICITÀ: C1, C2 e C3	111
INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: MANTO STRADALE DRENANTE.....	115
VOLUME LAMINATO ED EFFETTI SUGLI OBIETTIVI DEL R.R.7.....	116



PRIORITA' DI INTERVENTO.....	117
INTERVENTI STRUTTURALI PRIVATI	117
MISURE NON STRUTTURALI.....	117



PREMESSA

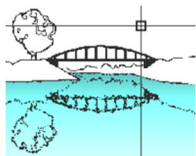
Il presente documento si è reso necessario a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento della Regione Lombardia 23/11/2017 n. 7 con pubblicazione sul BURL in data 27/11/2017 e delle s.m.i. apportate dal Regolamento Regionale 19/04/2019 - n. 8 pubblicato sul BURL il 24/4/2019 e dal Regolamento Regionale 28/3/2025 - n. 3 pubblicato sul BURL il 1/4/2025.

In particolare, l'Art. 14 (*Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica*) prevede che:

1. *I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica, di cui all'articolo 7, **sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico** di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali comuni, nelle more della redazione di tale studio comunale di gestione del rischio idraulico, **redigono il documento semplificato del rischio idraulico comunale, con i contenuti di cui al comma 8**, e lo approvano con atto del consiglio comunale. È facoltà dei comuni ricadenti nelle aree a media criticità limitare gli approfondimenti idraulici di cui al comma 7, lettera a), numero 3, solo agli ambiti più critici individuati nel documento semplificato del rischio idraulico comunale, ai sensi del comma 8, lettera a), numero 1 bis.*
2. *I comuni non ricadenti nelle aree di cui al comma 1 sono tenuti a redigere il documento semplificato del rischio idraulico comunale di cui al comma 8, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare di conseguenza il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali comuni hanno comunque facoltà di redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, soprattutto qualora vi sia evidenza di allagamenti in ambito urbano dovuti ad insufficienza delle reti di drenaggio.*

OBIETTIVI DEL R.R. 23/11/17 N. 7 E S.M.I.

Al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo, riequilibrare progressivamente il regime idrologico e idraulico naturale, conseguire la riduzione quantitativa dei deflussi, l'attenuazione del rilascio idraulico e la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche non suscettibili di inquinamento, il **Regolamento Regionale 23/11/2017 n. 7 (nel proseguo RR7)** e le s.m.i. definiscono, in attuazione dell'articolo 58 bis



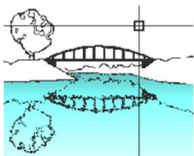
della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio), criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, che devono essere anche utilizzati dai regolamenti edilizi comunali per disciplinare le modalità per il conseguimento dei principi stessi, e specifica, altresì, gli interventi ai quali applicare tale disciplina ai sensi dell'articolo 58 bis, comma 2, della stessa l.r. 12/2005.

L'attuazione del principio dell'invarianza idraulica e idrologica mediante il ricorso a soluzioni basate sulla natura o a sistemi di drenaggio urbano sostenibile, ove ritenute, caso per caso, fattibili e adeguate, concorre, altresì, all'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, alla mitigazione del fenomeno 'isola di calore urbano' e alla tutela della biodiversità, secondo quanto previsto all'articolo 55, comma 2, della l.r. 12/2005.

DEFINIZIONI

Per l'applicazione del RR7 e s.m.i. valgono le seguenti definizioni:

- a) invarianza idraulica: principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera a), della l.r. 12/2005;
- b) invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera b), della l.r. 12/2005;
- c) drenaggio urbano sostenibile: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera c), della l.r. 12/2005;
- d) soluzioni basate sulla natura: sistemi in grado di proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e quelli modificati fornendo, al contempo, benessere per gli esseri umani e benefici per la biodiversità.



CONTENUTI DELLO STUDIO

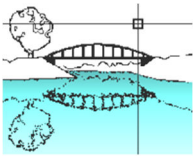
L'art. 14 comma 7 del RR7 e s.m.i. definisce i contenuti dello studio comunale di gestione del rischio idraulico (si evidenziano **in rosso** le modifiche introdotte dal Regolamento n. 3 dell'1/4/2025):

7. Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare:

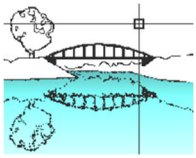
a) lo studio contiene:

- 1. la definizione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno 10, 50 e 100 anni;*
- 2. l'individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;*
- 3. la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. **A tal fine, i comuni ricadenti nelle aree ad alta criticità idraulica, di cui all'articolo 7, effettuano la modellazione di cui al punto 3.1 estesa all'intero territorio comunale, mentre i comuni ricadenti nelle aree a media criticità idraulica, di cui all'articolo 7, effettuano la modellazione di cui al punto 3.1 limitata agli ambiti del territorio comunale individuati nel documento semplificato del rischio idraulico comunale, ai sensi del comma 8, lettera a), numero 1 bis. In particolare, lo studio:***

- 3.1. **effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1. Il grado di complessità del modello implementato dovrà essere commisurato ad una valutazione preliminare delle situazioni di rischio idraulico presenti sul territorio comunale, ovvero in base alle indicazioni del documento semplificato del rischio idraulico comunale. Per lo sviluppo di tale modello idraulico, il comune può avvalersi del gestore del servizio idrico integrato;***
- 3.2. **si basa prioritariamente sul Database Topografico Comunale (DBT) e su qualsiasi altra fonte o approfondimenti specifici necessari per assicurare un adeguato dettaglio di rappresentazione del territorio;***



- 3.3. *valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;*
- 3.4. *valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, utilizzando studi o rilievi di dettaglio degli stessi, qualora disponibili, o attraverso valutazioni di massima;*
- 3.5. *individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti;*
4. *la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;*
5. *l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, privilegiando gli interventi di deimpermeabilizzazione delle superfici, i sistemi disperdenti al suolo e i bacini di detenzione/ritenzione ovvero i sistemi di raccolta superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali;*
- 5 bis. *l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;*
6. *l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica pubbliche e di interesse pubblico o generale, ivi compresi gli eventuali volumi di laminazione degli scarichi di acque reflue urbane o di laminazione lungo la rete fognaria pubblica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato;*
- 6 bis. *la delimitazione, in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali, delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte ovvero potenzialmente adatte con prescrizioni, all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda sub-affiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla*



formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, in relazione agli utilizzi idropotabili e con particolare riferimento alle zone di rispetto di cui alla normativa vigente, aree con terreni contaminati, siti oggetto di procedimento di bonifica in corso o concluso di cui all'articolo 3, comma 7 bis, lettera d ter);

b) le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 5, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;

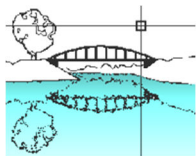
c) le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 5 bis, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale;

d) gli esiti delle elaborazioni vengono inviati dal comune al gestore del servizio idrico integrato e all'ente di governo d'ambito di cui all'art. 48 della l.r. 26/2003 per le azioni di competenza.

Nel presente studio si è quindi seguita la seguente traccia metodologica:

FASE 1

1. Raccolta degli elementi cartografici relativi ai **RICETTORI** delle acque meteoriche. In particolare:
 - a. Rete fognature bianche o unitarie;
 - b. Reticolo idrico minore, principale e di bonifica.
2. Raccolta degli elementi cartografici relativi alla natura e caratteristiche del **SOTTOSUOLO** con particolare riguardo alla permeabilità e alla soggiacenza della falda acquifera:
 - a. Carta idrogeologia;
 - b. Carta dei Vincoli;
 - c. Carta di sintesi.
3. Raccolta degli elementi cartografici relativi all'**USO DEL SUOLO** per la corretta applicazione dei coefficienti di deflusso:
 - a. DBT Regionale.
4. Raccolta della documentazione storica relativa ad aree a rischio idraulico.
5. Analisi della Mappa del Rischio integrato del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi – PRIM.
6. Analisi del **Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)**, strumento operativo che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le

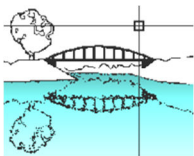


conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

7. Analisi del Piano di emergenza del Comune di Nuvolera.

FASE 2

1. Definizione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno 10, 50 e 100 anni.
2. Individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori.
3. Delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria.
4. Modellazione idrodinamica del territorio comunale con il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1 mediante le seguenti fasi:
 - a. Digitalizzazione della rete fognaria bianca e mista.
 - b. Digitalizzazione del reticolo idrico.
 - c. Digitalizzazione delle aree colanti dei singoli tratti di rete fognaria e reticolo idrico.
 - d. Calcolo delle aree impermeabili da attribuire a ciascun tratto ricettore.
 - e. Calcolo delle portate di colmo generate da ciascuna area colante recapitante nei tratti ricettori.
 - f. Verifica delle capacità di smaltimento delle portate calcolate da parte dei ricettori nello stato di fatto.
 - g. Calcolo delle portate limitate (applicando la portata limite massima scaricabile a seguito della realizzazione dei volumi di laminazione) affluenti ai ricettori nell'ipotesi di completa attuazione degli obiettivi del Regolamento 7 – scenario futuro.
 - h. Verifica delle capacità di smaltimento delle portate limitate da parte dei ricettori.
 - i. Confronto delle criticità della rete tra stato di fatto e scenario futuro per valutazione degli interventi strutturali da prevedere (sui ricettori insufficienti oppure su nuove opere).
5. Mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni.



6. Indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, rifacimento e realizzazione di fognature o reticoli idrici.
7. Indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali:
 - a. L'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente.
 - b. La definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno.
 - c. Altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale.
8. Individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica.

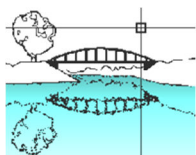
VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO PER I PROGETTI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

CLASSE DI CRITICITA' IDRAULICA COMUNALE (Allegato C - R.R.7 e s.m.i.)

Il Comune di Nuvolera, nell'allegato C del Regolamento, risulta inserito in area **B – MEDIA CRITICITÀ IDRAULICA**.

PORTATA MASSIMA DI SCARICO DA CONSIDERARE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE

Per il dimensionamento delle opere di invarianza idrologica e idraulica, con riferimento all'art. 8 (*Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori*) del Regolamento, nei progetti di invarianza idraulica ed idrologica deve essere considerata una portata massima meteorica scaricabile nei ricettori di **20 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento**.



DEFINIZIONE DELL'EVENTO METEORICO DI RIFERIMENTO PER I TEMPI DI RITORNO 10, 50 E 100 ANNI

LEGGE DI PIOGGIA DI PROGETTO

ARPA Lombardia ha svolto le attività progettuali di aggiornamento della descrizione statistica delle precipitazioni intense usufruendo della presenza di una base di dati strumentali già consolidata, costituita dalle osservazioni delle piogge massime annue di fissata durata di 1, 2, 3, 6, 12 e 24 ore per 105 stazioni meccaniche del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, già utilizzate per lo sviluppo di un'attività di caratterizzazione statistica del territorio regionale mediante un modello scala-invariante secondo la distribuzione probabilistica GEV (Generalized Extreme Value), che ha prodotto la parametrizzazione delle LSPP su 69 punti strumentati e da questi su tutto il territorio regionale tramite tecniche di estrapolazione geo statistica; questo servizio è attualmente operativo e accessibile su piattaforma web-gis sul sito web istituzionale di ARPA (<http://idro.arpalombardia.it>).

→ Il territorio di Nuvolera è suddiviso in 15 settori quadrati con diversi coefficienti.

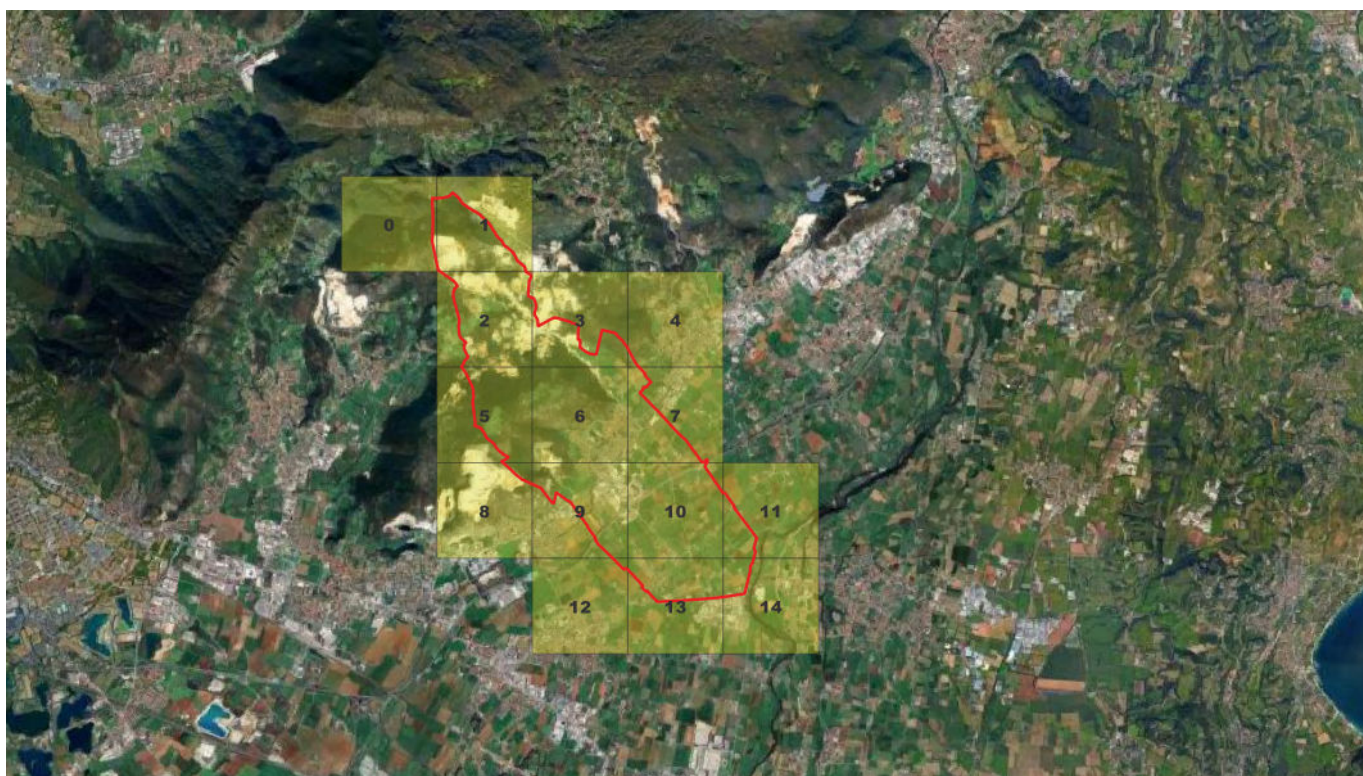
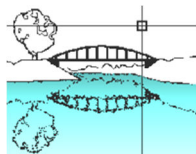


Figura 1 - I 15 settori che interessano il Comune di Nuvolera secondo la suddivisione in celle 1.5 km x 1.5 km



Dalla consultazione del servizio sono state ricavate le seguenti leggi di pioggia relative al territorio comunale:

Tabella 1 - LSPP (Tr 10 anni)

	SETTORI DI SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	27.69	27.64	27.71	27.61	27.62	27.72	27.60	27.58	27.67	27.65	27.60	27.48	27.60	27.59	27.57
N - Coefficiente di scala	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
GEV - parametro alpha	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
GEV - parametro kappa	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
GEV - parametro epsilon	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
	LEGGI DI PIOGGIA $h=a \cdot t^n$ CON Tr=10 anni														
w_r	1.4826	1.4839	1.4792	1.4806	1.4773	1.4819	1.4795	1.4782	1.4789	1.4772	1.4770	1.4765	1.4767	1.4780	1.4776
a	41.05	41.01	40.99	40.88	40.80	41.08	40.83	40.77	40.92	40.85	40.77	40.57	40.76	40.78	40.74
n [t=1-24 ore]	0.286	0.290	0.277	0.281	0.277	0.279	0.279	0.275	0.275	0.273	0.273	0.274	0.273	0.272	0.272
n [t<1 ora]	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
t [ore]	h altezza di pioggia con t=1-2 ore														
1.1	42.19	42.16	42.08	41.99	41.89	42.19	41.93	41.85	42.01	41.92	41.84	41.65	41.83	41.85	41.81
1.2	43.25	43.24	43.11	43.03	42.91	43.22	42.97	42.87	43.02	42.93	42.85	42.65	42.84	42.85	42.81
1.3	44.25	44.25	44.08	44.00	43.87	44.20	43.94	43.82	43.98	43.88	43.79	43.60	43.78	43.79	43.75
1.4	45.20	45.21	44.99	44.93	44.78	45.12	44.85	44.72	44.88	44.78	44.69	44.49	44.68	44.69	44.64
1.5	46.10	46.13	45.86	45.81	45.64	46.00	45.72	45.58	45.74	45.63	45.54	45.34	45.53	45.53	45.48
1.6	46.96	47.00	46.69	46.65	46.47	46.84	46.56	46.40	46.56	46.44	46.35	46.15	46.34	46.34	46.29
1.7	47.79	47.83	47.48	47.45	47.25	47.64	47.35	47.18	47.34	47.21	47.12	46.93	47.11	47.11	47.06
1.8	48.57	48.63	48.24	48.22	48.00	48.40	48.11	47.93	48.09	47.96	47.86	47.67	47.85	47.85	47.79
1.9	49.33	49.40	48.96	48.95	48.73	49.14	48.84	48.65	48.81	48.67	48.57	48.38	48.56	48.56	48.50
2	50.06	50.14	49.66	49.66	49.42	49.85	49.55	49.34	49.51	49.36	49.26	49.07	49.25	49.24	49.18

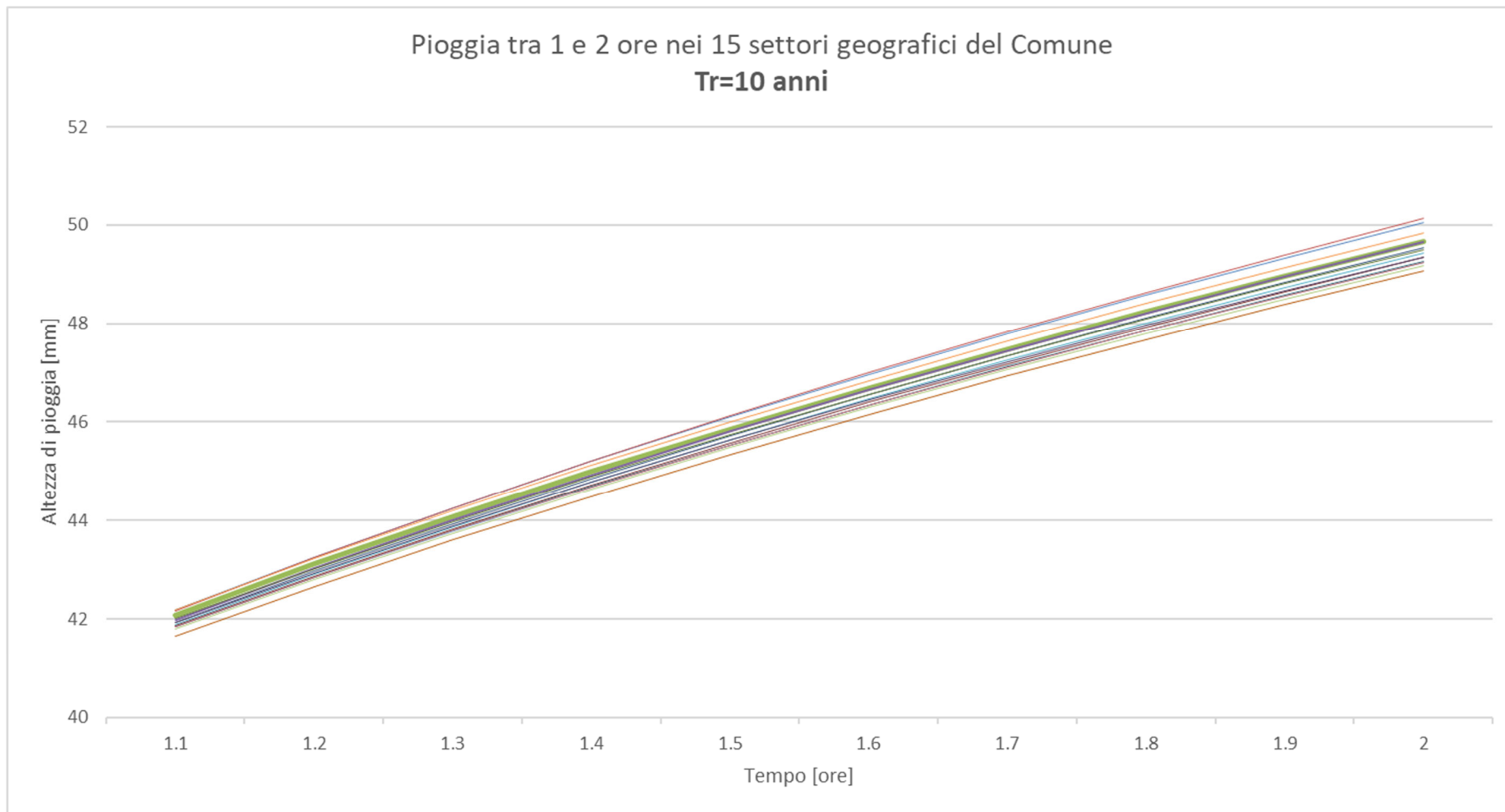
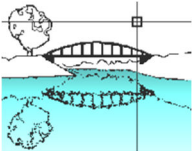


Grafico 1 - hm [mm/h] con Tr = 10 anni

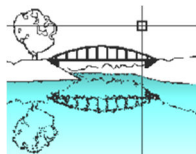
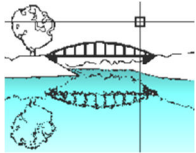


Tabella 2 - LSPP (Tr 50 anni)

	SETTORI DI SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	27.69	27.64	27.71	27.61	27.62	27.72	27.60	27.58	27.67	27.65	27.60	27.48	27.60	27.59	27.57
N - Coefficiente di scala	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
GEV - parametro alpha	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
GEV - parametro kappa	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
GEV - parametro epsilon	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
	LEGGE DI PIOGGIA $h=a \cdot t^n$ CON Tr=50 anni														
w_r	1.9794	1.9800	1.9766	1.9790	1.9746	1.9885	1.9826	1.9836	1.9835	1.9780	1.9772	1.9767	1.9789	1.9846	1.9821
a	54.81	54.73	54.77	54.64	54.54	55.12	54.72	54.71	54.88	54.69	54.57	54.32	54.62	54.76	54.65
n [t=1-24 ore]	0.286	0.290	0.277	0.281	0.277	0.279	0.279	0.275	0.275	0.273	0.273	0.274	0.273	0.272	0.272
n [t<1 ora]	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
t [ore]	h altezza di pioggia con t=1-2 ore														
1.1	56.33	56.26	56.24	56.12	55.99	56.61	56.20	56.16	56.34	56.13	56.01	55.76	56.06	56.19	56.08
1.2	57.75	57.69	57.61	57.51	57.36	58.00	57.58	57.52	57.70	57.48	57.35	57.10	57.40	57.54	57.42
1.3	59.08	59.05	58.90	58.82	58.64	59.31	58.88	58.80	58.99	58.75	58.62	58.37	58.67	58.81	58.68
1.4	60.35	60.33	60.12	60.05	59.86	60.55	60.11	60.01	60.20	59.96	59.82	59.57	59.87	60.01	59.88
1.5	61.55	61.55	61.28	61.23	61.01	61.73	61.27	61.16	61.35	61.10	60.96	60.71	61.01	61.14	61.01
1.6	62.70	62.71	62.39	62.35	62.11	62.85	62.39	62.26	62.45	62.18	62.04	61.79	62.09	62.23	62.09
1.7	63.80	63.82	63.44	63.42	63.16	63.92	63.45	63.31	63.50	63.22	63.08	62.83	63.13	63.26	63.12
1.8	64.85	64.89	64.45	64.45	64.16	64.95	64.47	64.31	64.50	64.21	64.07	63.82	64.12	64.25	64.11
1.9	65.86	65.91	65.43	65.43	65.13	65.94	65.45	65.28	65.47	65.17	65.02	64.77	65.08	65.20	65.06
2	66.84	66.90	66.36	66.38	66.06	66.89	66.40	66.20	66.40	66.09	65.94	65.69	65.99	66.12	65.97



Pioggia tra 1 e 2 ore nei 15 settori geografici del Comune
Tr=50 anni

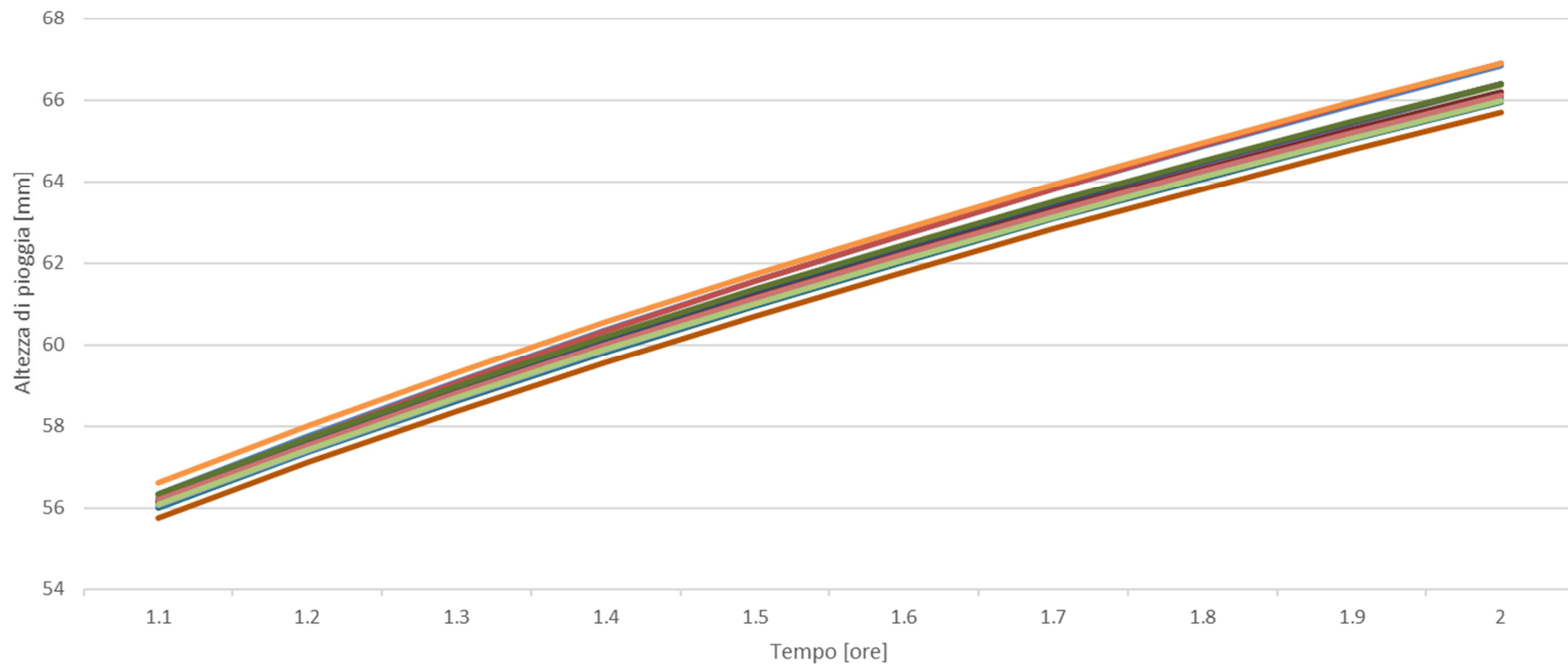


Grafico 2 - hm [mm/h] con Tr = 50 anni

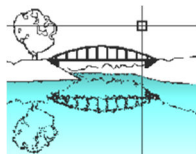


Tabella 3 - LSPP (Tr 100 anni)

	SETTORI DI SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	27.69	27.64	27.71	27.61	27.62	27.72	27.60	27.58	27.67	27.65	27.60	27.48	27.60	27.59	27.57
N - Coefficiente di scala	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
GEV - parametro alpha	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
GEV - parametro kappa	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
GEV - parametro epsilon	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
LEGGE DI PIOGGIA $h=a \cdot t^n$ CON Tr=100 anni															
w_T	2.1943	2.1940	2.1926	2.1954	2.1911	2.2100	2.2025	2.2053	2.2045	2.1968	2.1956	2.1953	2.1987	2.2072	2.2033
a	60.76	60.64	60.76	60.61	60.52	61.26	60.79	60.82	61.00	60.74	60.60	60.33	60.69	60.90	60.75
n [t=1-24 ore]	0.286	0.290	0.277	0.281	0.277	0.279	0.279	0.275	0.275	0.273	0.273	0.274	0.273	0.272	0.272
n [t<1 ora]	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
t [ore]	h altezza di pioggia con t=1-2 ore														
1.1	62.44	62.34	62.38	62.26	62.13	62.91	62.43	62.44	62.62	62.34	62.20	61.92	62.29	62.50	62.34
1.2	64.02	63.93	63.90	63.80	63.65	64.46	63.96	63.95	64.13	63.84	63.69	63.42	63.78	63.99	63.83
1.3	65.50	65.43	65.34	65.25	65.07	65.92	65.41	65.37	65.56	65.25	65.10	64.83	65.19	65.40	65.24
1.4	66.90	66.85	66.69	66.62	66.42	67.29	66.77	66.72	66.91	66.59	66.43	66.16	66.52	66.74	66.56
1.5	68.24	68.20	67.98	67.92	67.70	68.60	68.07	68.00	68.19	67.85	67.69	67.42	67.79	68.00	67.82
1.6	69.51	69.49	69.21	69.17	68.92	69.85	69.31	69.22	69.41	69.06	68.90	68.62	68.99	69.20	69.02
1.7	70.73	70.72	70.38	70.35	70.08	71.04	70.49	70.38	70.57	70.21	70.05	69.77	70.14	70.36	70.17
1.8	71.89	71.90	71.50	71.49	71.20	72.18	71.62	71.50	71.69	71.32	71.15	70.88	71.25	71.46	71.27
1.9	73.01	73.03	72.58	72.59	72.27	73.28	72.71	72.57	72.76	72.38	72.21	71.94	72.31	72.52	72.32
2	74.09	74.13	73.62	73.64	73.30	74.34	73.76	73.60	73.80	73.40	73.22	72.95	73.33	73.54	73.34

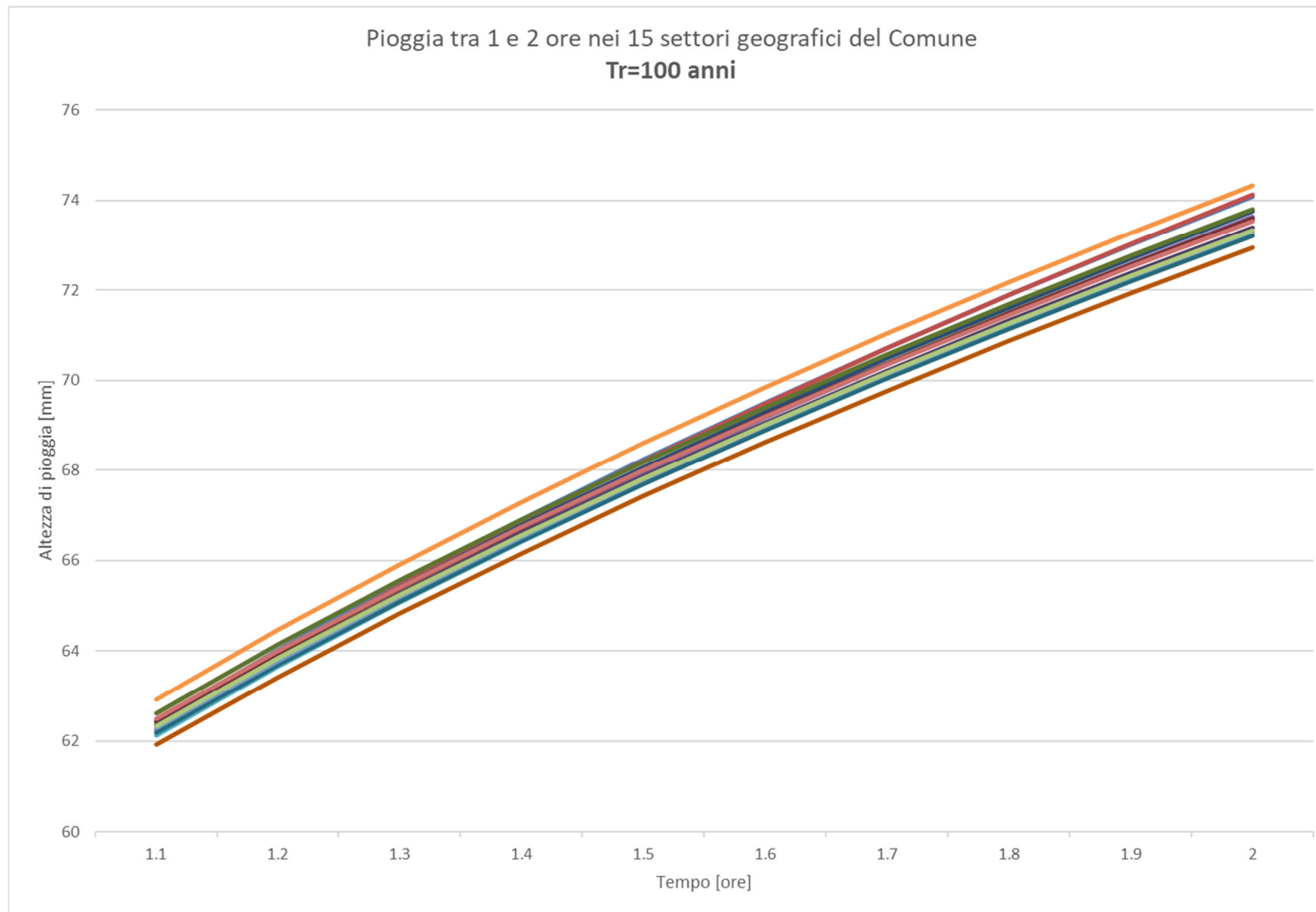
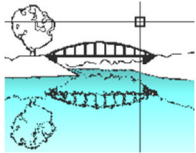
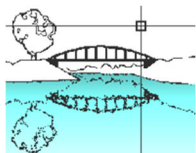


Grafico 3 - hm [mm/h] con Tr = 100 anni

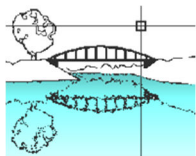


Tra le diverse curve di possibilità pluviometrica, a favore di sicurezza, si propone di utilizzare per l'intero territorio comunale quelle che generano i maggiori volumi d'acqua (evidenziate in rosso nelle tabelle precedenti). Si sceglie quindi il settore 5 per i tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni poiché risulta quello che genera i maggiori volumi d'acqua sul territorio urbanizzato:

Tr=10 anni	$h = 41.08 T^{0,279}$	per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=50 anni	$h = 55.12 T^{0,279}$	per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=100 anni	$h = 61.26 T^{0,279}$	per piogge comprese tra 1 e 24 ore

Per aree ridotte con tempi di corrivazione inferiori all'ora, vengono utilizzati, in carenza di dati specifici, tutti i parametri indicati da ARPA tranne il parametro n per il quale si indica il valore $n = 0.5$ in aderenza agli standard suggeriti dalla letteratura tecnica idrologica (R.R. 23/11/2017, n. 7 e s.m.i., Allegato G, punto 1). Pertanto, si ricavano le seguenti leggi di pioggia:

Tr=10 anni	$h = 41.08 T^{0,5}$	Per piogge inferiori a 1 ora
Tr=50 anni	$h = 55.12 T^{0,5}$	Per piogge inferiori a 1 ora
Tr=100 anni	$h = 61.26 T^{0,5}$	Per piogge inferiori a 1 ora



INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI CHE RICEVONO E SMALTISCONO LE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

Nelle tavole grafiche allegate sono identificati i ricettori delle acque meteoriche di dilavamento suddivisi in:

- 1) Fognature bianche che scaricano direttamente nel Reticolo Idrico.
- 2) Fognature miste che, tramite sfioratori di piena, scaricano anch'esse nel Reticolo Idrico.
- 3) Reticolo Idrico Minore (R.I.M.), Reticolo Idrico di Bonifica (R.I.B.) Reticolo idrico principale (R.I.P.).

FOGNATURE

Gli Enti gestori del sistema fognario sono:

- Comune di Nuvolera per le fognature bianche;
- A2a ciclo idrico S.p.A. per le fognature miste.

Per entrambe le reti è disponibile il tracciato planimetrico delle condotte, con l'indicazione delle caratteristiche materiche e geometriche per un numero elevato di esse.

Non si dispone, invece, delle caratteristiche altimetriche di tutta la rete (quote e pendenze) necessarie per una modellazione idraulica completa.

RETICOLO IDRICO MINORE

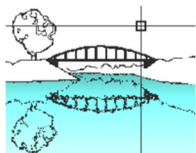
Le Autorità Idrauliche del Reticolo Idrico sul territorio comunale di Nuvolera sono:

- Comune di Nuvolera per il R.I.M.
- Consorzio di Bonifica Chiese per il R.I.B.
- Regione Lombardia per il Rio Giava e il Rio Rudone appartenenti al R.I.P.

Nella modellazione dei corsi d'acqua ricettori vengono calcolate le portate affluenti generate dal territorio comunale di Nuvolera; non sono invece considerate le portate derivanti dai territori a monte.

CORSO D'ACQUA DI COMPETENZA REGIONALE:

- RIO GIAVA
- RIO RUDONE



NOMI DEI CORSI D'ACQUA DI COMPETENZA COMUNALE:

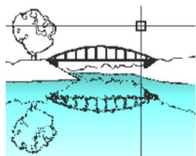
- RIO CANTIR
- RIO SPINERA DELLA MOLVINA
- FOSSO SENZA DENOMINAZIONE
- RIO COSTE
- RIO COGNOLO
- RIO CAVRENE
- ROGGIA MARMOERIA
- COLATORE SP116
- SCARICO DEI RONCADELLI
- RIO RINI
- CANALE RIO ALTO
- SCARICATORE DI VIA DEI MARMI
- SCARICATORE DEL CIMITERO
- SCOLMATORE ROGGIA MARMOERIA

NOMI DEI CORSI D'ACQUA DI COMPETENZA DEL CONSORZIO DI BONIFICA CHIESE:

- NAVIGLIO GRANDE BRESCIANO
- ROGGIA RUDONE ABATE
- ROGGIA MONTANA
- ROGGIA GAMBERINA
- ROGGIA GAMBERINA DI MONTE
- ROGGIA GAMBERINA DI LEVANTE
- ROGGIA ABATE
- ROGGIA BONETTA
- SCOLMATORE DI NUVOLERA ALTO
- SCOLMATORE DI NUVOLERA BASSO

NOMI DEI CORSI D'ACQUA DI COMPETENZA DEL CONSORZIO DI IRRIGAZIONE (RETICOLO PRIVATO):

- ROGGIA DESA
- ROGGIA DESA – RAMO GOBBINA
- ROGGIA DESA – RAMO FENILAZZA



- ROGGIA DESA – RAMO CHIESE
- DERIVAZIONE ROGGIA RUDONE ABATE
- DERIVAZIONE ROGGIA GAMBERINA DI MONTE
- DERIVAZIONE ROGGIA GAMBERINA DI LEVANTE
- DERIVAZIONE ROGGIA ABATE
- DERIVAZIONE ROGGIA DESA – RAMO CHIESE
- DERIVAZIONE ROGGIA DESA – RAMO PORCELLAGA
- DERIVAZIONE ROGGIA BONETTA
- FOSSO SENZA DENOMINAZIONE

CARATTERISTICHE DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO COMUNALE

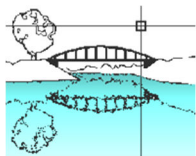
Si riportano di seguito alcuni estratti utili al presente studio tratti dall'*Indagine Geologica*, marzo 2003, redatto dal dott. Geol. Mario Pesce in collaborazione con il dott. Geol. Mauro Zubani, presente nel *Piano di Governo del Territorio* e dall'*Analisi del rischio idrogeologico*, dicembre 2008, redatto dal dott. Geol. Mario Pesce in collaborazione con il dott. Ing. Franco Bellini.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO

Il comune di Nuvolera è localizzato al margine meridionale delle Prealpi Bresciane, occupa una superficie di 13 km², suddiviso in due grandi aree: zona di monte e zona di pianura. I limiti amministrativi sono rappresentati verso Nord con il Comune di Serle, ad Ovest con i Comuni di Botticino, Rezzato (per un breve tratto) e Mazzano (Sud Ovest) a Sud con il Comune di Bedizzole ed a Est e Nord Est con il Comune di Nuvolento.

Verso settentrione il Comune presenta un assetto morfologico complesso che comprende le cime più elevate, da Sud verso Nord con i M.ti: Cavallo (438 m s.l.m.), Camprelle (563 m s.l.m.), Monte Saù (345 m s.l.m.) e Monte Paine 671 m s.l.m.).

La terminazione meridionale di questa area montuosa è posta all'uscita del Rio Giava nella piana valliva di Sorzana, in corrispondenza della località Fontanone, ad una quota di 190 m.s.l.m.



CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE

Il territorio di Nuvolera è caratterizzato, nella area di monte, da ammassi rocciosi affioranti o subaffioranti, di natura calcarea, interessato da una intensa attività estrattiva che ha progressivamente modificato le forme dei rilievi creando numerose aree di cava alternate a zone destinate allo stoccaggio del materiale detritico di risulta.

Gli insediamenti abitativi sono disposti prevalentemente lungo la fascia meridionale del versante di M.te Cavallo, area dove ha inizio la zona di pianura, che si estende fino al Fiume Chiese. Il substrato roccioso che caratterizza i rilievi montuosi si approfondisce al di sotto dei depositi detritici della pianura.

È possibile distinguere una fascia di transizione al piede del rilievo, con a valle della *SS45bis*, la vera piana alluvionale del Fiume Chiese. La fascia superiore è parzialmente costituita da processi morfogenetici che sedimentano depositi gravitativi di versante e di conoide, mentre nella piana vera e propria zona di pianura si rinvengono depositi con alluvioni fluvio-glaciali e fluviali legate allo smantellamento degli apparati morenici presenti a Est.

L'idrografia superficiale ha subito una forte antropizzazione, essendo costituita da numerosi canali irrigui tributari del Naviglio Grande Bresciano che funge da regolatore delle portate di piena.

Per quanto concerne i terreni quaternari e considerato lo spessore della coltre detritica che affiora con continuità nella parte centro meridionale del Comune, l'area maggiormente antropizzata, si è ritenuto opportuno delimitare e considerare questi depositi recenti come una unità litologica definita e a sé stante.

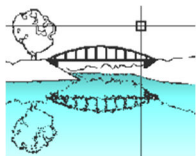
GEOLOGIA E TETTONICA LITOLOGICHE:

Nuvolera appartiene al settore meridionale delle Prealpi Bresciane a sud della linea della Valtrompia e caratterizzato da coperture sedimentarie in prevalenza mesozoiche, deformate da eventi distensivi mesozoici e successivi compressivi terziari. In generale lo stile tettonico è di tipo prevalentemente duttile, costituito da estesi piegamenti e sistemi di dislocazioni.

In particolare, il motivo strutturale dominante è rappresentato da pieghe e faglie con assi orientati secondo la direttrice prevalente NE-SW che verso occidente ruota in senso antiorario, con direzione NNE-SSW.

La tettonica si presenta sostanzialmente con modalità legate al tipo di materiale coinvolto (che può dar luogo ad una tettonica di tipo duttile o fragile) e dal regime degli sforzi.

Le unità litologiche presentano comportamenti differenti, come risposta a queste sollecitazioni tensionali: la formazione della Corna (a comportamento rigido) presenta una risposta di tipo fragile, con presenza di faglie fratture e pieghe molto aperte, mentre le formazioni superiori (Corso, Medolo, Concesio, e Selcifero Lombardo) per effetto della stratificazione con interstrati calcareo marnosi e della loro reologia hanno dato luogo ad un assetto di tipo duttile, rappresentato da pieghe serrate.



Si rilevano tre principali sistemi di pieghe dirette da NW a SE:

1. Anticlinale di M.te Camprelle, nella formazione della Corna con asse M.te Camprelle - M.te Cavallo.
2. Sinclinale di Molvina, struttura asimmetrica orientata WSW -ENE al cui nucleo sono presenti le formazioni di tetto della Corna (Corso, Medolo; Concesio e Selcifero L.).
3. Anticlinale di M.te Paine, ad asse decorrente lungo l'allineamento M.te Paine/Salvanedine, riconducibile ad una piega a ginocchio con strati immergenti verso NNW sul lato settentrionale e strati più inclinati immergenti SSW sul fianco meridionale.

- **UNITÀ**

Corna: è costituita da calcari compatti, talora dolomitizzati, dalla grana fine ed uniforme, con presenza di stiloliti ed ooliti. L'unità è suddivisa in potenti bancate a stratificazione non sempre evidente, con letti e noduli di selce bruna e nerastra.

In relazione alla sua elevata solubilità il litotipo è interessato da fenomeni di dissoluzione chimica ad opera delle acque di infiltrazione, le quali hanno sviluppato un carsismo accentuato, sottolineato dalla presenza di inghiottitoi - cavità a prevalente sviluppo verticale e grotte.

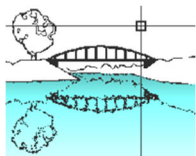
Corso: è rappresentato da calcari microcristallini, lastriformi a superfici piane e continue, talora selciosi con strutture nodulari; la colorazione, per lo più biancastra, può assumere anche tonalità rossastre e verdastre. Questa formazione, parzialmente eteropica con Corna e Medolo (unità sovrastante) affiora solamente in località Molvina.

Presenta aspetto più plastico della unità precedente, con deformazioni a pieghe. Cronologicamente l'unità è attribuibile al Sinemuriano - Domeriano.

Medolo: si riscontrano calcari marnosi a stratificazione decimetrica evidente con letti o noduli di selce e con intercalazioni di marne (con variabile rapporto calcari/marne). Il colore varia dalle diverse tonalità di grigio a nerastro in corrispondenza dei livelli marnosi.

La Formazione è attribuibile al Giurassico inferiore, sia per il contenuto fossilifero che per la collocazione stratigrafica [Hett. - Sinem.].

Concesio: è costituito da calcari marnosi grigiastri, giallastri in alterazione, a stratificazione evidente; frequenti risultano gli interstrati marnoso argillosi fogliettati e, talora, anche liste o noduli di selce. Affiora, come l'unità superiore, presso loc. Molvina. La Formazione è attribuibile al Toarciano - Calloviano.



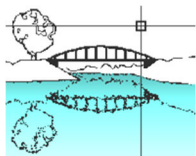
Selcifero Lombardo: è costituito da selci policrome a colorazione rossastra-brunastra, in straterelli centimetrici alternati a marne argillose e subordinatamente calcaree. In affioramento gli strati sono molto fratturati e pieghettati (costituisce il nucleo della sinclinale, presente in Molvina). La Formazione è attribuibile al Calloviano - Titoniano.

- **COPERTURE QUATERNARIE**

Depositi alluvionali: si estendono dal bordo collinare sino alla piana del fiume Chiese, a Sud della SS 45 bis. Al piede dei rilievi montuosi si rinvergono depositi alluvionali di fondovalle e conoidi di deiezione costituiti da frammenti sciolti o da una coltre di natura argillosa dal colore rossastro, per il dilavamento degli affioramenti carsici a monte. Lo spessore della copertura decresce verso il centro della piana del Fiume Chiese dove affiorano alluvioni fluvio-glaciali e fluviali a tessitura prevalentemente ghiaiosa, sovrapposte ad alternanze di argilla e ghiaie con rare intercalazioni di conglomerati. Prospezioni geofisiche e geomeccaniche hanno segnalato la presenza di un paleoalveo del F. Chiese formato da depositi ghiaioso - conglomeratici aventi massimo spessore a ridosso del margine pedemontano tra Nuvolera e Mazzano.

Coperture detritico-colluviali: è costituito da frammenti sciolti o parzialmente cementati, formati da clasti spigolosi a pezzatura eterogenea provenienti dalla disgregazione meccanica delle formazioni rocciose, soprattutto calcari e calcari dolomitici immersi in una matrice di fondo argillosa. Formano delle fasce leggermente rilevate al piede dei versanti rocciosi, mentre limitati spessori di tali depositi si rinvergono anche nella zona tra M.te Camprelle e M.te Cavallo per alterazione del substrato roccioso (Corna).

Depositi eluvio-colluviali: sono rappresentati da argille residuali e colloidali di colore rosso cupo, costituite dalla dissoluzione carsica della roccia calcarea. Trasportate in sospensione dalle acque di ruscellamento e d'infiltrazione, si accumulano in "tasche" prodotte dall'erosione all'interno delle fratture della roccia o in bacini "di stanca" nella pianura. Costituiscono una unità non cartografata, ciononostante sono importanti perché limitano la permeabilità per fratturazione e carsismo della roccia e quindi la circolazione interna ai corpi idrici recettori.



CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nel territorio di Nuvolera, dal punto di vista idrogeologico, si distingue un contesto prevalentemente montano nel quale la natura carsica del substrato roccioso ha fortemente limitato lo sviluppo di una rete idrografica superficiale complessa. L'idrografia risulta infatti ridotta a un sistema di drenaggio essenzialmente costituito da linee di impluvio che confluiscono direttamente nel collettore di fondovalle, dando luogo a un reticolo idrografico fortemente condizionato dall'assetto strutturale del territorio. Gli impluvi montani, generalmente asciutti, si attivano esclusivamente in concomitanza di eventi meteorici di elevata intensità.

Tra le principali aste torrentizie presenti nell'area montana si individuano:

- Torrente Medula;
- Rio Cantir;
- Rio La Valle;
- Rio Coste;
- Rio Giava.

Tutti questi impluvi vallivi presentano linee di confluenza (patterns idrografico) a carattere subdendritico, con una direzione preferenziale ad andamento parallelo di alcuni rami, che indica un controllo tettonico, con sistemi di fratture-faglie parallele.

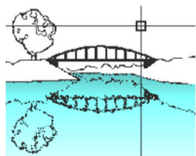
Il settore pianeggiante del territorio comunale è attraversato da una rete idrografica costituita essenzialmente da canali irrigui le cui portate di piena sono regolate dal Naviglio Grande Bresciano.

Questi sono:

- Rio Giava;
- Torrente Rudone;
- Torrente Marmeria - Rudone;
- Rio Cavrene;
- Canale Abate;
- Scaricatore di via dei Marmi;
- Scaricatore del Cimitero;
- Canale Rudone – Abate;
- Canale scolmatore del Rudone - Abate;
- Canale Naviglio Grande bresciano.

Nelle aree urbanizzate spesso gli impluvi, in particolare il Torrente Rudone ed il Rio Cavrene, scorrono in sezioni tombinate, situazioni peraltro soggette a presidio di ingresso idrico.

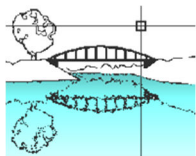
Dalla Carta Litologica, le Formazioni cartografate sono state raggruppate in Unità Idrogeologiche. Tali unità sono state distinte in unità soggette a circolazione idrica sotterranea per fratturazione e carsismo, riconducibili alle formazioni calcaree e calcareo-marnose della zona montuosa, e unità caratterizzate da circolazione idrica ipogea per porosità, costituite dai depositi detritici ed alluvionali di fondovalle e di



pianura. Da tale assetto emerge come i bacini idrogeologici risultino generalmente più estesi rispetto ai bacini idrografici superficiali e siano in grado di immagazzinare quantità significative di risorsa idrica, nonostante il parziale intasamento dovuto alla presenza di depositi eluvio-colluviali. Le acque di origine carsica defluiscono prevalentemente verso i depositi alluvionali della pianura oppure riemergono in corrispondenza delle sorgenti localizzate lungo il margine prealpino, garantendo una portata relativamente costante anche nei periodi di magra.

Nel complesso, l'apporto della rete idrografica superficiale risulta di entità minore, in particolare nel settore a monte della SS 45 bis, dove il deflusso è fortemente condizionato dalle caratteristiche litostrutturali del substrato. La piana situata a valle della SS 45 bis è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente ghiaiosi, che raggiungono il massimo sviluppo sia in senso verticale sia laterale in corrispondenza del paleoalveo del Fiume Chiese, lungo il margine collinare compreso tra Nuvolera e Mazzano. In questo settore la falda acquifera si rinviene a profondità non inferiori a circa 33 m dal piano campagna.

Allontanandosi dal paleoalveo, tali depositi tendono progressivamente ad assottigliarsi, lasciando posto, in profondità, a una successione di livelli argillosi e ghiaiosi con intercalazioni di conglomerati, all'interno dei quali sono presenti falde in pressione nei livelli a granulometria più grossolana.



CARATTERI IDROGRAFICI

Il territorio comunale di Nuvolera rientra in un articolato sistema idraulico che convoglia le acque provenienti dai bacini extraurbani verso il Canale Naviglio Grande Bresciano, attraverso una rete di opere e canalizzazioni di origine prevalentemente antropica.

Il Naviglio Grande Bresciano costituisce l'elemento centrale di tale sistema: derivato dal Fiume Chiese in località Ponte Arche di Gavardo, si sviluppa con andamento pedecollinare in direzione sud-est verso la città di Brescia. Storicamente realizzato nel XIII secolo per finalità di approvvigionamento idrico, il canale svolge oggi prevalentemente funzioni irrigue e di recapito degli scaricatori di piena dei sistemi fognari intercettati lungo il suo tracciato.

I principali corsi d'acqua naturali dell'area (Rudone, Giava e Musia) confluiscono nel Naviglio solo in parte direttamente, raggiungendolo per lo più tramite un sistema complesso di opere idrauliche finalizzate alla regolazione e al controllo delle portate di piena. Grazie alla sua posizione pedecollinare, il Naviglio rappresenta inoltre il principale ricettore dei deflussi superficiali del bacino intercluso dal suo stesso percorso.

Tra i corsi d'acqua presenti nel Comune di Nuvolera, appartenenti al *reticolo idrico principale*, si contano: il Rio Rudone e il Rio Glava. Su questi corsi d'acqua l'esercizio delle attività di polizia idraulica compete alla Regione. Al *reticolo idrico minore* appartengono, procedendo da Est verso ovest: Rio Cantir, Rio Spinera della Molvina, Rio Coste, Rio Cavrene, lo scarico dei Roncadelli, Roggia Rudone Abate; Rio Rini, Canale Rio Alto, Colatore SP116, scaricatore di Via dei Marmi, scaricatore del cimitero e la Roggia Marmoeria.

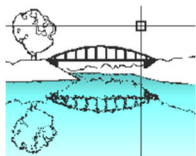
Il reticolo di competenza del *Consorzio di Bonifica Chiese* è invece costituito dal Naviglio Grande Bresciano e dalle relative derivazioni in sinistra idraulica, che innervano l'intero territorio comunale con andamento prevalente da nord verso sud.

Fanno infine parte del *reticolo idrico privato*, oltre alla rete dei canali aziendali e dei terminali irrigui a servizio dei singoli fondi, anche la Seriola Desa e le relative derivazioni, la cui presenza risulta particolarmente rilevante nel contesto territoriale.

Caratteristiche del reticolo idrico

Il **Torrente Rudone** è un corso d'acqua naturale con andamento irregolare e con caratteristiche variabili lungo il suo corso, probabilmente modificato nei secoli per la bonifica delle aree pedemontane.

Il tratto montano del Torrente Rudone, nel Comune di Nuvolento, è costituito da un'asta principale a direzione circa NW-SE, proveniente dal territorio comunale di Serle e coincidente con il confine del Comune di Paitone. Il Rudone medio attraversa l'abitato di Nuvolento, all'incirca longitudinalmente, risultando per lo più canalizzato (da cui la denominazione, talvolta utilizzata, di Roggia o

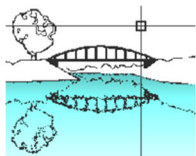


Canale Rudone) fino a giungere allo scaricatore “della Ponticella”. Questo scaricatore, che prende denominazione dalla località La Ponticella di Nuvolento ha la finalità di allontanare dal corso del Torrente Rudone parte delle acque provenienti da monte, convogliandole all’interno di un’asta idrica denominata Rio Alto o Fossone, caratterizzata da una sezione idraulica molto capiente. Tale convogliamento, come pure quello del successivo scaricatore di Via dei Marmi, ha la finalità di salvaguardare l’abitato di Nuvolera. Il Torrente Rudone basso è rappresentato dal tratto che dalla Ponticella arriva fino alla confluenza con il Rio Giava, in territorio di Nuvolera, per poi procedere verso il territorio dei Comuni di Mazzano e Rezzato. A valle della confluenza con il Rio Giava, in direzione sud, il Torrente Rudone presenta un secondo manufatto scaricatore (definito scaricatore di Via dei Marmi) avente anch’esso la funzione di sgravare il Torrente Rudone di parte delle portate affluenti da monte e di convogliarle nel Rio Alto. Lo scaricatore di Via dei Marmi è in realtà costituito da due diversi manufatti, posti l’uno a circa 200 m dall’altro, che alimentano il medesimo canale di scarico (per l’appunto lo scaricatore di Via dei Marmi):

- il primo manufatto, posto in corrispondenza di un cambio di direzione, è costituito da una soglia di sfioro di sviluppo pari a circa 14.20 metri nel cui corpo si apre una paratoia di scarico di sezione pari a 1.00x1.40 m;
- il secondo manufatto, posto immediatamente del salto idraulico in corrispondenza di un mulino oggi dismesso è costituito da una vasca di carico all’interno della quale si trovano tre paratoie con dimensioni e quote di fondo diverse: due che alimentano lo scaricatore ed una che alimenta il canale del mulino e il tratto di Torrente Rudone attraverso l’abitato di Nuvolera.

A valle dello Scaricatore di via dei Marmi, procede l’antico tracciato del Torrente Rudone, che attraversa l’abitato di Nuvolera, per poi ricongiungersi, in località Scaiola con il Rio Alto. Dopo il sottopasso della via dei Marmi, ed un breve tratto tombinato, che scorre all’interno di proprietà private ed intercluso al libero transito, ritorna in sezione a cielo aperto, nelle originarie dimensioni.

In corrispondenza dell’intersezione con via Roma, il torrente Rudone, sottopassa la sede stradale mediante un manufatto di antica realizzazione, cui segue un breve tratto a cielo aperto e quindi una lunga tombinatura realizzata in occasione dell’ampliamento di via delle Processioni. Tale intervento ha modificato in modo significativo l’assetto idraulico del centro abitato di Nuvolera, riducendo la capacità di smaltimento delle portate di piena lungo il tratto urbano del torrente e demandando prevalentemente allo scaricatore di via dei Marmi la funzione di scollo, mentre il tratto tombinato risulta oggi destinato principalmente al convogliamento delle portate di magra a fini irrigui. A valle della tombinatura è presente un manufatto idraulico partitore, dal quale si dipartono un canale irriguo in sponda destra e il corso del torrente in sponda sinistra, un tempo destinato ad usi produttivi e oggi regimato mediante un tracciato rettificato e interrato. Il Torrente Rudone riprende quindi il proprio corso lungo tratti alternativamente coperti e a cielo



aperto, attraversando l'abitato e proseguendo verso sud-ovest fino alla località Scaiola, dove riceve l'apporto del Torrente Cavrene.

In corrispondenza del nodo idraulico di via Gardesana, il Torrente Rudone e il Rio Alto confluiscono, mentre dalla sponda destra del Rudone si origina la Roggia Rudone irrigua, destinata all'irrigazione dei territori verso Mazzano. A valle di tale nodo, il vettore principale delle acque assume la denominazione di Torrente Marmoeria, che prosegue verso sud-ovest fino al recapito finale nel Canale Naviglio Grande Bresciano, al confine con il Comune di Mazzano.

Il sistema è completato dalla presenza di ulteriori canali di colo e rami secondari, in parte dismessi o sottoutilizzati, che testimoniano la complessità e la stratificazione storica del reticolo idraulico locale, fortemente condizionato da interventi antropici realizzati nel tempo.

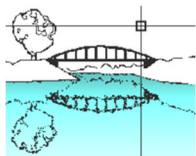
Il **Rio Giava** è un corso d'acqua con andamento irregolare e con caratteristiche variabili lungo il suo corso. Prende origine dal Rio Cantir che, nasce in Comune di Serle si dirige verso sud est scorrendo lungo il confine, talvolta nel territorio di Serle e talvolta in quello di Nuvolera, dopo avere ricevuto l'immissione del Rio Cognolo in sponda destra orografica, dreno dell'impluvio creato dalle pendici dei monti Cognolo e Sapone e del Rio Rilasci in sponda sinistra, proveniente dal territorio del Comune di Nuvolento. L'alveo del rio Giava incide il compluvio formato dal versante meridionale dei monti Puletto e Bolle ed il versante settentrionale dei monti Di Dietro e Cavallo, scorrendo nella piana che si apre a ventaglio raggiungendo la massima ampiezza all'altezza della frazione di Sorzana. Imminentemente al suo inizio il Rio Giava riceve le acque del rio Spinera della Molvina, suo immissario di sponda destra. Scorre a fondovalle per addentrarsi nella piana di Sorzana, all'inizio della stessa e a ridosso del versante sud, per poi portarsi in zona centrale e, dopo un tratto rettilineo tra la frazione Sorzana e la località Parolo si immette nel Torrente Rudone.

Il **Naviglio Grande Bresciano**, costituisce un elemento spartiacque per la definizione dell'organizzazione della rete irrigua:

Le aree a Nord del Canale Naviglio Grande Bresciano sono interessate da due derivazioni:

- il sistema del Rudone Abate (che ha come elemento principale della rete irrigua il tracciato del Rio Rudone posto a valle dello scolmatore di Via dei Marmi che attraversa l'abitato di Nuvolera), che innerva il territorio posto a Nord del Canale Abate e della Roggia Marmoeria;
- il sistema della Roggia Abate, che innerva il territorio posto tra il Canale Abate e la Roggia Marmoeria e il Canale Naviglio Grande Bresciano.

Il territorio comunale di Nuvolera a Sud del Naviglio Grande Bresciano è innervato procedendo da Nord verso Sud:



- dalle due derivazioni della Roggia Gamberina (a sua volta derivata dal canale Olifer in Nuvolento) che si originano da un manufatto di partizione posto al confine comunale con Nuvolento:
 - la Roggia Gamberina di Monte e relative derivate;
 - la Roggia Gamberina di Levante e relative derivate;
- dalla Seriola Desa e relative derivate (unico canale derivato dal Naviglio Grande Bresciano non di competenza del Consorzio di Bonifica "Chiese").

Nel novero dei corsi d'acqua di competenza del Consorzio di Bonifica "Chiese" si segnala infine lo scolmatore di Nuvolera di recente derivazione, suddiviso nei suoi due rami principali:

- lo scolmatore "alto" che raccoglie, fino al limite della propria capacità, le acque alla confluenza tra il Torrente Giava e il Torrente Rudone e le convoglia al Canale Rio Alto;
- lo scolmatore "basso" che raccoglie, fino al limite della propria capacità, le acque del Canale Rio Alto e quelle derivate dallo scolmatore "alto" e le convoglia al Fiume Chiese.

DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE AD ALLAGAMENTO PER EFFETTO DELLA CONFORMAZIONE MORFOLOGICA DEL TERRITORIO E/O PER INSUFFICIENZA DELLA RETE FOGNARIA

CRITICITÀ IDRAULICHE DERIVANTI DALLA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

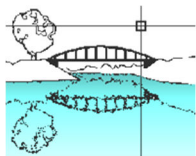
Nella "Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano" (Tav. 6) redatta nel 2026 da Studio Geologia Ambiente, sono evidenziati diversi ambiti di pericolosità e vulnerabilità idrogeologica identificati sul territorio comunale di Nuvolera, riportati nell'elaborato grafico allegato (G.3 - MAPPATURA DELLE AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA INDICATE NEL PGT E NEL PGRA) e di seguito viene fornito un estratto della loro descrizione dalla relazione geologica.

CLASSE 4 – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

All'interno di questa classe è esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

4a - Area con affioramenti rocciosi potenzialmente soggetta a crolli diffusi di singoli massi - Area Fa del PAI

In questa sottoclasse sono state inserite le aree interessate da fenomeni di dissesto attivo e le aree acclivi potenzialmente soggette a crolli e franamenti.



All'interno delle aree così delimitate sono esclusivamente consentiti gli interventi elencati nell'art.9, comma 2 delle N.d.A. del PAI (Area Fa del PAI).

4b - Area interessata da carsismo profondo con presenza di inghiottitoi e doline:

In questa sottoclasse le limitazioni sono legate sia all'elevata vulnerabilità delle acque sotterranee, sia all'interesse geomorfologico-naturalistico-paesaggistico dell'area.

Sono vietati gli interventi che possono determinare il degrado delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee e quelli che possono danneggiare la vegetazione esistente; sono consentiti rimboschimenti, utilizzando specie autoctone in sintonia con l'ambiente.

4c - Area a rischio idrogeologico molto elevato del PAI (Esondazioni - Zona I) e Area P3/H del PGRA esterne alle aree già edificate (aree R4):

La sottoclasse comprende le aree esterne alle aree già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 (Aree R4 del PGRA).

All'interno di queste aree si applicano le limitazioni e prescrizioni stabilite all'art. 9, comma 5 (area Ee) e all'art. 51, comma 3 (Zona I) delle N.d.A. del PAI, qualora non siano in contrasto con la norma generale della classe di fattibilità 4.

CLASSE 3 – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

All'interno delle aree definite in classe 3 andranno previsti, se necessario, interventi per la mitigazione del rischio.

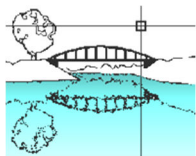
3a - Frana di Monte Cavallo - Area Fs del PAI

All'interno dell'area così delimitata si applicano le norme di cui all'art. 9, comma 4 delle N.d.A. del PAI (Area Fs del PAI).

All'interno delle aree così classificate gli eventuali interventi sono subordinati ad uno studio di dettaglio che valuti la compatibilità dell'intervento stesso con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito. Si raccomanda di non modificare il naturale scorrimento delle acque e di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiale, al fine di non alterare la morfologia carsica di superficie.

3b - Versanti caratterizzati da fenomeni carsici superficiali ed elevata vulnerabilità delle acque sotterranee

In queste aree si riconoscono in superficie morfologie di natura carsica. Oltre all'importanza geomorfologica si segnala la vulnerabilità elevata delle acque sotterranee.



All'interno delle aree così classificate gli eventuali interventi sono subordinati ad una indagine geologica e geotecnica che valuti la compatibilità dell'intervento stesso con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito.

Si raccomanda di non modificare il naturale scorrimento delle acque e di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiale, al fine di non alterare la morfologia carsica di superficie.

3c - Area a rischio idrogeologico molto elevato del PAI (Esondazioni - Zona I) interne al perimetro del centro edificato a rischio esondazione con trasporto di materiale medio-fine, altezza ridotta e Area P3/H del PGRA interna alle aree già edificate (aree R4).

Ogni intervento che implichi una possibile variazione all'attuale condizione di rischio dovrà essere valutato dall'Amministrazione a seguito di una relazione idraulica specifica.

Sono consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione. È possibile eseguire interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lett. a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume (riferimento normativo sostituito da DPR n. 380/2001).

3d - Aree allagabili valutate a pericolosità media H2 (Studio idraulico di dettaglio Ing. A. Di Pasquale, 2017) - Aree Em del PAI e P1/L del PGRA

In queste aree si applica la norma prevista per le aree Em del PAI; in attuazione dell'art. 9, comma 6bis delle N.d.A. del PAI.

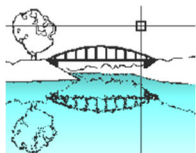
3e - Area pedemontana con terreni dotati di caratteristiche geotecniche variabili da discrete a mediocri

Si tratta di aree in cui i terreni possono presentare caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti per la presenza di abbondante matrice limoso-argillosa.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione potranno risultare estremamente variabili, in funzione anche della profondità del piano di posa fondazionale.

3f - Ambito Territoriale Estrattivo - Settori Calcari e Pietre Ornamentali

In questa sottoclasse gli interventi sono disciplinati dalla vigente legislazione del Piano Cave Provinciale (L.R. n. 20 del 8 novembre 2021 e D.G.R. 21 dicembre 2000 n. VII/120) e dalle NTA del PGT.



CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

All'interno delle aree definite in classe 2 sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopo edificatorio e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Tali limitazioni sono superabili mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi.

2a - Area di pianura con suoli di buona qualità a forte vocazione agricola. Le caratteristiche geotecniche sono da buone a mediocri

In questa sottoclasse sono state inserite le aree caratterizzate da suoli pregiati dal punto di vista agronomico. Se possibile, queste aree sarebbero da destinare all'uso agricolo.

2b - Area di pianura con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri

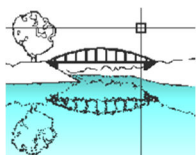
Si tratta di aree pianeggianti nelle quali le caratteristiche geotecniche dei terreni sono da buone a mediocri e la falda idrica non interferisce con il suolo ed il primo sottosuolo. Non si evidenziano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

2c - Aree a rischio idrogeologico molto elevato del PAI (Esondazioni - Zona I) valutate a pericolosità media H1 (Studio idraulico di dettaglio Ing. A. Di Pasquale, 2017)

In queste aree si consiglia di prevedere alcuni accorgimenti costruttivi localizzati in corrispondenza delle potenziali vie d'accesso delle acque all'edificio (finestre a raso, bocche di lupo, porte, scivoli delle autorimesse, etc.), al fine di evitare che eventuali acque di scorrimento superficiale possano penetrare negli edifici stessi.

CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Comprende le aree per le quali non sono emerse dallo studio specifiche controindicazioni di carattere geologico alla fattibilità degli interventi. Si tratta infatti di aree pianeggianti o stabili, con pericolosità geologica bassa o nulla, dove l'edificazione e la modifica delle destinazioni d'uso sono attuabili senza necessità di accorgimenti costruttivi speciali, applicando direttamente le norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/2008).



CRITICITÀ IDRAULICHE DERIVANTI DA INSUFFICIENZE DELLA RETE FOGNARIA

Il gestore del Servizio Idrico del Comune di Nuvolera, A2a Ciclo Idrico S.p.A., ha fornito allo scrivente la cartografia della propria rete fognaria unitaria e separata. In particolare, sono state considerate le reti di fognatura che smaltiscono i deflussi derivanti dalle acque meteoriche, ovvero le reti bianca e mista, con i relativi punti di scarico nei ricettori. Per queste reti sono state determinate le relative aree colanti.

Per quanto riguarda la digitalizzazione del reticolo idrico, è stata ricostruita la rete idrografica che attraversa il territorio di Nuvolera distinta in: Reticolo Idrico Minore di competenza comunale (RIM), Reticolo Idrico di competenza del Consorzio di Bonifica (RIB) e Reticolo idrico principale di competenza Regionale (RIP).

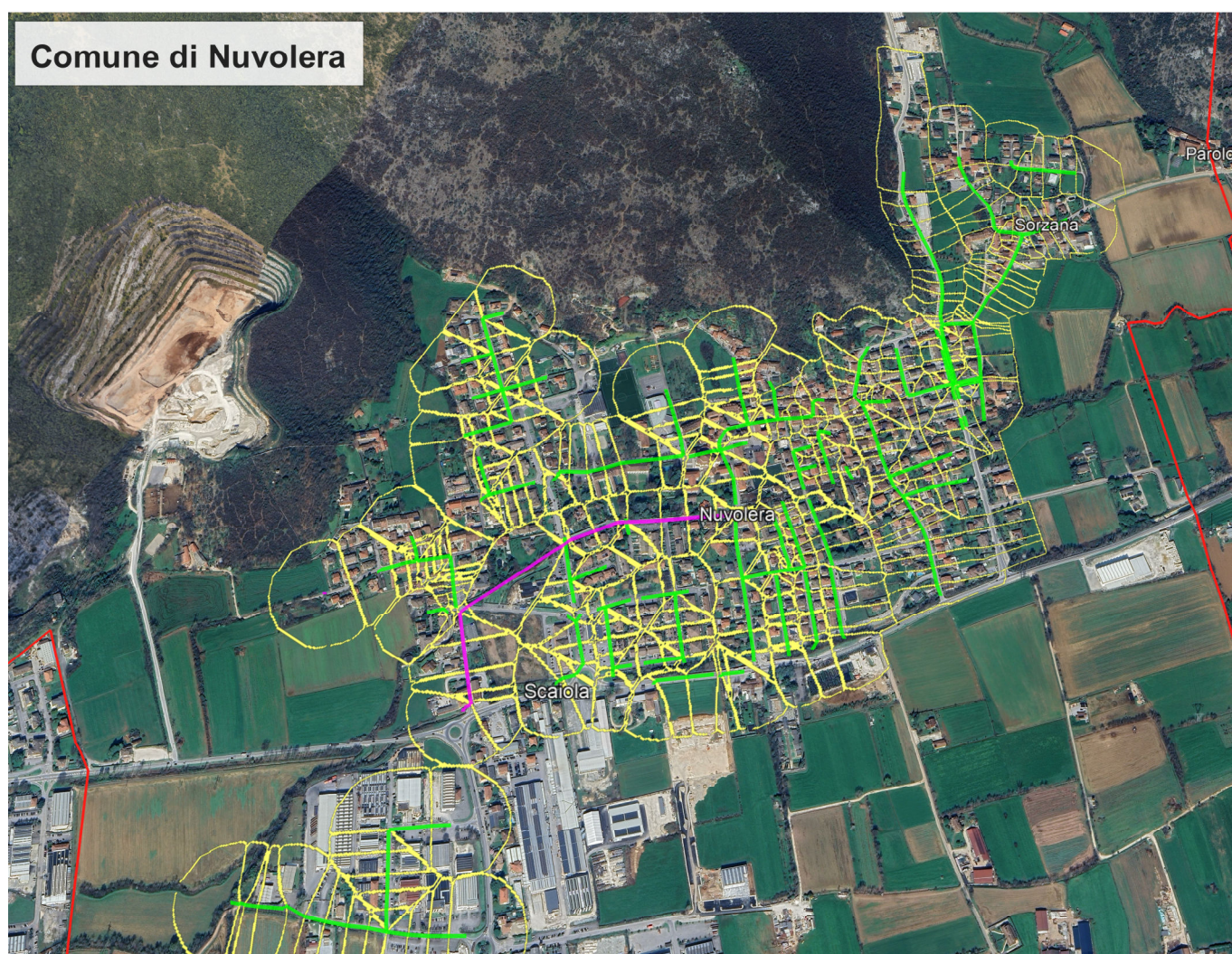


Figura 2 - Schema delle reti fognarie bianca (in verde) e mista (in magenta) con individuazione delle rispettive aree colanti (in giallo)

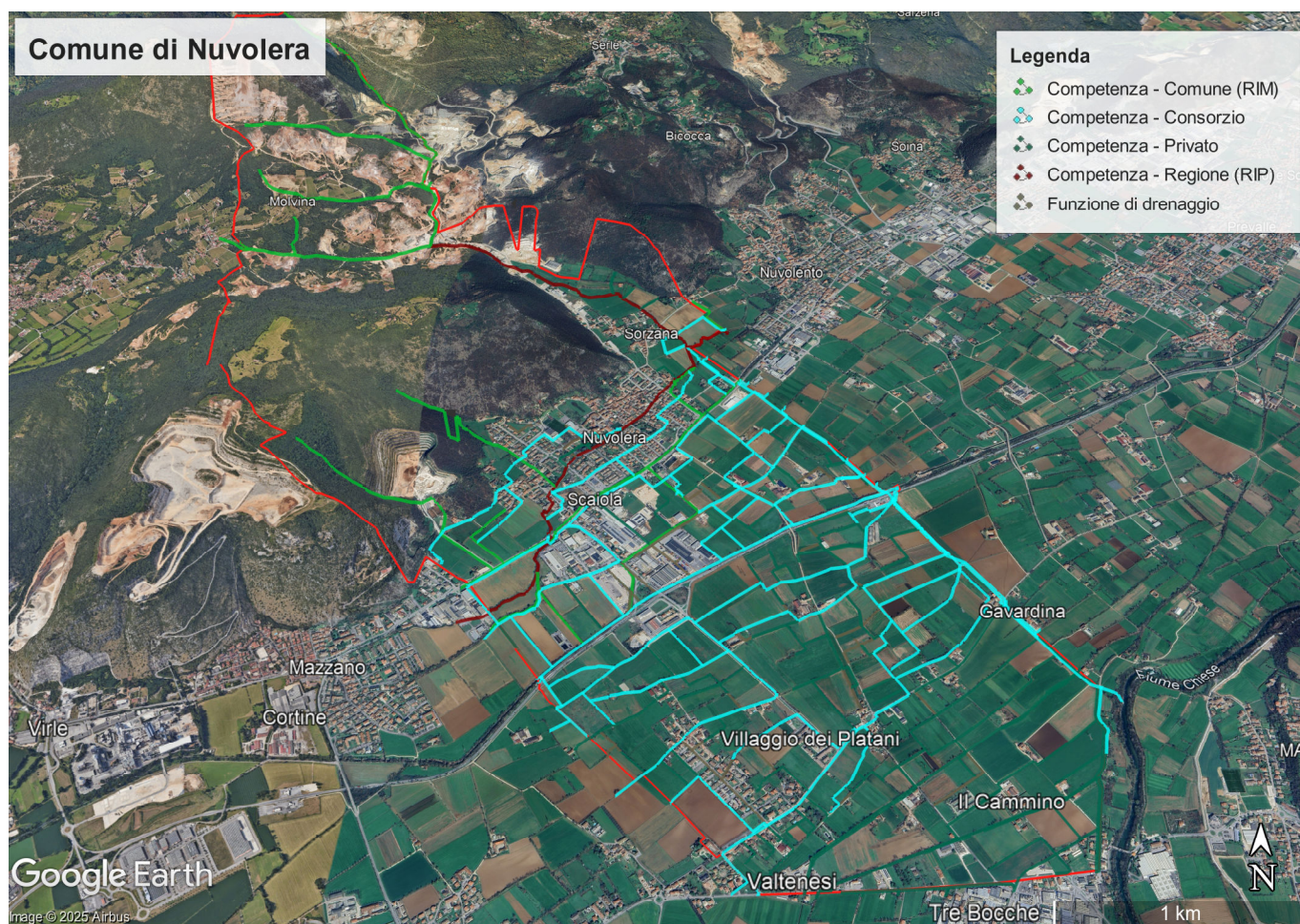
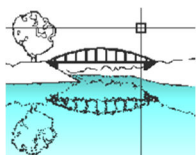


Figura 3 - Rete idrografica: RIB (ciano), RIM (verde) e RIP (granata)

Per identificare i tratti di rete fognaria che, a causa di una capacità idraulica insufficiente, causano fenomeni di allagamento, è stata richiesta all'Amministrazione comunale la segnalazione dei punti critici emersi durante le attività di gestione/manutenzione della rete e quelli verificatisi in occasione di eventi meteorici significativi che sono stati rilevati.

Sulla base delle informazioni acquisite, le principali criticità risultano localizzate nella frazione di Sorzana, in particolare lungo via Valle, dove, in occasione degli eventi di pioggia più intensi, si verificano fuoriuscite dalla rete fognaria con conseguente allagamento dei tratti stradali posti a quota più bassa e coinvolgimento di alcune proprietà private. Ulteriori punti critici segnalati in concomitanza con eventi meteorici rilevanti sono localizzati in corrispondenza dell'incrocio tra via Sorzana e via Puccini e dell'incrocio tra vicolo Molino e via Anna Frank.

Nelle tavole grafiche allegate sono state riportate le localizzazioni delle criticità descritte.

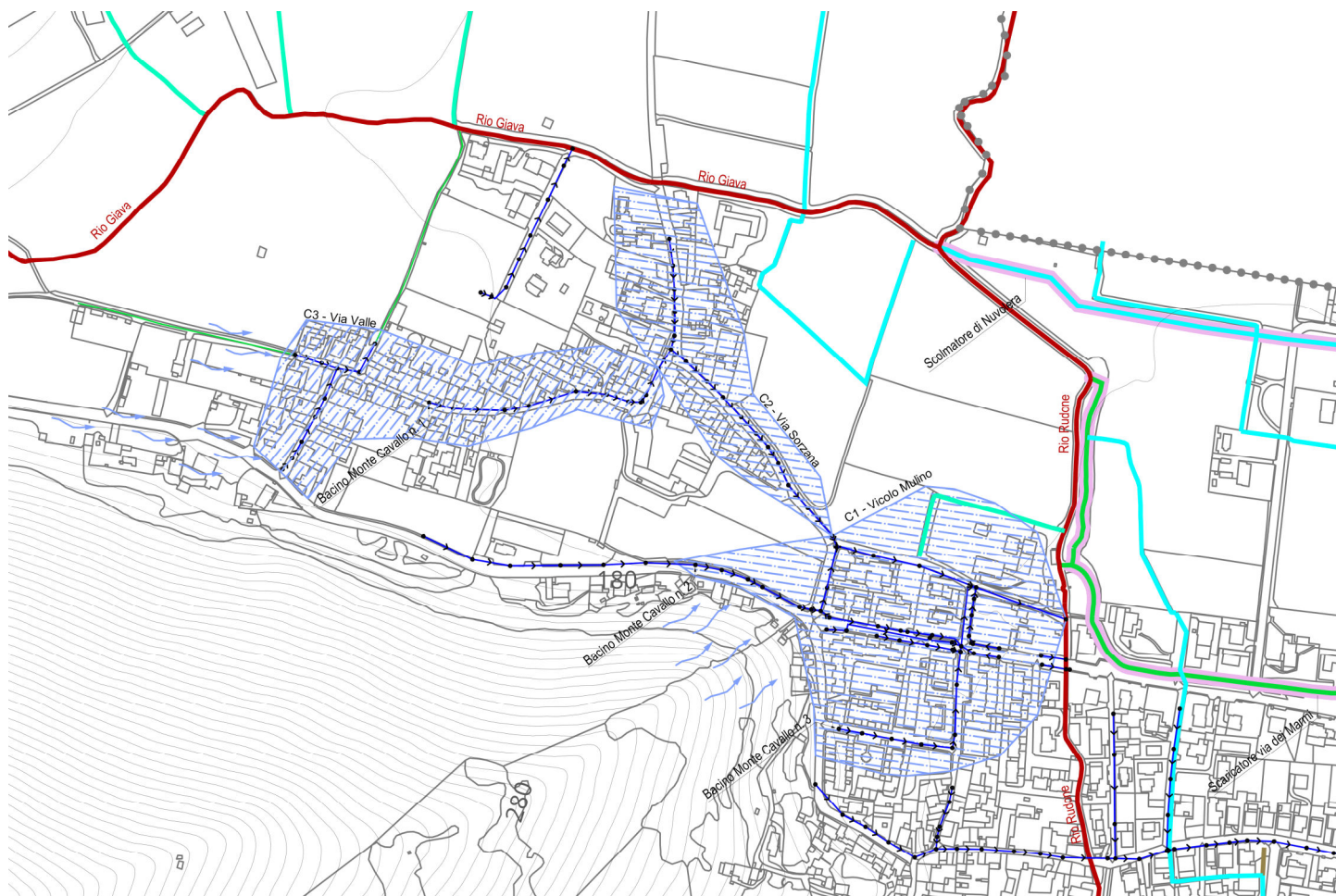
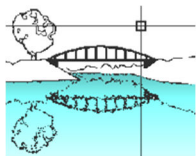


Figura 4 - Criticità idrauliche (estratto tavola G.2)

MAPPATURA DELLE AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO COME INDICATE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT E NELLE MAPPE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Negli allegati grafici è riportata la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni.

Questa mappatura, unitamente all'identificazione delle criticità idrauliche derivate da insufficienze della rete fognaria e del reticolo idrico minore, è servita alla definizione delle priorità di intervento utili alla mitigazione e possibilmente alla riduzione del rischio idraulico.

Si riportano di seguito un estratto del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) riferito al Comune di Nuvolera.

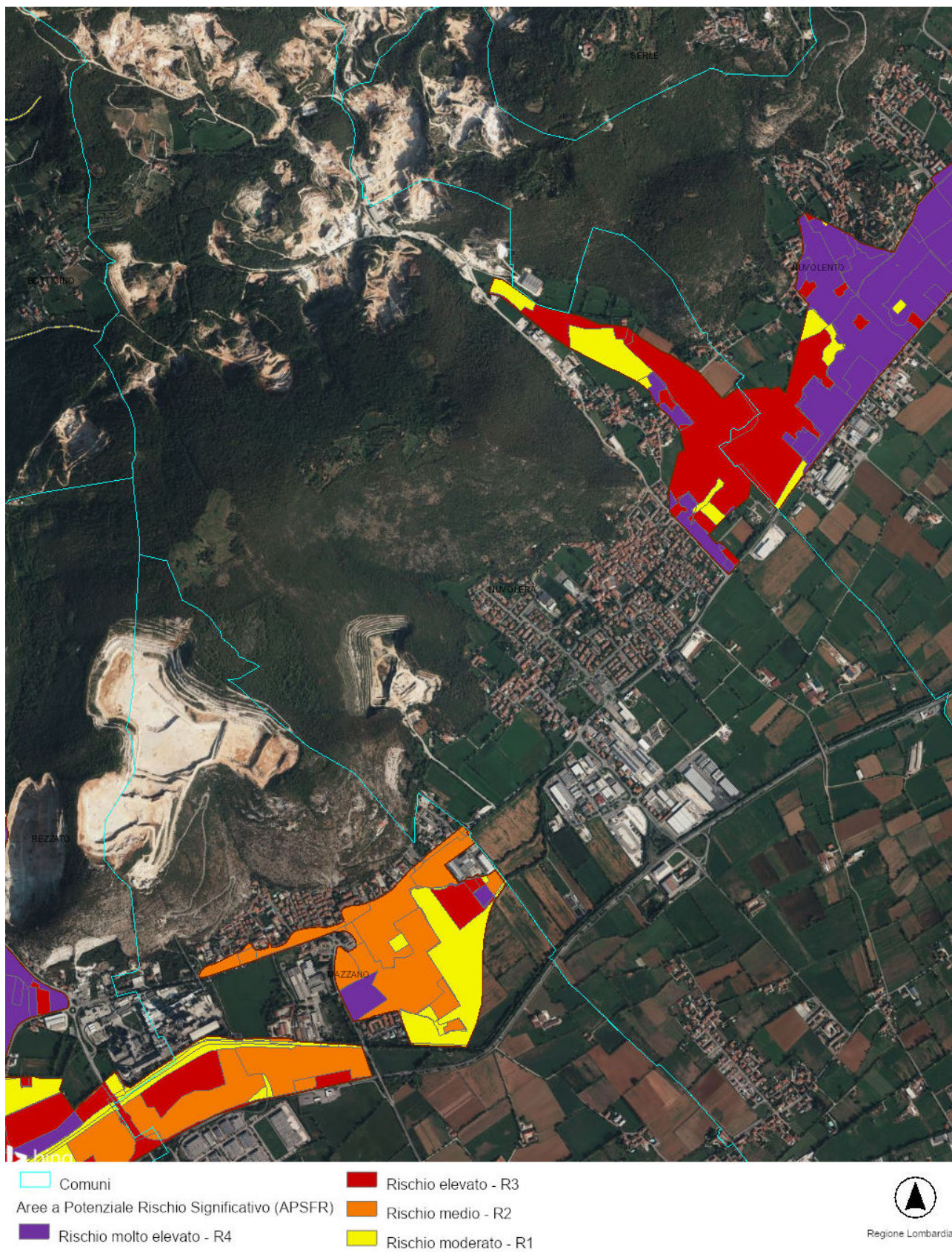
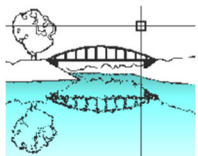
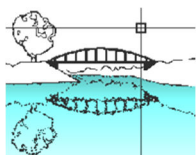


Figura 5 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) riferito al Comune di Nuvoletta



La quasi totalità delle aree vulnerabili è associata al Torrente Rudone e al Rio Giava. Questi corsi d'acqua, facenti parte del RIP, sono regimati dalla Regione e, pertanto, al momento non sono disponibili i dati relativi alle portate necessarie per una caratterizzazione idrologica approfondita del problema.

Per quanto riguarda l'aspetto idraulico, la mancanza di informazioni sulle caratteristiche geometriche di tali corsi d'acqua non ha permesso di effettuare le verifiche necessarie. Tuttavia, secondo quanto riferito dai soggetti intervistati, le aree identificate nel PGRA come vulnerabili risultano essere effettivamente quelle in cui si sono verificati episodi di esondazione. Infine, consultando il Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM), è possibile rilevare la quantificazione delle aree esposte al rischio idraulico nel territorio comunale di Nuvolera.

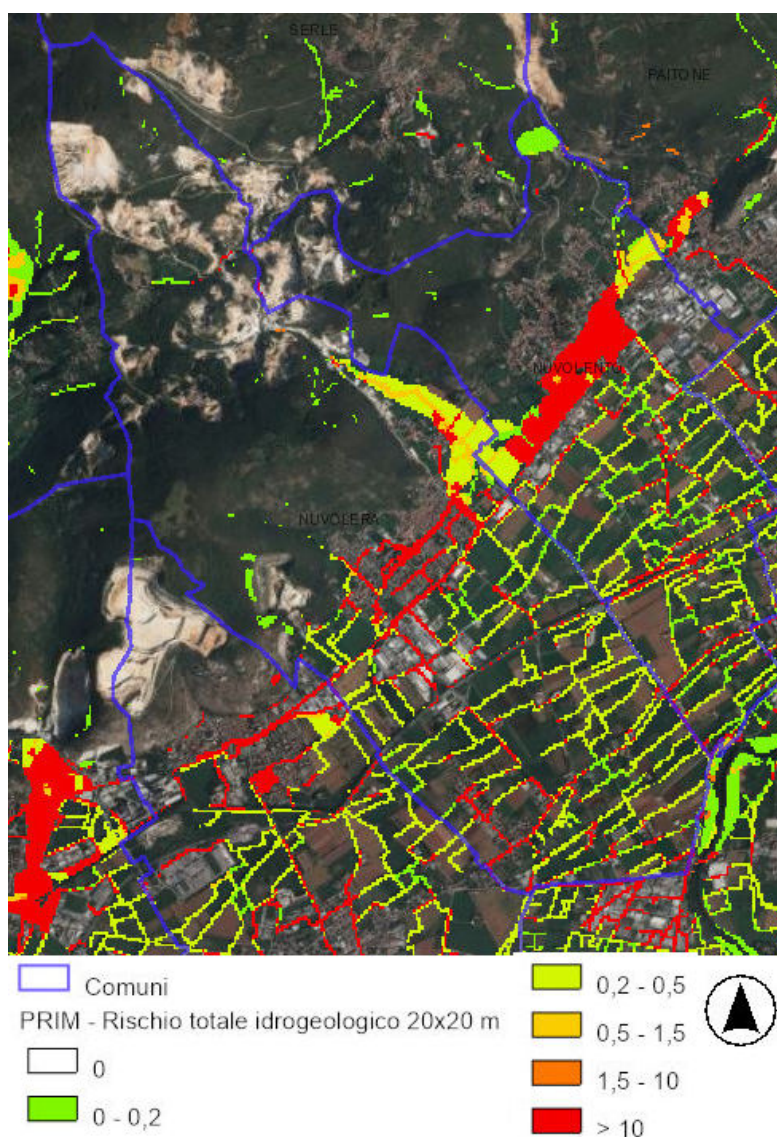
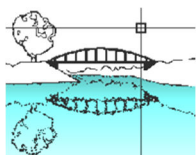


Figura 6 - PRIM - Rischio totale idrogeologico 20x20



MODELLAZIONE IDRODINAMICA DEL TERRITORIO COMUNALE CON IL CALCOLO DEI CORRISPONDENTI DEFLUSSI METEORICI IN TERMINI DI PORTATE

Per la modellazione idrodinamica si sono seguite le seguenti fasi:

1. Digitalizzazione della rete fognaria bianca e mista.
2. Digitalizzazione del reticolo idrico.
3. Digitalizzazione delle aree colanti dei singoli tratti di rete fognaria e reticolo idrico.
4. Calcolo delle aree impermeabili da attribuire a ciascun tratto ricettore.
5. Calcolo delle portate di colmo affluenti ai ricettori.

Si ripropone di seguito l'immagine (Figura 7) della fase di preparazione della modellazione.

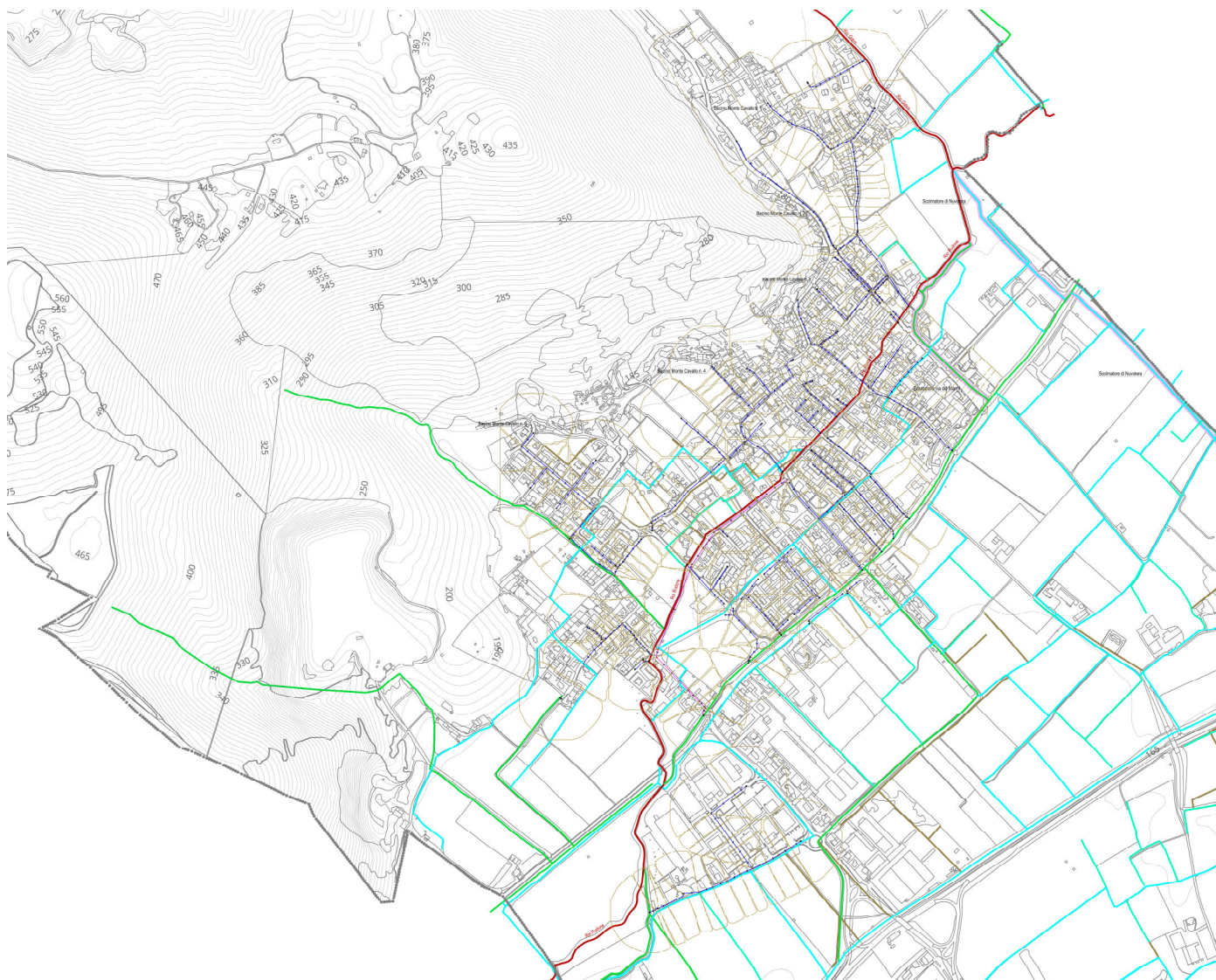
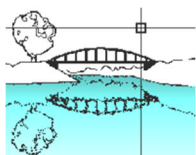


Figura 7 – Rete di calcolo con le aree colanti (in beige) dei singoli tratti



CALCOLO DELLE AREE IMPERMEABILI DA ATTRIBUIRE AI RICETTORI

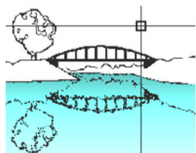
Completata la fase di digitalizzazione delle reti dei ricettori e delle aree colanti di loro competenza, si sono attribuite le superfici impermeabili afferenti a ciascun tratto di ricettore utilizzando i seguenti layers del DBT regionale con i rispettivi coefficienti di deflusso (riportati tra parentesi):

- Edificato
 - Corpo_edificato_ingombro_al_suolo.shp CR_EDF (Y1=1.00)
- Manufatti
 - Attrezzatura_sportiva.shp ATTR_SP (Y1=1.00)
 - Manufatto_industriale.shp MN_IND (Y1=1.00)
 - Manufatto d' infrastruttura di trasporto MAN_TR (Y4=0.70)
 - Area attrezzata del suolo AATT (Y4=0.70)
- Vegetazione
 - Area_verde.shp AR_VRD (Y5=0.30)
 - Bosco.shp BOSCO (Y5=0.30)
 - Coltura_agricola.shp CL_AGR (Y5=0.30)
 - Pascolo_incolto.shp PS_INC (Y5=0.30)
 - Formazione_particolare.shp FOR_PC (Y5=0.30)
 - Area_temporaneamente_priva_di_vegetazione.shp A_PVEG (Y5=0.30)
- Viabilita_mobilita_e_trasporti
 - Area_di_circolazione_ciclabile.shp AC_CIC (Y2=1.00)
 - Viabilità_mista_secondaria.shp AR_VMS (Y2=1.00)
 - Area_di_circolazione_veicolare.shp AC_VEI (Y2=1.00)
 - Area_di_circolazione_pedonale.shp AC_PED (Y2=1.00)

I coefficienti di deflusso sono stati assunti in conformità a quanto previsto dall'art. 11, comma 2, lettera d), che richiama i valori indicati all'art. 9, comma 3 bis, del Regolamento Regionale n. 7, ovvero:

- 1.00 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, e pavimentazioni continue impermeabili di strade, vialetti, parcheggi;
- 0.70 per i tetti verdi, i giardini pensili e le aree verdi sovrapposti a solette comunque costituite, per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi, ove ne siano certificate la durabilità e la funzionalità nel tempo, nonché per i pannelli di impianti agri-voltaici o fotovoltaici;
- 0.30 per le aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le aree verdi non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque, le superfici incolte e quelle di uso agricolo.

Nelle zone urbanizzate, alle aree non identificate come tetti, viabilità o verde è stato attribuito un coefficiente di deflusso pari a 0.70, considerandole come semipermeabili.



CALCOLO DELLE PORTATE DI COLMO AFFLUENTI AI RICETTORI

Per la determinazione delle portate di pioggia generate dalle superfici impermeabili si è applicato il metodo del "volume d'invaso" semplificato, adottando cioè i risultati di indagini effettuate, tra gli altri dal Cotecchia, tendenti ad individuare, al variare dell'area del bacino tributario, il valore del rapporto fra volumi di invaso proprio e volumi dei piccoli invasi.

Con tale metodo la portata defluente in un ricettore in seguito ad una determinata pioggia risulta definita dall'espressione:

$$Q = u \cdot A$$

in cui:

Q = portata defluente in l/s

u = portata per unità di superficie (coefficiente udometrico) in l/s · ha

A = area del bacino sversante in ha

Il valore del coefficiente udometrico è dato dall'espressione:

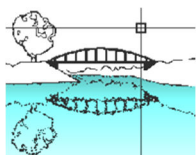
$$u = 2168 \cdot n_1 \frac{a^{0.1/n_1}}{W^{(1/n_1 - 1)}} y^{1/n_1} = u^* \cdot y^{1/n_1}$$

in cui:

$n_1, a^\circ =$ definiscono la pioggia esprimibile nella forma $h = aT^n$, tenendo conto dell'estensione dell'area tributaria e della variabilità del valore Y con la durata della pioggia.

Y = coefficiente di afflusso alla fognatura/ricettore

W = volume d'acqua invasata, riferito all'unità del bacino.



La legge di pioggia utilizzata è quella scelta nei paragrafi precedenti con $Tr=10$ anni e $Tr=50$ anni:

Tr=10 anni	$h = 41.08 T^{0,279}$	per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=10 anni	$h = 41.08 T^{0,5}$	Per piogge inferiori a 1 ora

Tr=50 anni	$h = 55.12 T^{0,279}$	per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=50 anni	$h = 55.12 T^{0,5}$	Per piogge inferiori a 1 ora

Si riportano nelle immagini successive:

- 1) Portate di colmo espresse in l/s calcolate con $Tr=50$ anni
- 2) Portate di colmo espresse in l/s calcolate con $Tr=10$ anni (utili per confronto con le modellazioni delle reti fognarie)

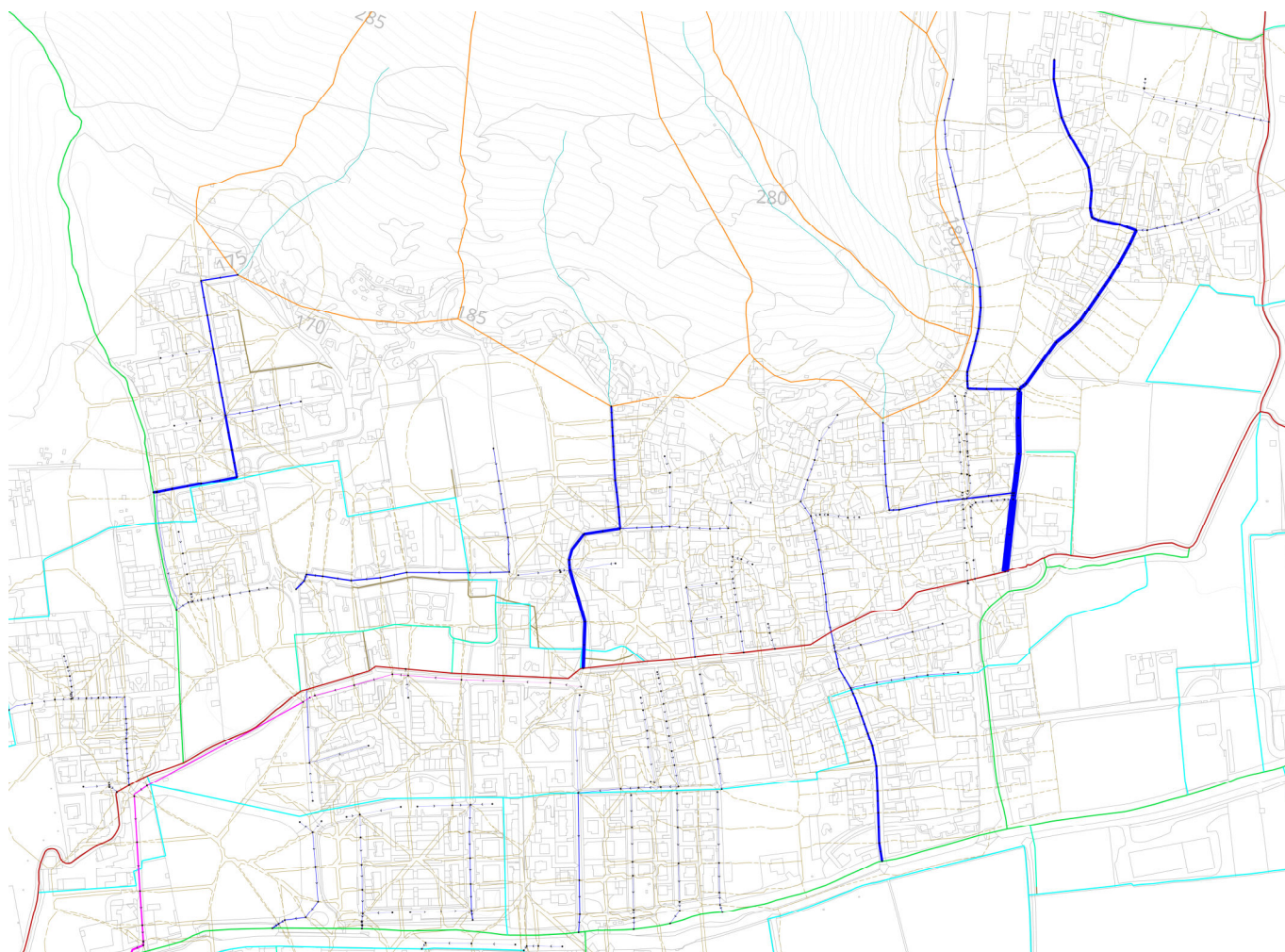
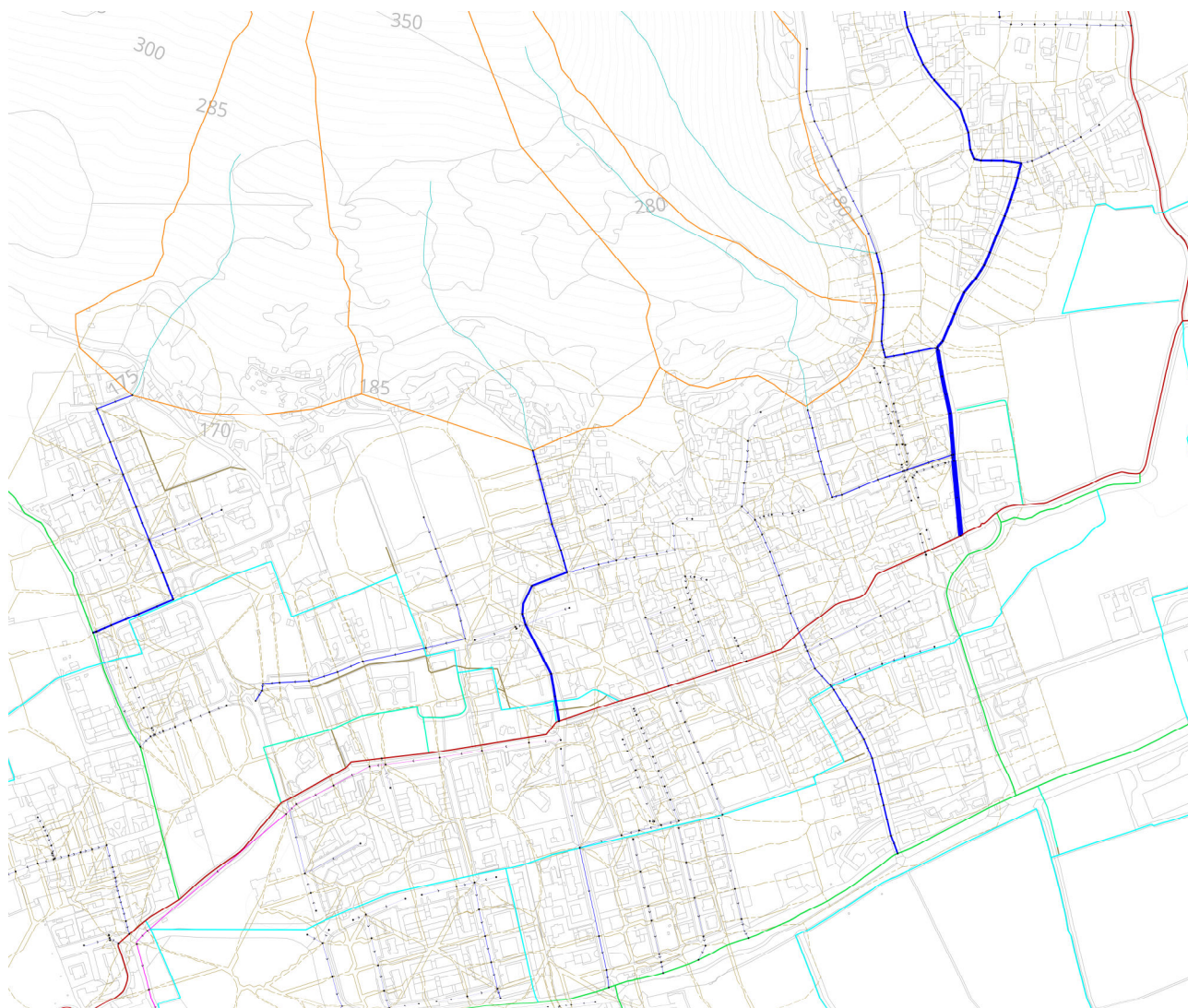
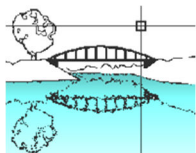
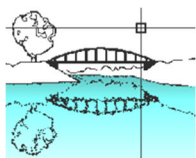


Figura 8 - Schema idraulico di riferimento per la modellazione dell'intera rete con spessori proporzionali alle portate di colmo aventi TR 50 anni.
(si vedano i valori in l/s e i nomi dei ricettori negli elaborati grafici)



**Figura 9 - Schema idraulico di riferimento per la modellazione dell'intera rete con spessori proporzionali alle portate di colmo aventi TR 10 anni.
(si vedano i valori in l/s e i nomi dei ricettori negli elaborati grafici)**



CALCOLO PORTATE BACINI MONTANI

Nel territorio del Comune di Nuvolera sono stati individuati cinque bacini montani, per i quali è stata determinata la portata di colmo (Q_c).

In particolare, il Monte Cavallo, in funzione della propria conformazione morfologica, convoglia le acque meteoriche che, in occasione di eventi piovosi, defluiscono lungo il versante e si concentrano ai piedi del monte, in prossimità dell'area urbanizzata, dove vengono intercettate e intubate nella rete fognaria comunale delle acque bianche.

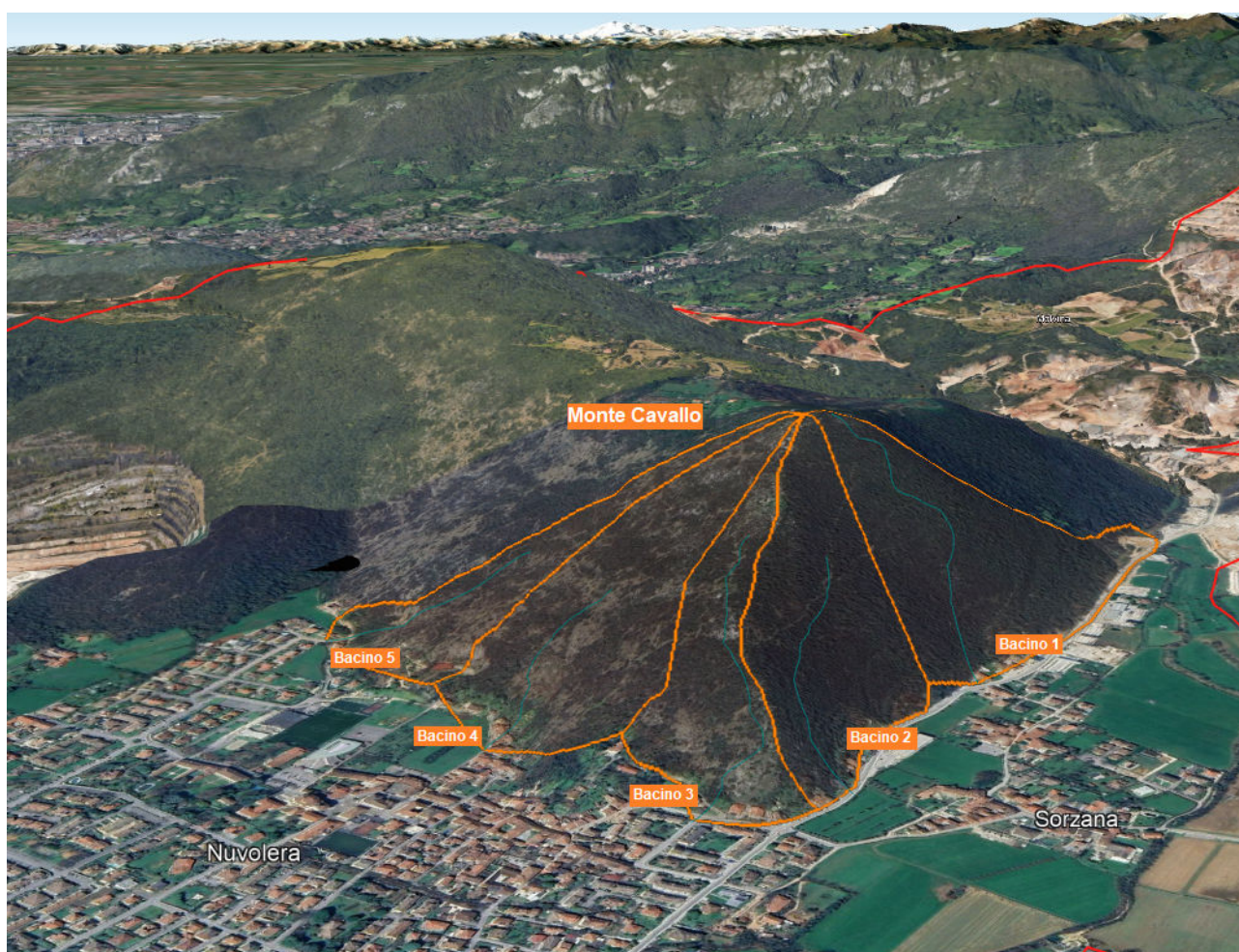
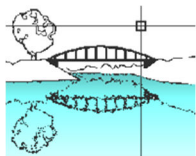


Figura 10 - Bacini montani nel comune di Nuvolera

Per questi bacini, è stata calcolata la portata, per diversi tempi di ritorno, convogliata nella rete intubata, considerando come sezione di chiusura del bacino montano l'inizio del tratto intubato. Il bacino imbrifero di ciascun affluente è stato tracciato graficamente seguendo le linee isoipse fornite nel DBT dalla Regione Lombardia, e definendo il segmento che segue il flusso dell'acqua.

La piena di progetto, utilizzata per le verifiche idrauliche, è stata determinata con il metodo razionale.



METODO RAZIONALE

La formula del metodo razionale si scrive:

$$Q_c = 0,28 c i A$$

dove:

Q_c	= portata al colmo	(m^3/s)
c	= coefficiente di deflusso	(-)
i	= intensità di pioggia	(mm/h)
A	= superficie del bacino	(km^2)

Il metodo considera il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore al colmo della portata con le seguenti assunzioni:

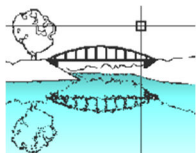
- la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino;
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T di quello dell'intensità pioggia;
- il tempo di formazione dei colmi di piena è pari a quello della fase riduzione;
- l'intensità di pioggia ha una durata pari a quella del tempo di corrivazione t ;

Il tempo di corrivazione è definito in via teorica come il tempo che impiega la precipitazione che cade nella parte più distante dei bacini a raggiungere la sezione terminale; una definizione forse migliore è che esso rappresenta l'intervallo di tempo dall'inizio della precipitazione oltre al quale tutto il bacino contribuisce al deflusso nella sezione terminale.

Il coefficiente di deflusso tiene conto di tre fattori:

- il fattore di ragguaglio c_r della precipitazione alla superficie del bacino idrografico considerato;
- il fattore di trattenuta del terreno c_d , funzione della capacità assorbimento dei terreni (rapporto tra l'altezza di pioggia netta h_e l'altezza di pioggia totale h);
- il fattore di laminazione c_l , che dipende dalla capacità di invaso sulla superficie dei bacini e nel reticolo idrografico dello stesso.

In via teorica l'utilizzo della formula razionale per convertire una precipitazione di assegnato tempo di ritorno T in una portata al colmo con pari valore richiede di caratterizzare anche il coefficiente di deflusso c con un valore medio di ricorrenza. Ciò è possibile solamente quando si disponga di serie storiche sufficientemente estese di dati pioggia e di portate al colmo.



TEMPO DI CORRIVAZIONE T_c

Il tempo di corrivazione del bacino è normalmente calcolato con formule empiriche; tra esse molto usata è quella di Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{(H_m - H_o)}}$$

dove:

- L = lunghezza del percorso idraulicamente più lungo del bacino (km)
H_m = altitudine media del bacino (m s.m.)
H_o = altitudine della sezione di chiusura (m s.m.)

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO C

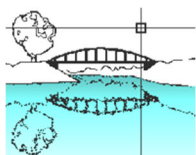
La stima del coefficiente di deflusso è estremamente difficile e costituisce il maggiore elemento di incertezza nella valutazione della portata. Il parametro tiene conto in forma implicita di tutti i fattori che intervengono a determinare la relazione tra la portata al colmo e l'intensità media di pioggia; si utilizzano normalmente valori di riferimento, tratti dalla letteratura scientifica, che spesso sono adattabili con difficoltà alle effettive condizioni del bacino in studio.

Gli studi disponibili, per altro in numero piuttosto limitato, indicano tutti che il valore di c in un dato bacino varia in misura elevata da evento ad evento, in particolare in funzione delle differenti condizioni climatiche antecedenti. È possibile comunque ipotizzare che, per gli eventi gravosi che sono di interesse nel campo della progettazione e delle verifiche idrauliche, il parametro assuma valori sufficientemente stabili. In qualche caso si assume che il valore di c cresca in funzione del tempo di ritorno dell'evento, supponendo in tal modo una risposta non lineare del bacino.

Normalmente per i bacini di piccole dimensioni si trascura l'effetto di invaso, mentre un'indicazione dei valori da attribuire al fattore di trattenuta del terreno è fornita nella letteratura scientifica come di seguito riportato.

Tabella 4 - Coefficienti di deflusso (American Society of Civil Engineers e da Pollution Control Federation)

Coefficienti di deflusso raccomandati da <i>American Society of Civil Engineers</i> e da <i>Pollution Control Federation</i> , con riferimento prevalente ai bacini urbani	
Caratteristiche del bacino	C
Superfici pavimentate o impermeabili (strade, aree coperte, ecc.)	0,70 - 0,95
Suoli sabbiosi a debole pendenza (2%)	0,05 - 0,10

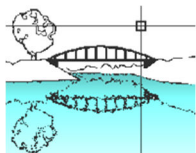


Coefficienti di deflusso raccomandati da <i>American Society of Civil Engineers</i> e da <i>Pollution Control Federation</i> , con riferimento prevalente ai bacini urbani	
Suoli sabbiosi a pendenza media (2 - 7%)	0,10 - 0,15
Suoli sabbiosi a pendenza elevata (7%)	0,15 - 0,20
Suoli argillosi a debole pendenza (2%)	0,13 - 0,17
Suoli argillosi a pendenza media (2 - 7%)	0,18 - 0,22
Suoli argillosi a pendenza elevata (7%)	0,25 - 0,35

Tabella 5 - Coefficienti di deflusso (*Handbook of Applied Hydrology*, Veri Te Chow, 1964)

Tipo di suolo	C	
	Uso del suolo	
	Coltivato	Bosco
Suolo con infiltrazione elevata, normalmente sabbioso o ghiaioso	0,20	0,10
Suolo con infiltrazione media, senza lenti argillose; suoli limosi e simili	0,40	0,30
Suolo con infiltrazione bassa, suoli argillosi e suoli con lenti argillose vicine alla superficie, strati di suolo sottile al di sopra di roccia impermeabile	0,50	0,40

Per il presente studio si è considerato un coefficiente C di uso del suolo pari a 0.40, considerate anche le caratteristiche geologiche del territorio comunale.



CALCOLO PORTATA BACINO

Nella seguente tabella si riportano le misure caratteristiche dei bacini.

Tabella 6 - Caratteristiche dei bacini

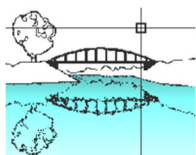
CARATTERISTICHE DEL BACINO											
Bacino	da quota	a quota	lunghezza	area m ²	area Km ²	i	SQR(i)	L/SQR(i)	Pendenza media	Hi*A	coeff C
Bacino 1_Monte Cavallo	180	372	570	176'000	0.176000	0.3368	0.580345	982.17	109440.00	48.57600	0.40
Bacino 2_Monte Cavallo	175	285	450	98'254	0.098254	0.2444	0.494368	910.25	49500.00	22.59842	0.40
Bacino 3_Monte Cavallo	175	315	555	64'335	0.064335	0.2523	0.502295	1104.93	77700.00	15.76208	0.40
Bacino 4_Monte Cavallo	175	280	345	143'000	0.143000	0.3043	0.551634	625.41	36225.00	32.53250	0.40
Bacino 5_Monte Cavallo	175	275	310	95'895	0.095895	0.3226	0.567979	545.79	31000.00	21.57638	0.40

PORTATA DI PIENA

Dalla applicazione dei metodi di calcolo sopraccitati risulta:

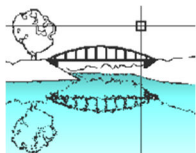
Tabella 7 - Portate al colmo con tempi di ritorno: 10, 50 e 100 anni

Bacino	Q [m ³ /s]		
	Tr = 10 anni	Tr = 20 anni	Tr = 50 anni
Bacino 1_Monte Cavallo	0.590	0.680	0.790
Bacino 2_Monte Cavallo	0.330	0.380	0.450
Bacino 3_Monte Cavallo	0.210	0.240	0.280
Bacino 4_Monte Cavallo	0.490	0.560	0.660
Bacino 5_Monte Cavallo	0.320	0.360	0.420

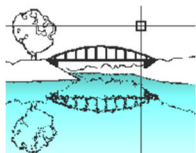


CALCOLO PORTATE DI COLMO CON TR=50 ANNI

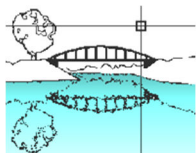
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5							
		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279							
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Ym	PORTATA DI PIOGGIA
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0	Area RIDOTTA		l/sec
1	77007-53064	0.008	0.004	0.000	0.000	0.000	0.012	1.00	3
2	49956-39976	0.019	0.044	0.060	0.005	0.000	0.107	0.83	24
3	21107-25940	0.086	0.056	0.000	0.090	0.000	0.169	0.73	35
4	94868-92727	0.102	0.018	0.000	0.103	0.000	0.151	0.68	30
5	51252-11136	0.001	0.090	0.061	0.000	0.000	0.134	0.88	30
6	85376-53904	0.022	0.047	0.000	0.014	0.000	0.073	0.88	17
7	99144-34415	0.036	0.034	0.000	0.006	0.000	0.072	0.95	17
8	61188-24731	0.056	0.020	0.007	0.056	0.000	0.098	0.70	20
9	79423-99012	0.123	0.122	0.005	0.069	0.000	0.269	0.84	59
10	7557-31878	0.101	0.025	0.003	0.070	0.000	0.149	0.75	31
11	83498-85884	0.231	0.033	0.005	0.252	0.000	0.343	0.66	66
12	98027-98906	0.298	0.759	0.000	0.636	0.000	1.248	0.74	245
13	57642-56539	0.065	0.020	0.001	0.048	0.000	0.100	0.75	21
14	61937-30833	0.153	0.055	0.013	0.090	0.000	0.244	0.79	52
15	62573-61244	0.023	0.142	0.000	0.008	0.000	0.167	0.97	40
16	27676-75876	0.320	0.493	0.000	0.744	0.000	1.036	0.67	194
17	25225-74103	0.160	0.094	0.000	0.083	0.000	0.279	0.83	61
18	89192-75539	0.055	0.165	0.000	0.063	0.000	0.239	0.84	53
19	71172-50296	0.139	0.122	0.000	0.060	0.000	0.279	0.87	62
20	26718-11426	0.166	0.361	0.000	0.174	0.000	0.579	0.83	124
21	43872-29235	0.168	0.044	0.000	0.076	0.000	0.235	0.82	711
22	10577-51608	0.113	0.023	0.002	0.121	0.000	0.174	0.67	34
23	5957-99241	0.035	0.043	0.000	0.028	0.000	0.086	0.82	19
24	59647-85425	0.109	0.127	0.068	0.160	0.000	0.332	0.72	66
25	74015-92790	0.034	0.035	0.004	0.050	0.000	0.087	0.71	18
26	89806-46757	0.107	0.020	0.042	0.060	0.000	0.174	0.76	37
27	82286-22923	0.141	0.070	0.023	0.130	0.000	0.266	0.73	54
28	31296-9061	0.062	0.159	0.000	0.050	0.000	0.236	0.87	333
29	19875-14544	0.033	0.050	0.000	0.055	0.000	0.100	0.72	21
30	64147-45041	0.451	0.588	0.000	0.807	0.000	1.281	0.69	244
31	86286-23763	0.014	0.010	0.000	0.000	0.000	0.024	1.00	6
32	93135-62088	0.002	0.057	0.010	0.005	0.000	0.068	0.91	16
33	62564-50296	0.000	0.009	0.000	0.001	0.000	0.009	0.93	2
34	63156-50296	0.024	0.006	0.000	0.005	0.000	0.032	0.90	7
35	2445-62088	0.051	0.077	0.000	0.025	0.000	0.136	0.89	31
36	15848-23763	0.170	0.127	0.000	0.041	0.000	0.309	0.92	71
37	16148-49619	0.000	0.146	0.367	0.000	0.000	0.403	0.79	84
38	56398-63923	0.028	0.151	0.000	0.017	0.000	0.184	0.94	43
39	61655-95484	0.077	0.163	0.036	0.092	0.000	0.293	0.80	482
40	17442-47386	0.054	0.037	0.000	0.011	0.000	0.094	0.93	22
41	30432-33982	0.037	0.036	0.017	0.026	0.000	0.093	0.80	20
42	39676-60498	0.028	0.040	0.003	0.002	0.000	0.071	0.97	17
43	15998-92325	0.052	0.084	0.000	0.062	0.000	0.155	0.78	33
44	35652-69023	0.066	0.092	0.010	0.059	0.000	0.183	0.81	39
45	70992-70093	0.226	0.332	0.002	0.467	0.000	0.700	0.68	134
46	23807-86231	0.097	0.091	0.033	0.081	0.000	0.235	0.78	50
47	39335-24024	0.079	0.178	0.045	0.029	0.000	0.297	0.90	67
48	48638-95936	0.009	0.078	0.026	0.005	0.000	0.107	0.90	25



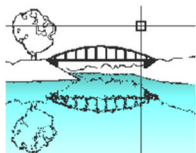
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Ym	PORTATA DI PIOGGIA	
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)		Area RIDOTTA					l/sec
TRATTO		Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0			
n	Nome								
49	21157-37996	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00	1
50	22984-85032	0.095	0.049	0.034	0.125	0.000	0.205	0.68	40
51	70649-10728	0.064	0.020	0.000	0.043	0.000	0.097	0.76	21
52	2627-76241	0.127	0.190	0.003	0.040	0.000	0.331	0.92	76
53	29640-44388	0.075	0.174	0.000	0.051	0.000	0.264	0.88	59
54	71146-63923	0.002	0.046	0.008	0.002	0.000	0.054	0.93	13
55	56126-3154	0.120	0.033	0.041	0.056	0.000	0.199	0.79	42
56	12205-70711	0.055	0.057	0.000	0.024	0.000	0.119	0.88	27
57	93138-71830	0.461	0.104	0.072	0.012	0.000	0.619	0.95	142
58	75440-22223	0.004	0.007	0.012	0.008	0.000	0.022	0.70	5
59	3609-71459	0.070	0.032	0.001	0.050	0.000	0.118	0.77	25
60	37797-49619	0.000	0.052	0.010	0.000	0.000	0.059	0.95	14
61	54605-36641	0.027	0.071	0.000	0.063	0.000	0.117	0.73	24
62	80955-17758	0.116	0.130	0.000	0.078	0.000	0.269	0.83	59
63	R9-R10	0.665	0.438	0.000	0.580	0.000	1.277	0.76	255
64	R3-R2	0.341	0.162	0.000	0.428	0.000	0.631	0.68	121
65	R1-R2	0.234	0.129	0.000	0.477	0.000	0.506	0.60	92
66	96997-50210	0.027	0.031	0.000	0.049	0.000	0.073	0.68	15
67	84180-71324	0.018	0.011	0.000	0.037	0.000	0.040	0.61	8
68	84180-62868	0.004	0.013	0.002	0.000	0.000	0.018	0.97	5
69	36788-90151	0.031	0.014	0.000	0.022	0.000	0.052	0.77	11
70	58105a-99935	0.295	0.203	0.000	0.145	0.000	0.542	0.84	117
71	83258-32781	0.176	0.094	0.018	0.281	0.000	0.367	0.65	70
72	86364-48237	0.239	0.075	0.039	0.249	0.000	0.416	0.69	872
73	P3.3-P3.3.1	0.048	0.041	0.035	0.078	0.000	0.136	0.68	27
74	3.2.2-P3.2.1	0.089	0.001	0.794	0.013	0.000	0.650	0.73	129
75	74015-35064	0.042	0.036	0.010	0.015	0.000	0.090	0.87	20
76	P3.2.1-P3.2						0.650	0.73	129
77	P3.3.1-P3.3.2						0.136	0.68	27
78	50210-65701	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.084	0.71	17
79	32781-94075	0.082	0.016	0.007	0.099	0.000	0.500	0.65	94
80	90151-30504	0.021	0.037	0.001	0.035	0.000	0.121	0.75	25
81	70711-45631	0.018	0.004	0.037	0.021	0.000	0.173	0.80	37
82	R2-R4	0.056	0.083	0.000	0.041	0.000	1.289	0.66	239
83	R10-R11	0.303	0.303	0.000	0.079	0.000	1.907	0.81	388
84	36641-14908	0.108	0.077	0.000	0.103	0.000	0.333	0.74	68
85	14908-60780	0.072	0.160	0.009	0.073	0.000	0.593	0.78	122
86	71830-36064	0.088	0.022	0.100	0.006	0.000	0.801	0.93	180
87	69023-97606	0.000	0.050	0.001	0.000	0.000	0.233	0.84	51
88	47386-17343	0.049	0.025	0.001	0.006	0.000	0.171	0.93	40
89	30833-74920	0.093	0.018	0.006	0.056	0.000	0.376	0.78	79
90	70093-39524	0.033	0.046	0.015	0.028	0.000	0.797	0.69	154
91	49619-29659	0.000	0.096	0.146	0.000	0.000	0.660	0.81	139
92	39524-30341	0.012	0.027	0.000	0.002	0.000	0.837	0.70	162
93	95484-24167	0.086	0.115	0.000	0.074	0.000	0.516	0.80	529
94	37996-53736	0.022	0.008	0.000	0.000	0.000	0.033	1.00	8
95	44388-86231	0.006	0.090	0.000	0.011	0.000	0.364	0.89	82
96	24167-10618	0.045	0.059	0.000	0.027	0.000	0.628	0.81	552
97	36064-73675	0.059	0.019	0.118	0.024	0.000	0.969	0.89	212
98	85032-30341	0.014	0.026	0.000	0.001	0.000	0.246	0.71	50
99	73675-91866	0.001	0.082	0.000	0.040	0.000	1.064	0.88	231



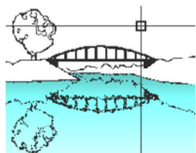
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)						
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0	Area RIDOTTA	l/sec
100	24024-67257	0.013	0.021	0.001	0.010	0.000	0.335	75
101	74920-67690	0.063	0.020	0.000	0.016	0.000	0.464	98
102	51608-60395	0.047	0.021	0.007	0.368	0.000	0.357	60
103	11426-52936	0.051	0.037	0.013	0.023	0.000	0.683	145
104	99241-30713	0.055	0.048	0.000	0.048	0.000	0.204	44
105	52936-83071	0.038	0.023	0.001	0.024	0.000	0.752	159
106	10728-24731	0.148	0.068	0.000	0.122	0.000	0.350	72
107	31878-28389	0.002	0.005	0.003	0.028	0.000	0.167	34
108	46757-49135	0.036	0.010	0.000	0.051	0.000	0.236	48
109	9061-19045	0.025	0.063	0.000	0.024	0.000	0.331	353
110	49135-60643	0.070	0.029	0.006	0.078	0.000	0.362	72
111	39976-74103	0.030	0.026	0.073	0.000	0.000	0.214	47
112	23763-76241	0.004	0.009	0.001	0.000	0.000	0.347	79
113	71459-54690	0.024	0.007	0.000	0.010	0.000	0.152	32
114	99012-87435	0.089	0.041	0.012	0.072	0.000	0.429	91
115	98906-3852	0.110	0.098	0.000	0.123	0.000	1.493	292
116	48237-46368	0.163	0.110	0.001	0.101	0.000	0.720	934
117	61244-76479	0.018	0.025	0.008	0.045	0.000	0.230	51
118	30713-57105	0.056	0.047	0.000	0.045	0.000	0.320	68
119	35064-3578	0.081	0.051	0.011	0.045	0.000	0.243	53
120	22923-87047	0.091	0.071	0.025	0.123	0.000	0.483	96
121	67690-32801	0.074	0.012	0.000	0.041	0.000	0.562	117
122	46368-21138	0.016	0.050	0.001	0.023	0.000	0.794	949
123	11136-17468	0.000	0.062	0.045	0.000	0.000	0.227	51
124	24731-94246	0.096	0.046	0.006	0.093	0.000	0.621	124
125	14544-97891	0.038	0.043	0.000	0.015	0.000	0.185	40
126	83071-24945	0.014	0.019	0.000	0.000	0.000	0.785	167
127	21138-27300	0.054	0.024	0.000	0.079	0.000	0.896	967
128	85425-22472	0.000	0.016	0.023	0.000	0.000	0.364	73
129	25940-32911	0.071	0.117	0.000	0.115	0.000	0.392	79
130	22472-65705	0.010	0.008	0.019	0.034	0.000	0.405	80
131	3578-75539	0.023	0.011	0.035	0.013	0.000	0.305	66
132	71324-55615	0.017	0.005	0.000	0.006	0.000	0.064	13
133	74103-55175	0.019	0.139	0.087	0.000	0.000	0.711	153
134	P3.3.2-P3.3.3						0.136	27
135	94075-61590	0.091	0.017	0.013	0.076	0.000	0.639	121
136	29659-13690	0.000	0.099	0.093	0.000	0.000	0.824	173
137	30504-83717	0.010	0.019	0.000	0.006	0.000	0.152	32
138	R4-R5	0.107	0.214	0.000	0.066	0.000	1.630	309
139	60780-41314	0.028	0.145	0.000	0.009	0.000	0.769	161
140	76479-8081	0.014	0.020	0.000	0.000	0.000	0.264	59
141	28389-68317	0.022	0.016	0.002	0.021	0.000	0.212	43
142	53736-39831	0.012	0.017	0.005	0.012	0.000	0.069	16
143	39831-3219	0.021	0.015	0.006	0.013	0.000	0.113	25
144	50296-73157	0.016	0.013	0.010	0.016	0.000	0.361	79
145	3154-10618	0.007	0.028	0.000	0.000	0.000	0.234	51
146	63923-97846	0.002	0.028	0.006	0.000	0.000	0.273	63
147	17343-51270	0.008	0.019	0.000	0.016	0.000	0.203	46
148	51270-12288	0.018	0.046	0.000	0.016	0.000	0.271	61
149	86231-12376	0.032	0.053	0.000	0.004	0.000	0.685	149
150	97891-18958	0.018	0.018	0.000	0.001	0.000	0.221	48



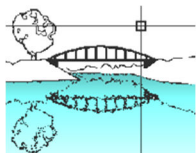
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROG. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)		Area RIDOTTA					
TRATTO		Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0			
n	Nome								
151	54690-31176	0.029	0.007	0.000	0.024	0.000	0.195	0.77	41
152	45041-85957	0.752	0.347	0.000	0.566	0.000	2.550	0.73	486
153	57105-52452	0.000	0.037	0.002	0.003	0.000	0.360	0.80	77
154	29235-47925	0.039	0.007	0.000	0.015	0.000	0.285	0.82	722
155	3852-67116	0.038	0.101	0.000	0.045	0.000	1.645	0.75	323
156	31176-96437	0.017	0.008	0.000	0.018	0.000	0.225	0.76	47
157	85957-86206	0.241	0.072	0.000	0.093	0.000	2.891	0.74	553
158	61590-37773	0.061	0.019	0.024	0.067	0.000	0.756	0.66	143
159	87435-24816	0.064	0.022	0.000	0.041	0.000	0.528	0.80	111
160	34415-42500	0.003	0.035	0.000	0.012	0.000	0.113	0.90	26
161	24816-44171	0.086	0.051	0.000	0.048	0.000	0.679	0.80	142
162	87047-8109	0.018	0.012	0.002	0.010	0.000	0.517	0.72	103
163	53064-27899	0.027	0.007	0.002	0.014	0.000	0.052	0.83	12
164	96437-63858	0.032	0.008	0.000	0.026	0.000	0.273	0.75	56
165	47925-70769	0.024	0.011	0.001	0.011	0.000	0.324	0.82	730
166	92727-25089	0.083	0.009	0.005	0.038	0.000	0.258	0.72	52
167	68317-82280	0.017	0.008	0.001	0.013	0.000	0.242	0.72	49
168	53904-44864	0.038	0.033	0.035	0.012	0.000	0.172	0.86	38
169	44171-61623	0.059	0.010	0.000	0.019	0.000	0.754	0.81	158
170	91866-5186	0.013	0.154	0.000	0.003	0.000	1.232	0.89	268
171	60395-92790	0.006	0.004	0.016	0.001	0.000	0.379	0.52	64
172	56539-62111	0.050	0.040	0.021	0.075	0.000	0.227	0.71	46
173	17468-74235	0.114	0.033	0.005	0.138	0.000	0.419	0.76	86
174	P3.3.3-P3.3.4						0.136	0.68	27
175	83717-65701	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.155	0.78	33
176	13690-50183	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.920	0.83	195
177	R11-R12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	388
178	41314-3289	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.794	0.82	167
179	3289-36567	0.025	0.072	0.000	0.048	0.000	0.905	0.81	189
180	8081-43049	0.000	0.014	0.044	0.000	0.000	0.308	0.85	68
181	43049-33004	0.000	0.006	0.011	0.000	0.000	0.322	0.85	71
182	60498-35639	0.034	0.016	0.003	0.015	0.000	0.127	0.90	29
183	50183-25691	0.005	0.147	0.039	0.120	0.000	1.136	0.80	234
184	3219-30272	0.061	0.031	0.018	0.129	0.000	0.257	0.69	51
185	97846-81765	0.019	0.054	0.045	0.000	0.000	0.377	0.92	86
186	12376-16898	0.069	0.079	0.000	0.016	0.000	0.838	0.87	182
187	22223-31713	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.025	0.73	5
188	12288-35986	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.280	0.89	63
189	52452-97033	0.000	0.077	0.093	0.001	0.000	0.502	0.81	107
190	67116-60259	0.000	0.071	0.000	0.002	0.000	1.717	0.75	338
191	5186-1747	0.202	0.192	0.000	0.086	0.000	1.651	0.89	356
192	70769-43310	0.031	0.009	0.002	0.051	0.000	0.381	0.78	740
193	82280-77483	0.030	0.011	0.001	0.009	0.000	0.286	0.74	59
194	42500-63322	0.028	0.038	0.000	0.039	0.000	0.191	0.83	42
195	25089-15718	0.016	0.003	0.005	0.012	0.000	0.284	0.72	57
196	44864-2056	0.049	0.030	0.098	0.048	0.000	0.334	0.79	70
197	19045-85122	0.059	0.047	0.000	0.081	0.000	0.462	0.81	378
198	10618-2170	0.045	0.060	0.000	0.024	0.000	0.974	0.82	624
199	1747-51777	0.137	0.079	0.004	0.077	0.000	1.893	0.88	403
200	43310-52187	0.077	0.014	0.006	0.060	0.000	0.494	0.77	762
201	32801-60643	0.033	0.040	0.001	0.021	0.000	0.642	0.80	134



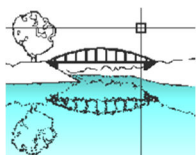
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROG. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)		Area RIDOTTA					
TRATTO		Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0			
n	Nome								
202	63858-74512	0.016	0.008	0.004	0.031	0.000	0.309	0.73	63
203	52187-63553	0.023	0.017	0.000	0.006	0.000	0.536	0.78	771
204	60643-97320	0.034	0.035	0.000	0.014	0.000	1.078	0.77	218
205	15718-61623	0.016	0.005	0.002	0.008	0.000	0.309	0.73	62
206	2170-30341	0.011	0.055	0.000	0.002	0.000	1.040	0.83	639
207	51777-30274	0.076	0.181	0.000	0.038	0.000	2.162	0.88	460
208	75876-93193	0.057	0.045	0.000	0.045	0.000	1.152	0.68	217
209	37773-64368	0.008	0.016	0.000	0.014	0.000	0.785	0.67	148
210	2056-62244a	0.001	0.030	0.126	0.024	0.000	0.461	0.76	95
211	P3.3.4-P3.2						0.136	0.68	27
212	45631-1156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.173	0.80	37
213	R12-R13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	388
214	36567-70976	0.061	0.084	0.000	0.052	0.000	1.066	0.81	222
215	31713-16848	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.039	0.81	9
216	25691-60108	0.000	0.012	0.132	0.000	0.000	1.240	0.80	254
217	60108-54352	0.160	0.145	0.395	0.279	0.000	1.905	0.75	373
218	27899-18942	0.015	0.054	0.013	0.028	0.000	0.138	0.80	30
219	35639-21247	0.011	0.013	0.003	0.002	0.000	0.154	0.91	35
220	18942-3535	0.161	0.150	0.012	0.223	0.000	0.524	0.73	105
221	16848-3195	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.048	0.84	11
222	21247-33004	0.000	0.005	0.001	0.000	0.000	0.160	0.91	37
223	93193-34917	0.075	0.053	0.006	0.061	0.000	1.302	0.69	246
224	18958-36577	0.021	0.045	0.000	0.009	0.000	0.290	0.84	63
225	34917-42175	0.025	0.044	0.003	0.107	0.000	1.405	0.68	263
226	63322-76722	0.057	0.062	0.000	0.048	0.000	0.325	0.82	70
227	97320-63553	0.045	0.047	0.008	0.030	0.000	1.184	0.78	240
228	74512-1974	0.030	0.007	0.000	0.014	0.000	0.350	0.74	71
229	42175-47355	0.021	0.055	0.000	0.045	0.000	1.495	0.68	280
230	61623-60908	0.026	0.009	0.006	0.024	0.000	1.109	0.78	225
231	30341-66967	0.010	0.070	0.000	0.012	0.000	2.207	0.77	855
232	27300-12070	0.059	0.040	0.000	0.058	0.000	1.012	0.73	990
233	55615-79558	0.011	0.002	0.000	0.001	0.000	0.077	0.72	16
234	1974-29226	0.023	0.010	0.007	0.010	0.000	0.391	0.75	80
235	62244a-62244b	0.000	0.109	0.094	0.000	0.000	0.636	0.79	132
236	79558-83108	0.005	0.006	0.003	0.000	0.000	0.090	0.74	19
237	76722-83354	0.025	0.093	0.000	0.002	0.000	0.443	0.86	97
238	P3.2-P3.1	0.046	0.030	0.041	0.009	0.000	0.893	0.73	176
239	83108-65701p	0.011	0.000	0.002	0.001	0.000	0.103	0.76	22
240	3195-62903	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.057	0.86	13
241	33004-63496	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.485	0.87	107
242	85122-3911	0.002	0.038	0.000	0.005	0.000	0.503	0.82	387
243	3911-57863	0.024	0.030	0.000	0.076	0.000	0.580	0.78	400
244	R13-R14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	388
245	70976-96386	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	1.092	0.82	227
246	81765-4609	0.026	0.031	0.047	0.007	0.000	0.469	0.90	105
247	4609-95936	0.005	0.031	0.032	0.006	0.000	0.529	0.89	118
248	30272-78525	0.050	0.034	0.011	0.045	0.000	0.362	0.71	72
249	78525-73317	0.000	0.110	0.035	0.000	0.000	0.496	0.75	101
250	63553-76785	0.081	0.045	0.000	0.122	0.000	1.883	0.76	1032
251	12070-89655	0.028	0.026	0.001	0.037	0.000	1.078	0.73	1002
252	86206-36934	0.206	0.086	0.000	0.220	0.000	3.249	0.73	617



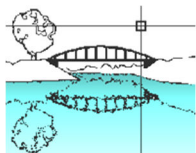
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROG. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA	
		Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3					Y5=0
n	Nome	ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROG. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA
253	66967-47357	0.000	0.130	0.000	0.040	0.000	2.349	0.77	883	
254	47355-13616	0.032	0.069	0.000	0.016	0.000	1.601	0.69	302	
255	29226-57788	0.005	0.015	0.000	0.003	0.000	0.412	0.76	85	
256	77483-57090	0.027	0.012	0.000	0.021	0.000	0.332	0.74	68	
257	60908-52946	0.050	0.012	0.001	0.030	0.000	1.180	0.78	239	
258	36934-32032	0.107	0.061	0.000	0.164	0.000	3.466	0.73	654	
259	30274-77853	0.004	0.113	0.003	0.049	0.000	2.295	0.88	485	
260	13616-463	0.003	0.032	0.000	0.010	0.000	1.639	0.69	760	
261	76785-18371	0.056	0.054	0.000	0.061	0.000	2.011	0.76	1057	
262	77853-15878	0.000	0.031	0.000	0.020	0.000	2.332	0.87	492	
263	85884-36650	0.016	0.005	0.004	0.014	0.000	0.371	0.66	71	
264	36577-47660	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.320	0.85	70	
265	P3.1-3.0						0.893	0.73	176	
266	1156-65701p	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.175	0.81	38	
267	63496-99935	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.497	0.87	109	
268	R14-R15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	388	
269	96386-6087	0.099	0.112	0.885	0.046	0.000	1.936	0.78	387	
270	95936-19205	0.000	0.003	0.018	0.000	0.000	0.652	0.89	144	
271	19205-99915	0.000	0.006	0.007	0.000	0.000	0.662	0.89	146	
272	32032-20700	0.126	0.066	0.000	0.050	0.000	3.673	0.73	694	
273	47357-27695	0.062	0.176	0.000	0.077	0.000	2.610	0.78	935	
274	47660-71603	0.014	0.239	0.071	0.010	0.000	0.626	0.88	138	
275	89655-32459	0.086	0.027	0.001	0.116	0.000	1.226	0.72	1028	
276	57090-52649	0.029	0.031	0.000	0.019	0.000	0.397	0.75	82	
277	52946-81410	0.083	0.014	0.002	0.070	0.000	1.300	0.77	262	
278	32459-59518	0.037	0.008	0.001	0.020	0.000	1.278	0.72	1038	
279	52649-67715	0.025	0.037	0.012	0.068	0.000	0.488	0.73	98	
280	57788-67826	0.000	0.022	0.000	0.006	0.000	0.436	0.76	90	
281	67826-62793	0.028	0.015	0.000	0.000	0.000	0.479	0.78	99	
282	27695-96886	0.023	0.049	0.037	0.016	0.000	2.712	0.78	955	
283	463-64514	0.021	0.033	0.000	0.018	0.000	1.698	0.70	771	
284	18371-76241	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	2.034	0.76	1062	
285	59518-89520	0.041	0.021	0.004	0.029	0.000	1.351	0.73	1053	
286	64514-73575	0.008	0.021	0.000	0.013	0.000	1.731	0.70	778	
287	57863-66013	0.077	0.078	0.000	0.110	0.000	0.768	0.76	436	
288	R15-R16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	388	
289	6087-98996	0.000	0.032	0.006	0.001	0.000	1.973	0.78	395	
290	16898-40416	0.068	0.072	0.000	0.023	0.000	0.985	0.88	214	
291	40416-97606	0.056	0.057	0.000	0.017	0.000	1.103	0.88	239	
292	15878-95240	0.001	0.011	0.001	0.000	0.000	2.345	0.87	495	
293	76241-74716	0.139	0.124	0.000	0.106	0.000	3.007	0.80	1259	
294	81410-90046	0.099	0.016	0.000	0.046	0.000	1.429	0.77	287	
295	96886-58105	0.015	0.010	0.032	0.000	0.000	2.760	0.78	964	
296	89520-64368	0.034	0.026	0.000	0.032	0.000	1.421	0.73	1066	
297	95240-53045	0.014	0.103	0.000	0.011	0.000	2.465	0.88	520	
298	74716-3414	0.075	0.093	0.000	0.046	0.000	3.189	0.80	1295	
299	62793-32911	0.007	0.048	0.000	0.029	0.000	0.543	0.77	112	
300	73575-14966	0.009	0.046	0.000	0.009	0.000	1.789	0.70	790	
301	90046-30403	0.055	0.010	0.000	0.045	0.000	1.507	0.77	302	
302	14966-80381	0.010	0.016	0.000	0.005	0.000	1.816	0.71	795	
303	80381-62868	0.000	0.021	0.001	0.004	0.000	1.839	0.71	800	



Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)						
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0	Area RIDOTTA	l/sec
304	58105-52349	0.001	0.000	0.035	0.002	0.000	2.786	969
305	66013-65701	0.015	0.051	0.000	0.005	0.000	0.835	450
306	62868-62068	0.008	0.018	0.000	0.007	0.000	1.886	809
307	R16-R17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	388
308	98996-36146	0.037	0.056	0.121	0.117	0.000	2.185	431
309	36146-8868	0.092	0.073	0.339	0.283	0.000	2.673	512
310	97606-96503	0.000	0.012	0.024	0.000	0.000	1.365	292
311	99915-93485	0.111	0.072	0.038	0.182	0.000	0.927	193
312	32911-38746	0.158	0.170	0.000	0.083	0.000	1.287	261
313	38746-66452	0.038	0.056	0.000	0.048	0.000	1.396	282
314	66452-77535	0.000	0.098	0.000	0.006	0.000	1.495	303
315	30403-40259	0.042	0.025	0.021	0.042	0.000	1.601	319
316	36650-44183	0.015	0.007	0.005	0.018	0.000	0.402	77
317	40259-8109	0.015	0.017	0.001	0.028	0.000	1.643	327
318	64368-34604	0.010	0.015	0.000	0.003	0.000	2.231	1211
319	62068-6951p	0.005	0.035	0.000	0.017	0.000	1.931	818
320	65701-65701p	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	1.076	497
321	R17-R6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	388
322	8868-90574	0.034	0.079	0.127	0.133	0.000	2.914	553
323	20700-60259	0.000	0.081	0.000	0.030	0.000	3.763	712
324	60259-62394	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	5.520	1032
325	44183-58813	0.002	0.009	0.000	0.010	0.000	0.416	80
326	34604-51807	0.069	0.014	0.000	0.047	0.000	2.329	1229
327	8109-93423	0.026	0.017	0.004	0.031	0.000	2.215	432
328	62394-28589	0.023	0.056	0.003	0.037	0.000	5.612	1049
329	6951p-70148	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	1.939	820
330	65701p-89297p	0.006	0.038	0.000	0.008	0.000	1.401	562
331	R6-R5	0.135	0.033	0.002	0.104	0.000	2.107	425
332	90574-13414	0.021	0.019	0.040	0.046	0.000	2.996	567
333	13414-94124	0.080	0.155	0.002	0.241	0.000	3.305	619
334	51807-27125	0.057	0.086	0.004	0.021	0.000	2.481	1260
335	93423-24945	0.052	0.015	0.003	0.067	0.000	2.304	448
336	24945-37376	0.004	0.004	0.001	0.014	0.000	3.102	604
337	28589-86600	0.028	0.036	0.000	0.076	0.000	5.699	1062
338	37376-69667	0.078	0.046	0.001	0.053	0.000	3.242	631
339	69667-26618	0.106	0.020	0.002	0.039	0.000	3.381	658
340	26618-58523	0.071	0.011	0.000	0.054	0.000	3.480	676
341	89297p-62903	0.011	0.002	0.003	0.003	0.000	1.417	565
342	R5-R7	0.164	0.224	0.000	0.163	0.000	4.174	797
343	94124-19534	0.119	0.283	0.000	0.237	0.000	3.778	706
344	58523-44044	0.110	0.078	0.005	0.103	0.000	3.702	717
345	58813-89067	0.020	0.020	0.000	0.016	0.000	0.461	89
346	86600-60425	0.008	0.100	0.000	0.127	0.000	5.845	1086
347	44044-65107	0.110	0.175	0.014	0.130	0.000	4.036	779
348	27125-50758	0.032	0.060	0.001	0.039	0.000	2.585	1280
349	R7-R8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.174	797
350	89067-81170	0.035	0.008	0.000	0.000	0.000	0.504	98
351	81170-26727	0.022	0.008	0.015	0.002	0.000	0.545	107
352	60425-88197	0.064	0.038	0.002	0.304	0.000	6.040	1110
353	50758-38262	0.041	0.033	0.000	0.030	0.000	2.668	1296
354	26727-46136	0.044	0.010	0.003	0.021	0.000	0.607	120

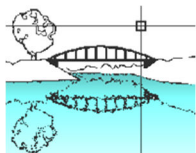


Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=55.12 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=55.12 n=0.279		ELEMENTI PROGGR. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)							
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0	Area RIDOTTA		l/sec
355	R8-R18	0.580	0.387	0.000	0.570	0.000	5.312	0.75	1001
356	88197-26965	0.003	0.013	0.017	0.153	0.000	6.113	0.72	1116
357	38262-71021	0.021	0.045	0.000	0.005	0.000	2.736	0.73	1310
358	46136-61513	0.165	0.090	0.007	0.056	0.000	0.884	0.76	178
359	65107-38447	0.067	0.060	0.022	0.045	0.000	4.192	0.77	809
360	R18-R19	0.580	0.387	0.000	0.570	0.000	6.450	0.75	1203
361	38447-37348	0.092	0.103	0.052	0.155	0.000	4.470	0.76	857
362	71021-27478	0.013	0.027	0.002	0.014	0.000	2.781	0.73	1319
363	61513-10073	0.003	0.011	0.001	0.009	0.000	0.901	0.76	181
364	37348-2451	0.043	0.198	0.242	0.043	0.000	4.893	0.77	936
365	10073-70819	0.000	0.026	0.010	0.010	0.000	0.937	0.76	189
366	26965-91525	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	6.121	0.72	1118
367	70819-12949	0.018	0.023	0.000	0.015	0.000	0.983	0.76	198
368	91525-33165	0.000	0.014	0.029	0.000	0.000	6.156	0.72	1124
369	12949-95258	0.031	0.023	0.000	0.021	0.000	1.043	0.76	210
370	27478-72523	0.006	0.042	0.000	0.000	0.000	2.829	0.73	1329
371	72523-93471	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	2.868	0.73	1337
372	93471-16441	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	2.899	0.74	1344
373	16441-6951	0.000	0.007	0.002	0.000	0.000	2.908	0.74	1345
374	33165-36654	0.000	0.030	0.031	0.000	0.000	6.207	0.72	1134
375	6951-70148	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	2.916	0.74	1347
376	95258-3465	0.002	0.024	0.000	0.014	0.000	1.073	0.76	216
377	70148-44003	0.024	0.022	0.000	0.006	0.000	4.902	0.73	2152
378	3465-61335	0.000	0.018	0.001	0.006	0.000	1.094	0.76	220
379	44003-4428	0.035	0.033	0.001	0.004	0.000	4.972	0.73	2166
380	4428-89297	0.019	0.026	0.002	0.015	0.000	5.023	0.73	2176
381	89297-62903	0.011	0.002	0.003	0.003	0.000	5.039	0.73	2179
382	62903-64908	0.110	0.039	0.070	0.148	0.000	6.755	0.74	2768

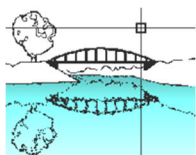


CALCOLO PORTATE DI COLMO CON TR=10 ANNI

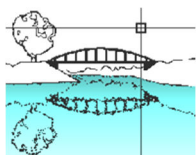
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279		ELEMENTI PROGRI Aree (Ha)		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Y _m	PORTATA DI PIOGGIA l/sec
		Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3					
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA			
1	77007-53064	0.008	0.004	0.000	0.000	0.000	0.012	1.00	2	
2	49956-39976	0.019	0.044	0.060	0.005	0.000	0.107	0.83	15	
3	21107-25940	0.086	0.056	0.000	0.090	0.000	0.169	0.73	22	
4	94868-92727	0.102	0.018	0.000	0.103	0.000	0.151	0.68	19	
5	51252-11136	0.001	0.090	0.061	0.000	0.000	0.134	0.88	20	
6	85376-53904	0.022	0.047	0.000	0.014	0.000	0.073	0.88	11	
7	99144-34415	0.036	0.034	0.000	0.006	0.000	0.072	0.95	11	
8	61188-24731	0.056	0.020	0.007	0.056	0.000	0.098	0.70	13	
9	79423-99012	0.123	0.122	0.005	0.069	0.000	0.269	0.84	38	
10	7557-31878	0.101	0.025	0.003	0.070	0.000	0.149	0.75	20	
11	83498-85884	0.231	0.033	0.005	0.252	0.000	0.343	0.66	42	
12	98027-98906	0.298	0.759	0.000	0.636	0.000	1.248	0.74	158	
13	57642-56539	0.065	0.020	0.001	0.048	0.000	0.100	0.75	14	
14	61937-30833	0.153	0.055	0.013	0.090	0.000	0.244	0.79	33	
15	62573-61244	0.023	0.142	0.000	0.008	0.000	0.167	0.97	26	
16	27676-75876	0.320	0.493	0.000	0.744	0.000	1.036	0.67	125	
17	25225-74103	0.160	0.094	0.000	0.083	0.000	0.279	0.83	39	
18	89192-75539	0.055	0.165	0.000	0.063	0.000	0.239	0.84	34	
19	71172-50296	0.139	0.122	0.000	0.060	0.000	0.279	0.87	40	
20	26718-11426	0.166	0.361	0.000	0.174	0.000	0.579	0.83	80	
21	43872-29235	0.168	0.044	0.000	0.076	0.000	0.235	0.82	523	
22	10577-51608	0.113	0.023	0.002	0.121	0.000	0.174	0.67	22	
23	5957-99241	0.035	0.043	0.000	0.028	0.000	0.086	0.82	12	
24	59647-85425	0.109	0.127	0.068	0.160	0.000	0.332	0.72	43	
25	74015-92790	0.034	0.035	0.004	0.050	0.000	0.087	0.71	11	
26	89806-46757	0.107	0.020	0.042	0.060	0.000	0.174	0.76	24	
27	82286-22923	0.141	0.070	0.023	0.130	0.000	0.266	0.73	35	
28	31296-9061	0.062	0.159	0.000	0.050	0.000	0.236	0.87	244	
29	19875-14544	0.033	0.050	0.000	0.055	0.000	0.100	0.72	13	
30	64147-45041	0.451	0.588	0.000	0.807	0.000	1.281	0.69	157	
31	86286-23763	0.014	0.010	0.000	0.000	0.000	0.024	1.00	4	
32	93135-62088	0.002	0.057	0.010	0.005	0.000	0.068	0.91	10	
33	62564-50296	0.000	0.009	0.000	0.001	0.000	0.009	0.93	1	
34	63156-50296	0.024	0.006	0.000	0.005	0.000	0.032	0.90	5	
35	2445-62088	0.051	0.077	0.000	0.025	0.000	0.136	0.89	20	
36	15848-23763	0.170	0.127	0.000	0.041	0.000	0.309	0.92	45	
37	16148-49619	0.000	0.146	0.367	0.000	0.000	0.403	0.79	54	
38	56398-63923	0.028	0.151	0.000	0.017	0.000	0.184	0.94	28	
39	61655-95484	0.077	0.163	0.036	0.092	0.000	0.293	0.80	360	
40	17442-47386	0.054	0.037	0.000	0.011	0.000	0.094	0.93	14	
41	30432-33982	0.037	0.036	0.017	0.026	0.000	0.093	0.80	13	
42	39676-60498	0.028	0.040	0.003	0.002	0.000	0.071	0.97	11	
43	15998-92325	0.052	0.084	0.000	0.062	0.000	0.155	0.78	21	
44	35652-69023	0.066	0.092	0.010	0.059	0.000	0.183	0.81	25	
45	70992-70093	0.226	0.332	0.002	0.467	0.000	0.700	0.68	86	
46	23807-86231	0.097	0.091	0.033	0.081	0.000	0.235	0.78	32	
47	39335-24024	0.079	0.178	0.045	0.029	0.000	0.297	0.90	43	
48	48638-95936	0.009	0.078	0.026	0.005	0.000	0.107	0.90	16	



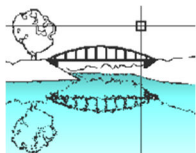
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5							
		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279							
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)	Y _m	PORTATA DI PIOGGIA
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA		l/sec
49	21157-37996	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	1.00	0
50	22984-85032	0.095	0.049	0.034	0.125	0.000	0.205	0.68	26
51	70649-10728	0.064	0.020	0.000	0.043	0.000	0.097	0.76	13
52	2627-76241	0.127	0.190	0.003	0.040	0.000	0.331	0.92	49
53	29640-44388	0.075	0.174	0.000	0.051	0.000	0.264	0.88	38
54	71146-63923	0.002	0.046	0.008	0.002	0.000	0.054	0.93	8
55	56126-3154	0.120	0.033	0.041	0.056	0.000	0.199	0.79	27
56	12205-70711	0.055	0.057	0.000	0.024	0.000	0.119	0.88	17
57	93138-71830	0.461	0.104	0.072	0.012	0.000	0.619	0.95	91
58	75440-22223	0.004	0.007	0.012	0.008	0.000	0.022	0.70	3
59	3609-71459	0.070	0.032	0.001	0.050	0.000	0.118	0.77	16
60	37797-49619	0.000	0.052	0.010	0.000	0.000	0.059	0.95	9
61	54605-36641	0.027	0.071	0.000	0.063	0.000	0.117	0.73	16
62	80955-17758	0.116	0.130	0.000	0.078	0.000	0.269	0.83	38
63	R9-R10	0.665	0.438	0.000	0.580	0.000	1.277	0.76	164
64	R3-R2	0.341	0.162	0.000	0.428	0.000	0.631	0.68	78
65	R1-R2	0.234	0.129	0.000	0.477	0.000	0.506	0.60	59
66	96997-50210	0.027	0.031	0.000	0.049	0.000	0.073	0.68	9
67	84180-71324	0.018	0.011	0.000	0.037	0.000	0.040	0.61	5
68	84180-62868	0.004	0.013	0.002	0.000	0.000	0.018	0.97	3
69	36788-90151	0.031	0.014	0.000	0.022	0.000	0.052	0.77	7
70	58105a-99935	0.295	0.203	0.000	0.145	0.000	0.542	0.84	75
71	83258-32781	0.176	0.094	0.018	0.281	0.000	0.367	0.65	45
72	86364-48237	0.239	0.075	0.039	0.249	0.000	0.416	0.69	642
73	P3.3-P3.3.1	0.048	0.041	0.035	0.078	0.000	0.136	0.68	17
74	3.2.2-P3.2.1	0.089	0.001	0.794	0.013	0.000	0.650	0.73	83
75	74015-35064	0.042	0.036	0.010	0.015	0.000	0.090	0.87	13
76	P3.2.1-P3.2						0.650	0.73	83
77	P3.3.1-P3.3.2						0.136	0.68	17
78	50210-65701	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.084	0.71	11
79	32781-94075	0.082	0.016	0.007	0.099	0.000	0.500	0.65	60
80	90151-30504	0.021	0.037	0.001	0.035	0.000	0.121	0.75	16
81	70711-45631	0.018	0.004	0.037	0.021	0.000	0.173	0.80	24
82	R2-R4	0.056	0.083	0.000	0.041	0.000	1.289	0.66	154
83	R10-R11	0.303	0.303	0.000	0.079	0.000	1.907	0.81	250
84	36641-14908	0.108	0.077	0.000	0.103	0.000	0.333	0.74	44
85	14908-60780	0.072	0.160	0.009	0.073	0.000	0.593	0.78	79
86	71830-36064	0.088	0.022	0.100	0.006	0.000	0.801	0.93	116
87	69023-97606	0.000	0.050	0.001	0.000	0.000	0.233	0.84	33
88	47386-17343	0.049	0.025	0.001	0.006	0.000	0.171	0.93	26
89	30833-74920	0.093	0.018	0.006	0.056	0.000	0.376	0.78	51
90	70093-39524	0.033	0.046	0.015	0.028	0.000	0.797	0.69	99
91	49619-29659	0.000	0.096	0.146	0.000	0.000	0.660	0.81	89
92	39524-30341	0.012	0.027	0.000	0.002	0.000	0.837	0.70	105
93	95484-24167	0.086	0.115	0.000	0.074	0.000	0.516	0.80	390
94	37996-53736	0.022	0.008	0.000	0.000	0.000	0.033	1.00	5
95	44388-86231	0.006	0.090	0.000	0.011	0.000	0.364	0.89	53
96	24167-10618	0.045	0.059	0.000	0.027	0.000	0.628	0.81	405
97	36064-73675	0.059	0.019	0.118	0.024	0.000	0.969	0.89	137
98	85032-30341	0.014	0.026	0.000	0.001	0.000	0.246	0.71	32
99	73675-91866	0.001	0.082	0.000	0.040	0.000	1.064	0.88	149



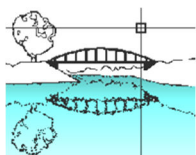
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)		Ym	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)		Area RIDOTTA					
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0			l/sec
100	24024-67257	0.013	0.021	0.001	0.010	0.000	0.335	0.89	48
101	74920-67690	0.063	0.020	0.000	0.016	0.000	0.464	0.80	63
102	51608-60395	0.047	0.021	0.007	0.368	0.000	0.357	0.51	38
103	11426-52936	0.051	0.037	0.013	0.023	0.000	0.683	0.83	94
104	99241-30713	0.055	0.048	0.000	0.048	0.000	0.204	0.79	28
105	52936-83071	0.038	0.023	0.001	0.024	0.000	0.752	0.83	103
106	10728-24731	0.148	0.068	0.000	0.122	0.000	0.350	0.75	46
107	31878-28389	0.002	0.005	0.003	0.028	0.000	0.167	0.70	22
108	46757-49135	0.036	0.010	0.000	0.051	0.000	0.236	0.72	31
109	9061-19045	0.025	0.063	0.000	0.024	0.000	0.331	0.87	257
110	49135-60643	0.070	0.029	0.006	0.078	0.000	0.362	0.71	47
111	39976-74103	0.030	0.026	0.073	0.000	0.000	0.214	0.83	30
112	23763-76241	0.004	0.009	0.001	0.000	0.000	0.347	0.92	51
113	71459-54690	0.024	0.007	0.000	0.010	0.000	0.152	0.78	21
114	99012-87435	0.089	0.041	0.012	0.072	0.000	0.429	0.81	59
115	98906-3852	0.110	0.098	0.000	0.123	0.000	1.493	0.74	188
116	48237-46368	0.163	0.110	0.001	0.101	0.000	0.720	0.74	683
117	61244-76479	0.018	0.025	0.008	0.045	0.000	0.230	0.85	33
118	30713-57105	0.056	0.047	0.000	0.045	0.000	0.320	0.79	44
119	35064-3578	0.081	0.051	0.011	0.045	0.000	0.243	0.83	34
120	22923-87047	0.091	0.071	0.025	0.123	0.000	0.483	0.72	62
121	67690-32801	0.074	0.012	0.000	0.041	0.000	0.562	0.79	76
122	46368-21138	0.016	0.050	0.001	0.023	0.000	0.794	0.74	692
123	11136-17468	0.000	0.062	0.045	0.000	0.000	0.227	0.88	33
124	24731-94246	0.096	0.046	0.006	0.093	0.000	0.621	0.74	80
125	14544-97891	0.038	0.043	0.000	0.015	0.000	0.185	0.79	25
126	83071-24945	0.014	0.019	0.000	0.000	0.000	0.785	0.83	107
127	21138-27300	0.054	0.024	0.000	0.079	0.000	0.896	0.73	704
128	85425-22472	0.000	0.016	0.023	0.000	0.000	0.364	0.72	47
129	25940-32911	0.071	0.117	0.000	0.115	0.000	0.392	0.73	51
130	22472-65705	0.010	0.008	0.019	0.034	0.000	0.405	0.71	52
131	3578-75539	0.023	0.011	0.035	0.013	0.000	0.305	0.82	42
132	71324-55615	0.017	0.005	0.000	0.006	0.000	0.064	0.68	8
133	74103-55175	0.019	0.139	0.087	0.000	0.000	0.711	0.85	98
134	P3.3.2-P3.3.3						0.136	0.68	17
135	94075-61590	0.091	0.017	0.013	0.076	0.000	0.639	0.66	78
136	29659-13690	0.000	0.099	0.093	0.000	0.000	0.824	0.82	111
137	30504-83717	0.010	0.019	0.000	0.006	0.000	0.152	0.77	21
138	R4-R5	0.107	0.214	0.000	0.066	0.000	1.630	0.70	199
139	60780-41314	0.028	0.145	0.000	0.009	0.000	0.769	0.81	104
140	76479-8081	0.014	0.020	0.000	0.000	0.000	0.264	0.87	38
141	28389-68317	0.022	0.016	0.002	0.021	0.000	0.212	0.71	28
142	53736-39831	0.012	0.017	0.005	0.012	0.000	0.069	0.88	10
143	39831-3219	0.021	0.015	0.006	0.013	0.000	0.113	0.85	16
144	50296-73157	0.016	0.013	0.010	0.016	0.000	0.361	0.86	51
145	3154-10618	0.007	0.028	0.000	0.000	0.000	0.234	0.82	33
146	63923-97846	0.002	0.028	0.006	0.000	0.000	0.273	0.94	41
147	17343-51270	0.008	0.019	0.000	0.016	0.000	0.203	0.90	30
148	51270-12288	0.018	0.046	0.000	0.016	0.000	0.271	0.89	39
149	86231-12376	0.032	0.053	0.000	0.004	0.000	0.685	0.86	96
150	97891-18958	0.018	0.018	0.000	0.001	0.000	0.221	0.82	31



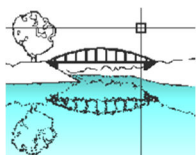
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5							Y _m	PORTATA DI PIOGGIA
		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279								
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)			
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA		l/sec	
151	54690-31176	0.029	0.007	0.000	0.024	0.000	0.195	0.77	26	
152	45041-85957	0.752	0.347	0.000	0.566	0.000	2.550	0.73	313	
153	57105-52452	0.000	0.037	0.002	0.003	0.000	0.360	0.80	49	
154	29235-47925	0.039	0.007	0.000	0.015	0.000	0.285	0.82	530	
155	3852-67116	0.038	0.101	0.000	0.045	0.000	1.645	0.75	208	
156	31176-96437	0.017	0.008	0.000	0.018	0.000	0.225	0.76	30	
157	85957-86206	0.241	0.072	0.000	0.093	0.000	2.891	0.74	356	
158	61590-37773	0.061	0.019	0.024	0.067	0.000	0.756	0.66	92	
159	87435-24816	0.064	0.022	0.000	0.041	0.000	0.528	0.80	71	
160	34415-42500	0.003	0.035	0.000	0.012	0.000	0.113	0.90	17	
161	24816-44171	0.086	0.051	0.000	0.048	0.000	0.679	0.80	91	
162	87047-8109	0.018	0.012	0.002	0.010	0.000	0.517	0.72	66	
163	53064-27899	0.027	0.007	0.002	0.014	0.000	0.052	0.83	7	
164	96437-63858	0.032	0.008	0.000	0.026	0.000	0.273	0.75	36	
165	47925-70769	0.024	0.011	0.001	0.011	0.000	0.324	0.82	535	
166	92727-25089	0.083	0.009	0.005	0.038	0.000	0.258	0.72	34	
167	68317-82280	0.017	0.008	0.001	0.013	0.000	0.242	0.72	31	
168	53904-44864	0.038	0.033	0.035	0.012	0.000	0.172	0.86	25	
169	44171-61623	0.059	0.010	0.000	0.019	0.000	0.754	0.81	102	
170	91866-5186	0.013	0.154	0.000	0.003	0.000	1.232	0.89	173	
171	60395-92790	0.006	0.004	0.016	0.001	0.000	0.379	0.52	41	
172	56539-62111	0.050	0.040	0.021	0.075	0.000	0.227	0.71	29	
173	17468-74235	0.114	0.033	0.005	0.138	0.000	0.419	0.76	56	
174	P3.3.3-P3.3.4						0.136	0.68	17	
175	83717-65701	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.155	0.78	21	
176	13690-50183	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.920	0.83	125	
177	R11-R12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
178	41314-3289	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.794	0.82	108	
179	3289-36567	0.025	0.072	0.000	0.048	0.000	0.905	0.81	122	
180	8081-43049	0.000	0.014	0.044	0.000	0.000	0.308	0.85	44	
181	43049-33004	0.000	0.006	0.011	0.000	0.000	0.322	0.85	46	
182	60498-35639	0.034	0.016	0.003	0.015	0.000	0.127	0.90	19	
183	50183-25691	0.005	0.147	0.039	0.120	0.000	1.136	0.80	151	
184	3219-30272	0.061	0.031	0.018	0.129	0.000	0.257	0.69	33	
185	97846-81765	0.019	0.054	0.045	0.000	0.000	0.377	0.92	55	
186	12376-16898	0.069	0.079	0.000	0.016	0.000	0.838	0.87	117	
187	22223-31713	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.025	0.73	3	
188	12288-35986	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.280	0.89	41	
189	52452-97033	0.000	0.077	0.093	0.001	0.000	0.502	0.81	69	
190	67116-60259	0.000	0.071	0.000	0.002	0.000	1.717	0.75	218	
191	5186-1747	0.202	0.192	0.000	0.086	0.000	1.651	0.89	229	
192	70769-43310	0.031	0.009	0.002	0.051	0.000	0.381	0.78	541	
193	82280-77483	0.030	0.011	0.001	0.009	0.000	0.286	0.74	38	
194	42500-63322	0.028	0.038	0.000	0.039	0.000	0.191	0.83	27	
195	25089-15718	0.016	0.003	0.005	0.012	0.000	0.284	0.72	37	
196	44864-2056	0.049	0.030	0.098	0.048	0.000	0.334	0.79	45	
197	19045-85122	0.059	0.047	0.000	0.081	0.000	0.462	0.81	273	
198	10618-2170	0.045	0.060	0.000	0.024	0.000	0.974	0.82	451	
199	1747-51777	0.137	0.079	0.004	0.077	0.000	1.893	0.88	260	
200	43310-52187	0.077	0.014	0.006	0.060	0.000	0.494	0.77	555	
201	32801-60643	0.033	0.040	0.001	0.021	0.000	0.642	0.80	86	



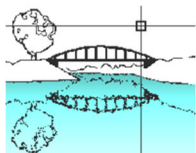
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5							Y _m	PORTATA DI PIOGGIA
		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279								
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)			
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA		l/sec	
202	63858-74512	0.016	0.008	0.004	0.031	0.000	0.309	0.73	40	
203	52187-63553	0.023	0.017	0.000	0.006	0.000	0.536	0.78	561	
204	60643-97320	0.034	0.035	0.000	0.014	0.000	1.078	0.77	140	
205	15718-61623	0.016	0.005	0.002	0.008	0.000	0.309	0.73	40	
206	2170-30341	0.011	0.055	0.000	0.002	0.000	1.040	0.83	461	
207	51777-30274	0.076	0.181	0.000	0.038	0.000	2.162	0.88	296	
208	75876-93193	0.057	0.045	0.000	0.045	0.000	1.152	0.68	140	
209	37773-64368	0.008	0.016	0.000	0.014	0.000	0.785	0.67	95	
210	2056-62244a	0.001	0.030	0.126	0.024	0.000	0.461	0.76	61	
211	P3.3.4-P3.2						0.136	0.68	17	
212	45631-1156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.173	0.80	24	
213	R12-R13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
214	36567-70976	0.061	0.084	0.000	0.052	0.000	1.066	0.81	143	
215	31713-16848	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.039	0.81	6	
216	25691-60108	0.000	0.012	0.132	0.000	0.000	1.240	0.80	163	
217	60108-54352	0.160	0.145	0.395	0.279	0.000	1.905	0.75	240	
218	27899-18942	0.015	0.054	0.013	0.028	0.000	0.138	0.80	19	
219	35639-21247	0.011	0.013	0.003	0.002	0.000	0.154	0.91	23	
220	18942-3535	0.161	0.150	0.012	0.223	0.000	0.524	0.73	68	
221	16848-3195	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.048	0.84	7	
222	21247-33004	0.000	0.005	0.001	0.000	0.000	0.160	0.91	24	
223	93193-34917	0.075	0.053	0.006	0.061	0.000	1.302	0.69	158	
224	18958-36577	0.021	0.045	0.000	0.009	0.000	0.290	0.84	41	
225	34917-42175	0.025	0.044	0.003	0.107	0.000	1.405	0.68	169	
226	63322-76722	0.057	0.062	0.000	0.048	0.000	0.325	0.82	45	
227	97320-63553	0.045	0.047	0.008	0.030	0.000	1.184	0.78	154	
228	74512-1974	0.030	0.007	0.000	0.014	0.000	0.350	0.74	46	
229	42175-47355	0.021	0.055	0.000	0.045	0.000	1.495	0.68	180	
230	61623-60908	0.026	0.009	0.006	0.024	0.000	1.109	0.78	145	
231	30341-66967	0.010	0.070	0.000	0.012	0.000	2.207	0.77	600	
232	27300-12070	0.059	0.040	0.000	0.058	0.000	1.012	0.73	718	
233	55615-79558	0.011	0.002	0.000	0.001	0.000	0.077	0.72	10	
234	1974-29226	0.023	0.010	0.007	0.010	0.000	0.391	0.75	51	
235	62244a-62244b	0.000	0.109	0.094	0.000	0.000	0.636	0.79	85	
236	79558-83108	0.005	0.006	0.003	0.000	0.000	0.090	0.74	12	
237	76722-83354	0.025	0.093	0.000	0.002	0.000	0.443	0.86	62	
238	P3.2-P3.1	0.046	0.030	0.041	0.009	0.000	0.893	0.73	114	
239	83108-65701p	0.011	0.000	0.002	0.001	0.000	0.103	0.76	14	
240	3195-62903	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.057	0.86	8	
241	33004-63496	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.485	0.87	69	
242	85122-3911	0.002	0.038	0.000	0.005	0.000	0.503	0.82	279	
243	3911-57863	0.024	0.030	0.000	0.076	0.000	0.580	0.78	287	
244	R13-R14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
245	70976-96386	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	1.092	0.82	146	
246	81765-4609	0.026	0.031	0.047	0.007	0.000	0.469	0.90	68	
247	4609-95936	0.005	0.031	0.032	0.006	0.000	0.529	0.89	76	
248	30272-78525	0.050	0.034	0.011	0.045	0.000	0.362	0.71	46	
249	78525-73317	0.000	0.110	0.035	0.000	0.000	0.496	0.75	65	
250	63553-76785	0.081	0.045	0.000	0.122	0.000	1.883	0.76	730	
251	12070-89655	0.028	0.026	0.001	0.037	0.000	1.078	0.73	726	
252	86206-36934	0.206	0.086	0.000	0.220	0.000	3.249	0.73	397	



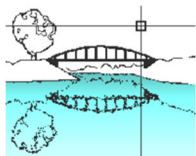
Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5							Y _m	PORTATA DI PIOGGIA l/sec
		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279								
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)			
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA			
253	66967-47357	0.000	0.130	0.000	0.040	0.000	2.349	0.77	618	
254	47355-13616	0.032	0.069	0.000	0.016	0.000	1.601	0.69	194	
255	29226-57788	0.005	0.015	0.000	0.003	0.000	0.412	0.76	54	
256	77483-57090	0.027	0.012	0.000	0.021	0.000	0.332	0.74	44	
257	60908-52946	0.050	0.012	0.001	0.030	0.000	1.180	0.78	154	
258	36934-32032	0.107	0.061	0.000	0.164	0.000	3.466	0.73	421	
259	30274-77853	0.004	0.113	0.003	0.049	0.000	2.295	0.88	312	
260	13616-463	0.003	0.032	0.000	0.010	0.000	1.639	0.69	529	
261	76785-18371	0.056	0.054	0.000	0.061	0.000	2.011	0.76	745	
262	77853-15878	0.000	0.031	0.000	0.020	0.000	2.332	0.87	317	
263	85884-36650	0.016	0.005	0.004	0.014	0.000	0.371	0.66	46	
264	36577-47660	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.320	0.85	45	
265	P3.1-3.0						0.893	0.73	114	
266	1156-65701p	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.175	0.81	24	
267	63496-99935	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.497	0.87	70	
268	R14-R15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
269	96386-6087	0.099	0.112	0.885	0.046	0.000	1.936	0.78	249	
270	95936-19205	0.000	0.003	0.018	0.000	0.000	0.652	0.89	93	
271	19205-99915	0.000	0.006	0.007	0.000	0.000	0.662	0.89	94	
272	32032-20700	0.126	0.066	0.000	0.050	0.000	3.673	0.73	447	
273	47357-27695	0.062	0.176	0.000	0.077	0.000	2.610	0.78	651	
274	47660-71603	0.014	0.239	0.071	0.010	0.000	0.626	0.88	89	
275	89655-32459	0.086	0.027	0.001	0.116	0.000	1.226	0.72	743	
276	57090-52649	0.029	0.031	0.000	0.019	0.000	0.397	0.75	52	
277	52946-81410	0.083	0.014	0.002	0.070	0.000	1.300	0.77	168	
278	32459-59518	0.037	0.008	0.001	0.020	0.000	1.278	0.72	750	
279	52649-67715	0.025	0.037	0.012	0.068	0.000	0.488	0.73	63	
280	57788-67826	0.000	0.022	0.000	0.006	0.000	0.436	0.76	58	
281	67826-62793	0.028	0.015	0.000	0.000	0.000	0.479	0.78	64	
282	27695-96886	0.023	0.049	0.037	0.016	0.000	2.712	0.78	664	
283	463-64514	0.021	0.033	0.000	0.018	0.000	1.698	0.70	537	
284	18371-76241	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	2.034	0.76	749	
285	59518-89520	0.041	0.021	0.004	0.029	0.000	1.351	0.73	759	
286	64514-73575	0.008	0.021	0.000	0.013	0.000	1.731	0.70	541	
287	57863-66013	0.077	0.078	0.000	0.110	0.000	0.768	0.76	310	
288	R15-R16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
289	6087-98996	0.000	0.032	0.006	0.001	0.000	1.973	0.78	254	
290	16898-40416	0.068	0.072	0.000	0.023	0.000	0.985	0.88	137	
291	40416-97606	0.056	0.057	0.000	0.017	0.000	1.103	0.88	154	
292	15878-95240	0.001	0.011	0.001	0.000	0.000	2.345	0.87	319	
293	76241-74716	0.139	0.124	0.000	0.106	0.000	3.007	0.80	876	
294	81410-90046	0.099	0.016	0.000	0.046	0.000	1.429	0.77	185	
295	96886-58105	0.015	0.010	0.032	0.000	0.000	2.760	0.78	670	
296	89520-64368	0.034	0.026	0.000	0.032	0.000	1.421	0.73	768	
297	95240-53045	0.014	0.103	0.000	0.011	0.000	2.465	0.88	335	
298	74716-3414	0.075	0.093	0.000	0.046	0.000	3.189	0.80	899	
299	62793-32911	0.007	0.048	0.000	0.029	0.000	0.543	0.77	72	
300	73575-14966	0.009	0.046	0.000	0.009	0.000	1.789	0.70	549	
301	90046-30403	0.055	0.010	0.000	0.045	0.000	1.507	0.77	194	
302	14966-80381	0.010	0.016	0.000	0.005	0.000	1.816	0.71	552	
303	80381-62868	0.000	0.021	0.001	0.004	0.000	1.839	0.71	555	



Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5							Y _m	PORTATA DI PIOGGIA l/sec
		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279								
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)					ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)			
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0	Area RIDOTTA			
304	58105-52349	0.001	0.000	0.035	0.002	0.000	2.786	0.78	673	
305	66013-65701	0.015	0.051	0.000	0.005	0.000	0.835	0.77	320	
306	62868-62068	0.008	0.018	0.000	0.007	0.000	1.886	0.71	561	
307	R16-R17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
308	98996-36146	0.037	0.056	0.121	0.117	0.000	2.185	0.77	277	
309	36146-8868	0.092	0.073	0.339	0.283	0.000	2.673	0.74	329	
310	97606-96503	0.000	0.012	0.024	0.000	0.000	1.365	0.87	188	
311	99915-93485	0.111	0.072	0.038	0.182	0.000	0.927	0.81	124	
312	32911-38746	0.158	0.170	0.000	0.083	0.000	1.287	0.78	168	
313	38746-66452	0.038	0.056	0.000	0.048	0.000	1.396	0.78	181	
314	66452-77535	0.000	0.098	0.000	0.006	0.000	1.495	0.79	195	
315	30403-40259	0.042	0.025	0.021	0.042	0.000	1.601	0.77	206	
316	36650-44183	0.015	0.007	0.005	0.018	0.000	0.402	0.66	50	
317	40259-8109	0.015	0.017	0.001	0.028	0.000	1.643	0.77	210	
318	64368-34604	0.010	0.015	0.000	0.003	0.000	2.231	0.71	861	
319	62068-6951p	0.005	0.035	0.000	0.017	0.000	1.931	0.71	567	
320	65701-65701p	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	1.076	0.77	350	
321	R17-R6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.907	0.81	250	
322	8868-90574	0.034	0.079	0.127	0.133	0.000	2.914	0.73	356	
323	20700-60259	0.000	0.081	0.000	0.030	0.000	3.763	0.74	458	
324	60259-62394	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	5.520	0.74	665	
325	44183-58813	0.002	0.009	0.000	0.010	0.000	0.416	0.67	51	
326	34604-51807	0.069	0.014	0.000	0.047	0.000	2.329	0.71	873	
327	8109-93423	0.026	0.017	0.004	0.031	0.000	2.215	0.75	278	
328	62394-28589	0.023	0.056	0.003	0.037	0.000	5.612	0.74	676	
329	6951p-70148	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	1.939	0.71	568	
330	65701p-89297p	0.006	0.038	0.000	0.008	0.000	1.401	0.78	392	
331	R6-R5	0.135	0.033	0.002	0.104	0.000	2.107	0.80	274	
332	90574-13414	0.021	0.019	0.040	0.046	0.000	2.996	0.72	365	
333	13414-94124	0.080	0.155	0.002	0.241	0.000	3.305	0.72	399	
334	51807-27125	0.057	0.086	0.004	0.021	0.000	2.481	0.72	893	
335	93423-24945	0.052	0.015	0.003	0.067	0.000	2.304	0.75	288	
336	24945-37376	0.004	0.004	0.001	0.014	0.000	3.102	0.77	389	
337	28589-86600	0.028	0.036	0.000	0.076	0.000	5.699	0.74	684	
338	37376-69667	0.078	0.046	0.001	0.053	0.000	3.242	0.77	406	
339	69667-26618	0.106	0.020	0.002	0.039	0.000	3.381	0.77	424	
340	26618-58523	0.071	0.011	0.000	0.054	0.000	3.480	0.77	435	
341	89297p-62903	0.011	0.002	0.003	0.003	0.000	1.417	0.78	394	
342	R5-R7	0.164	0.224	0.000	0.163	0.000	4.174	0.76	513	
343	94124-19534	0.119	0.283	0.000	0.237	0.000	3.778	0.72	454	
344	58523-44044	0.110	0.078	0.005	0.103	0.000	3.702	0.77	461	
345	58813-89067	0.020	0.020	0.000	0.016	0.000	0.461	0.68	57	
346	86600-60425	0.008	0.100	0.000	0.127	0.000	5.845	0.74	699	
347	44044-65107	0.110	0.175	0.014	0.130	0.000	4.036	0.77	502	
348	27125-50758	0.032	0.060	0.001	0.039	0.000	2.585	0.72	905	
349	R7-R8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.174	0.76	513	
350	89067-81170	0.035	0.008	0.000	0.000	0.000	0.504	0.70	63	
351	81170-26727	0.022	0.008	0.015	0.002	0.000	0.545	0.71	69	
352	60425-88197	0.064	0.038	0.002	0.304	0.000	6.040	0.72	715	
353	50758-38262	0.041	0.033	0.000	0.030	0.000	2.668	0.72	916	
354	26727-46136	0.044	0.010	0.003	0.021	0.000	0.607	0.71	77	



Legge di Pioggia: $h = aT^n$		T < 1 ora: a=41.08 n=0.5		1 ora < T < 24 ore: a=41.08 n=0.279		ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)		Y _m	PORTATA DI PIOGGIA
		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)		Area RIDOTTA					
n	Nome	Y1=1	Y2=1	Y3=0.7	Y4=0.3	Y5=0.0			l/sec
355	R8-R18	0.580	0.387	0.000	0.570	0.000	5.312	0.75	645
356	88197-26965	0.003	0.013	0.017	0.153	0.000	6.113	0.72	719
357	38262-71021	0.021	0.045	0.000	0.005	0.000	2.736	0.73	925
358	46136-61513	0.165	0.090	0.007	0.056	0.000	0.884	0.76	115
359	65107-38447	0.067	0.060	0.022	0.045	0.000	4.192	0.77	521
360	R18-R19	0.580	0.387	0.000	0.570	0.000	6.450	0.75	775
361	38447-37348	0.092	0.103	0.052	0.155	0.000	4.470	0.76	552
362	71021-27478	0.013	0.027	0.002	0.014	0.000	2.781	0.73	930
363	61513-10073	0.003	0.011	0.001	0.009	0.000	0.901	0.76	117
364	37348-2451	0.043	0.198	0.242	0.043	0.000	4.893	0.77	603
365	10073-70819	0.000	0.026	0.010	0.010	0.000	0.937	0.76	121
366	26965-91525	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	6.121	0.72	720
367	70819-12949	0.018	0.023	0.000	0.015	0.000	0.983	0.76	127
368	91525-33165	0.000	0.014	0.029	0.000	0.000	6.156	0.72	724
369	12949-95258	0.031	0.023	0.000	0.021	0.000	1.043	0.76	135
370	27478-72523	0.006	0.042	0.000	0.000	0.000	2.829	0.73	937
371	72523-93471	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	2.868	0.73	942
372	93471-16441	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	2.899	0.74	946
373	16441-6951	0.000	0.007	0.002	0.000	0.000	2.908	0.74	948
374	33165-36654	0.000	0.030	0.031	0.000	0.000	6.207	0.72	731
375	6951-70148	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	2.916	0.74	949
376	95258-3465	0.002	0.024	0.000	0.014	0.000	1.073	0.76	139
377	70148-44003	0.024	0.022	0.000	0.006	0.000	4.902	0.73	1507
378	3465-61335	0.000	0.018	0.001	0.006	0.000	1.094	0.76	142
379	44003-4428	0.035	0.033	0.001	0.004	0.000	4.972	0.73	1517
380	4428-89297	0.019	0.026	0.002	0.015	0.000	5.023	0.73	1523
381	89297-62903	0.011	0.002	0.003	0.003	0.000	5.039	0.73	1525
382	62903-64908	0.110	0.039	0.070	0.148	0.000	6.755	0.74	1934



RISCHIO IDRAULICO

La definizione del Rischio Idraulico secondo il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 180 del 29/9/1998 (da UNESCO, 1984) è:

$$R = H \times E \times V$$

In cui:

- H = pericolosità. È la probabilità semplice di superamento della portata al colmo di piena. È legata alle caratteristiche del fenomeno fisico ($P=1/T$).
- E = valore degli elementi di rischio. Popolazione, proprietà ed attività economiche esposti a rischio in una data area.
- V = Vulnerabilità. Capacità di resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento. Corrisponde al grado di perdita degli elementi a rischio E in conseguenza del manifestarsi del fenomeno. È legata alle caratteristiche di uso del territorio.
- D = E x V = Danno atteso.

Il Rischio idraulico viene classificato in funzione del livello in quattro classi:

- R1: rischio moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici ai beni ambientali e culturali marginali;
- R2: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio-economiche;
- R3: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, con conseguente inagibilità degli stessi, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali, con l'interruzione delle funzionalità socio-economiche;
- R4: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali e la distruzione delle funzionalità delle attività socio-economiche.

Nella Tabella 8 viene schematizzata la procedura di formazione della carta del rischio idraulico.

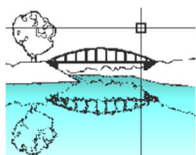


Tabella 8 - Matrice del rischio

	Danno			
Pericolosità	D1	D2	D3	D4
P1	R1	R1	R2	R2
P2	R1	R2	R2	R3
P3	R2	R2	R3	R4
P4	R3	R3	R4	R4

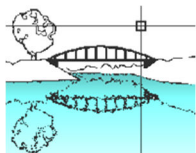
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 1
 Reticolo principale (RP)
 Reticolo secondario collinare
 e montano (RSCM)

PERICOLOSITÀ IDRAULICA

In linea generale la Pericolosità è la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo si verifichi in un dato tempo ed in una data area.

La pericolosità idraulica definisce le caratteristiche del fenomeno fisico sulla base del tempo di ritorno oppure del rischio intrinseco (probabilità che $x(T)$ venga superata una o più volte in N anni)



$$P_N [x(T)] = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

La pericolosità idraulica secondo il DPCM 180 si esplicita in quattro livelli:

- **Classe P4:** a pericolosità molto elevata, in corrispondenza delle aree allagate per piena con $T = 50$ anni;
- **Classe P3:** a pericolosità elevata, in corrispondenza delle aree allagate per piena con $T = 100$ anni;
- **Classe P2:** a pericolosità media, in corrispondenza delle aree allagate per piena con $T = 200$ anni;
- **Classe P1:** a pericolosità moderata, in corrispondenza delle aree allagate per piena con $T = 500$ anni.

VULNERABILITÀ

Si riferisce alle caratteristiche di uso del suolo nell'area esposta a rischio.

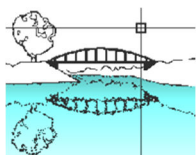
È compresa tra 0 e 1. L'assegnazione è piuttosto soggettiva, fatta eccezione per casi limite:

- Elemento Diga in materiali sciolti: $V=1$
- Elemento Bunker anti-atomico: $V=0$
- Quando si ritiene a rischio la vita umana: $V=1$

CLASSIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI A RISCHIO E ATTRIBUZIONE DEL RELATIVO PESO (DPCM N.180)

Tabella 9 - Classificazione degli elementi a rischio e attribuzione del relativo peso (DPCM N.180)

CLASSE	ELEMENTI	PESO
E1	Aree libere da insediamenti e aree improduttive; zona boschiva; zona agricola non edificabile ; demanio pubblico non edificato e/o edificabile	0.25
E2	Aree con limitata presenza di persone , aree extraurbane, poco abitate, edifici sparsi. Zona agricola generica (con possibilità di edificazione), zona di protezione ambientale, rispetto, verde privato. Parchi, verde pubblico non edificato: infrastrutture secondarie.	0.50
E3	Nuclei urbani non densamente popolati: infrastrutture pubbliche (strade statali, provinciali e comunali strategiche, ferrovie, lifelines, oleodotti, elettrodotti, acquedotti); aree sedi di significative attività produttive (insediamenti artigianali, industriali , commerciali minori); zone per impianti tecnologici e discariche RSU o inerti, zone a cava.	0.75
E4	Centri urbani ed aree urbanizzate con continuità (densità abitativa superiore al 20% della superficie fondiaria); nuclei rurali minori di particolare pregio; zone di completamento; zone di espansione; grandi insediamenti industriali e commerciali; servizi pubblici prevalentemente con fabbricati di rilevante interesse sociale; infrastrutture pubbliche; zona discariche speciali o tossici nocivi; zona alberghiera; zona campeggi e villaggi turistici; beni architettonici, storici e artistici)	1



DANNO

Il danno è associato alla vulnerabilità e al numero di elementi a rischio

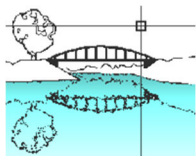
Il danno si differenzia in quattro classi così definite:

- Classe D4: danno potenziale altissimo: su tali aree fenomeni di esondazione possono provocare ingenti danni ai beni e perdita di vite umane;
- Classe D3: danno potenziale alto: su tali aree fenomeni di esondazione possono provocare danni per la funzionalità del sistema economico e problemi all'incolumità delle persone;
- Classe D2: danno potenziale medio: su tali aree è limitata la presenza di persone e sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socioeconomico;
- Classe D1: danno potenziale basso: comprende le aree libere da insediamenti che consentono il libero deflusso delle piene.

La determinazione del grado di danno è eseguita in funzione delle zone omogenee del PGT in rapporto alle categorie di uso del suolo:

Tabella 10 - Classe di elementi a rischio

Classe di elementi a rischio (DANNO)	CATEGORIE D'USO DEL SUOLO
D1	Zona boschiva
	Zona agricola non edificabile
	Demanio pubblico non edificato o non edificabile
D2	Infrastrutture pubbliche (strade comunali consortili non strategiche)
	Zona di protezione ambientale, rispetto, verde privato
	Parchi, verde pubblico non edificato
D3	Ferrovie
	Lifelines: oleodotti, elettrodotti, acquedotti
	Zona agricola generica (con possibilità di edificazioni)
	Zona per impianti tecnologici, discariche Rsu e inerti, zone a cava
D4	Centri urbani
	Nucleri rurali minori di particolare pregio
	Zona di completamento
	Zona di espansione
	Zona artigianale, industriale, commerciale
	Servizi pubblici prevalentemente con fabbricati
	Infrastrutture pubbliche (infrastrutture viarie principali e strategiche)
	Zona di scarica di speciali o tossico-nocivi
Zona alberghiera	
Zona per campeggi e villaggi turistici	



MITIGAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO AL VERIFICARSI DEI FENOMENI DI PIENA

La mitigazione del rischio di piena è l'insieme di provvedimenti, di tipo strutturale e non, atti a ridurre la frequenza e l'impatto degli eventi alluvionali a limiti compatibili con le caratteristiche socio-economiche dei territori da difendere.

PROVVEDIMENTI STRUTTURALI

Sono provvedimenti che riducono la pericolosità dell'evento mediante:

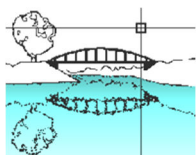
1. Progettazione di opere intese a **ridurre le portate provenienti dal bacino a monte**, fino a valori compatibili con le capacità di convogliamento degli alvei soggetti ad esondazione:
 - costruzione di dighe, casse di espansione, vasche di accumulo;
 - costruzione di diversivi e scolmatori;
 - sfruttamento delle capacità di invaso di tetti e giardini pubblici e provvedimenti miranti all'aumento della capacità di infiltrazione dei suoli
2. Progettazione di opere intese ad **umentare la capacità di convogliamento degli alvei** allo scopo di renderli idonei a contenere le portate fluviali corrispondenti a prefissati valori di rischio:
 - sistemazione d'alveo;
 - miglioramento del letto fluviale;
 - rettifiche;
 - arginature.

PROVVEDIMENTI NON STRUTTURALI

Sono provvedimenti che riducono la vulnerabilità o il valore degli elementi esposti al rischio.

Tali misure sono rappresentate da interventi atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti all'evento di piena, senza costruzione di opere che interferiscono con il deflusso delle acque.

1. Provvedimenti di tipo amministrativo destinati a **disciplinare la destinazione d'uso del suolo** di un territorio **tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni** fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche del corso d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato.
2. Provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle comunità, tramite **campagne di informazione** che abituino la popolazione a convivere con tali sinistri.



3. Provvedimenti intesi a realizzare **sistemi di preavviso di piena, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza**. Tali provvedimenti sono subordinati all'individuazione delle aree vulnerabili.

INDIVIDUAZIONE DELLE AREE AD ALTO RISCHIO IDRAULICO

Per l'individuazione del rischio idraulico è necessario quindi conoscere la PERICOLOSITÀ, cioè la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo si verifichi in un dato tempo ed in una data area.

Si è visto nei paragrafi precedenti come mediante l'analisi idrologica si siano potute calcolare le massime portate afferenti ai ricettori finali: fognature e reticolo idrico minore.

Il passo successivo dovrebbe essere quello di stabilire l'idoneità dei tratti ricettori a smaltire quelle stesse portate calcolate; è infatti identificando i tratti di ricettori insufficienti che si localizzano le zone di probabili allagamenti dovuti alla fuoriuscita d'acqua dai ricettori stessi.

Per questo sono necessarie informazioni dettagliate delle reti di ricettori (pendenze e sezioni) che, purtroppo, in questa fase di studio non sono disponibili in modo completo.

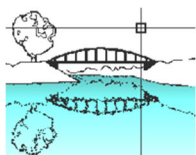
Preme evidenziare a questo punto una incongruenza di metodo: mentre lo studio idrologico è stato condotto, come indicato dal Regolamento 7, riferendosi ad una legge di pioggia con tempo di ritorno $Tr=50$ anni, le fognature urbane sono progettate e realizzate con una legge di pioggia con $Tr=10$ anni.

Le portate di colmo con $Tr=50$ anni risultano maggiori di circa il 50%-60% rispetto a quelle calcolate con $Tr=10$ anni.

Si riporta un estratto della tabella di calcolo delle portate con i due tempi di ritorno.

Tabella 11 - Confronto tra le portate con Tr di 10 anni & le portate con Tr di 50 anni

N	Tratto	Q bianca (Tr 50 anni)	Q bianca (Tr 10 anni)	Maggiorazione per arrivare alla Q bianca con $Tr=50$ anni
		l/s	l/s	
6	85376-53904	17	11	55%
12	98027-98906	245	158	55%
24	59647-85425	66	43	53%
46	23807-86231	50	32	56%
60	37797-49619	14	9	56%
79	32781-94075	94	60	57%
144	50296-73157	79	51	55%
204	60643-97320	218	140	56%
280	57788-67826	90	58	55%
369	12949-95258	210	135	56%
				55%



Ciò porterebbe a identificare molti tratti di fognatura come insufficienti allo smaltimento delle portate calcolate e quindi con grado di pericolosità elevato nel calcolo del rischio idraulico.

Verranno quindi valutati i tratti di rete bianca che presentano criticità nello smaltimento delle portate con TR = 10 anni, con particolare attenzione per quelli presenti nelle zone critiche che ci sono state segnalate dai rispettivi gestori, prevedendo azioni di riduzione del rischio idraulico.

VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DELLE PORTATE DA PARTE DEI RICETTORI ALLO STATO DI FATTO

Il precedente calcolo delle portate di colmo progressive transitanti in ciascun tratto ricettore ha permesso di effettuare la verifica della capacità di smaltimento dei tratti di rete fognaria per i quali sono disponibili le caratteristiche altimetriche dei nodi.

Per i tratti privi di dati, in particolare in assenza di informazioni sulla pendenza, la verifica è stata condotta assumendo un funzionamento in pressione. È stata determinata la portata massima evacuabile ipotizzando una quota piezometrica posta a +30 cm rispetto all'estradosso della tubazione, al fine di evitare rigurgiti negli allacciamenti privati.

Si riporta la visualizzazione dei collettori fognari insufficienti allo smaltimento delle portate di colmo con tolleranza in pressione, riferite ad un tempo di ritorno pari a 10 anni:

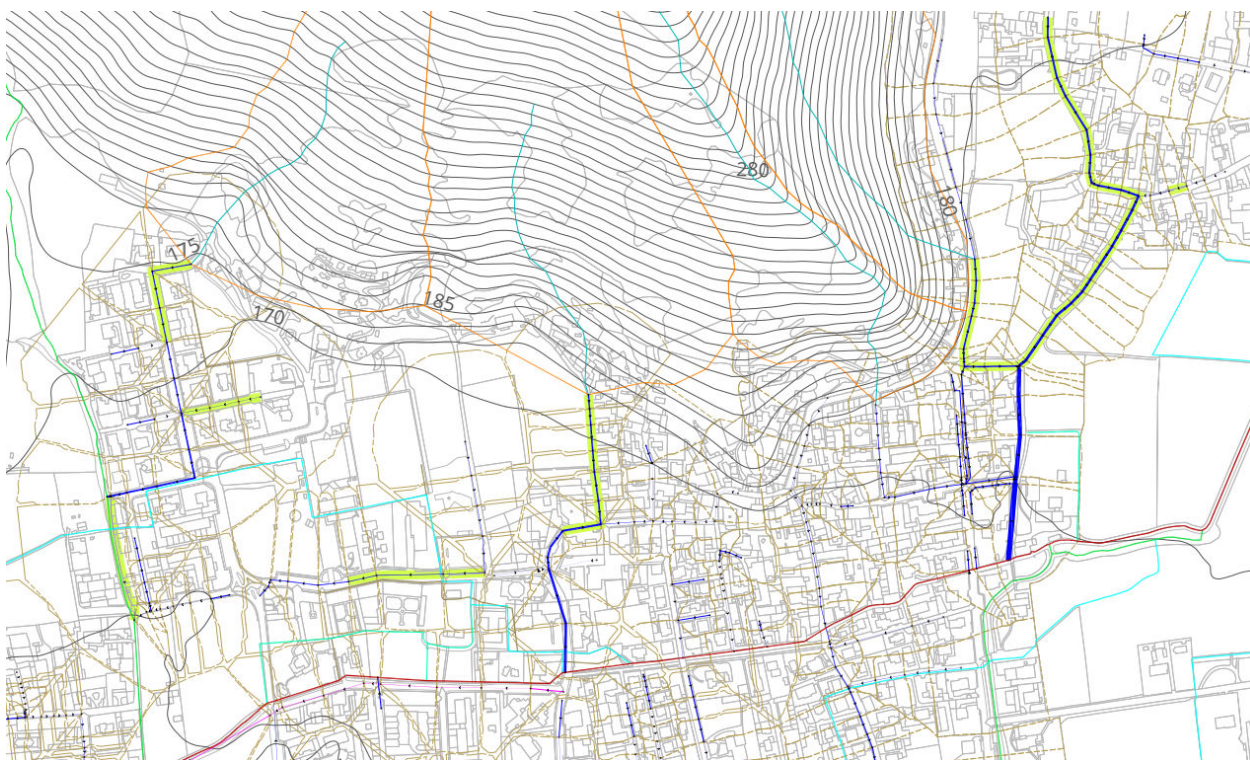
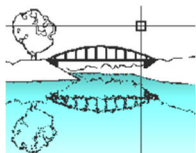
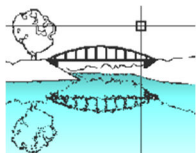


Figura 11 - Estratto tavola G.6.1 - verifica per la rete fognaria: tratti ricettori idonei (blu o magenta) e tratti ricettori insufficienti con priorità d'intervento (evidenziati da linea verde spessa) - Tr=10 anni

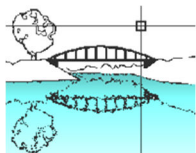


Di seguito si riportano i risultati della verifica della rete fognaria a gravità:

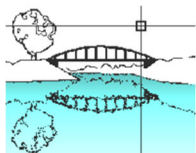
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
2	49956-39976	0.11	15	400	168	idoneo
3	21107-25940	0.17	22	400	249	idoneo
5	51252-11136	0.13	20	300	71	idoneo
6	85376-53904	0.07	11	300	2023	idoneo
7	99144-34415	0.07	11	300	77	idoneo
9	79423-99012	0.27	38	300	2189	idoneo
12	98027-98906	1.25	158	300	94	insufficiente
15	62573-61244	0.17	26	300	61	idoneo
16	27676-75876	1.04	125	300	142	idoneo
17	25225-74103	0.28	39	250	0	contropendenza
19	71172-50296	0.28	40	400	5044	idoneo
23	5957-99241	0.09	12	400	204	idoneo
24	59647-85425	0.33	43	600	748	idoneo
27	82286-22923	0.27	35	200	0	contropendenza
28	31296-9061	0.24	244	500	636	idoneo
29	19875-14544	0.10	13	300	76	idoneo
30	64147-45041	1.28	157	300	2183	idoneo
35	2445-62088	0.14	20	200	19	insufficiente
37	16148-49619	0.40	54	200	34	insufficiente
38	56398-63923	0.18	28	200	16	insufficiente
39	61655-95484	0.29	360	200	62	insufficiente
40	17442-47386	0.09	14	250	46	idoneo
44	35652-69023	0.18	25	250	23	insufficiente
45	70992-70093	0.70	86	200	21	insufficiente
46	23807-86231	0.24	32	200	20	insufficiente
48	48638-95936	0.11	16	200	16	insufficiente
49	21157-37996	0.00	0	250	90	idoneo
50	22984-85032	0.21	26	200	33	idoneo
52	2627-76241	0.33	49	315	0	contropendenza
53	29640-44388	0.26	38	250	29	insufficiente
54	71146-63923	0.05	8	200	25	idoneo
55	56126-3154	0.20	27	200	50	idoneo
56	12205-70711	0.12	17	200	49	idoneo
57	93138-71830	0.62	91	315	2661	idoneo
58	75440-22223	0.02	3	200	0	contropendenza
60	37797-49619	0.06	9	200	15	idoneo
61	54605-36641	0.12	16	400	315	idoneo
62	80955-17758	0.27	38	0	0	caratteristiche sconosciute
63	R9-R10	1.28	164	0	0	caratteristiche sconosciute
64	R3-R2	0.63	78	0	0	caratteristiche sconosciute
65	R1-R2	0.51	59	0	0	caratteristiche sconosciute
66	96997-50210	0.07	9	200	0	contropendenza
67	84180-71324	0.04	5	300	100	idoneo
69	36788-90151	0.05	7	200	33	idoneo
71	83258-32781	0.37	45	200	21	insufficiente
78	50210-65701	0.08	11	200	128	idoneo
79	32781-94075	0.50	60	300	159	idoneo
80	90151-30504	0.12	16	200	47	idoneo
81	70711-45631	0.17	24	200	21	insufficiente



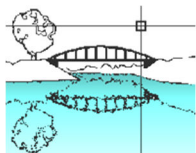
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
81	70711-45631	0.17	24	200	21	insufficiente
81	70711-45631	0.17	24	200	21	insufficiente
82	R2-R4	1.29	154	0	0	caratteristiche sconosciute
83	R10-R11	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
84	36641-14908	0.33	44	400	4333	idoneo
85	14908-60780	0.59	79	400	0	contropendenza
86	71830-36064	0.80	116	0	0	caratteristiche sconosciute
87	69023-97606	0.23	33	250	33	idoneo
88	47386-17343	0.17	26	250	48	idoneo
90	70093-39524	0.80	99	200	28	insufficiente
91	49619-29659	0.66	89	315	64	insufficiente
92	39524-30341	0.84	105	200	27	insufficiente
93	95484-24167	0.52	390	250	107	insufficiente
94	37996-53736	0.03	5	315	75	idoneo
95	44388-86231	0.36	53	250	32	insufficiente
96	24167-10618	0.63	405	250	115	insufficiente
97	36064-73675	0.97	137	315	10	insufficiente
98	85032-30341	0.25	32	200	34	idoneo
99	73675-91866	1.06	149	315	0	contropendenza
104	99241-30713	0.20	28	400	176	idoneo
109	9061-19045	0.33	257	500	532	idoneo
111	39976-74103	0.21	30	400	0	contropendenza
115	98906-3852	1.49	188	400	165	insufficiente
117	61244-76479	0.23	33	300	2671	idoneo
118	30713-57105	0.32	44	400	180	idoneo
120	22923-87047	0.48	62	300	91	idoneo
125	14544-97891	0.19	25	300	105	idoneo
128	85425-22472	0.36	47	600	842	idoneo
129	25940-32911	0.39	51	400	213	idoneo
132	71324-55615	0.06	8	300	102	idoneo
135	94075-61590	0.64	78	200	80	idoneo
136	29659-13690	0.82	111	315	0	contropendenza
137	30504-83717	0.15	21	200	20	insufficiente
138	R4-R5	1.63	199	0	0	caratteristiche sconosciute
140	76479-8081	0.26	38	0	0	caratteristiche sconosciute
142	53736-39831	0.07	10	315	103	idoneo
143	39831-3219	0.11	16	315	82	idoneo
145	3154-10618	0.23	33	200	51	idoneo
146	63923-97846	0.27	41	315	60	idoneo
147	17343-51270	0.20	30	250	92	idoneo
148	51270-12288	0.27	39	315	126	idoneo
149	86231-12376	0.69	96	315	53	insufficiente
150	97891-18958	0.22	31	300	72	idoneo
152	45041-85957	2.55	313	400	0	contropendenza
153	57105-52452	0.36	49	400	211	idoneo
155	3852-67116	1.65	208	400	177	insufficiente
157	85957-86206	2.89	356	600	277	insufficiente
160	34415-42500	0.11	17	300	77	idoneo
168	53904-44864	0.17	25	300	0	contropendenza
170	91866-5186	1.23	173	300	57	insufficiente
175	83717-65701	0.16	21	200	179	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
176	13690-50183	0.92	125	400	97	insufficiente
177	R11-R12	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
179	3289-36567	0.91	122	400	0	contropendenza
180	8081-43049	0.31	44	0	0	caratteristiche sconosciute
181	43049-33004	0.32	46	0	0	caratteristiche sconosciute
184	3219-30272	0.26	33	315	38	idoneo
185	97846-81765	0.38	55	315	45	insufficiente
186	12376-16898	0.84	117	315	42	insufficiente
187	22223-31713	0.03	3	200	1743	idoneo
190	67116-60259	1.72	218	400	221	idoneo
194	42500-63322	0.19	27	300	105	idoneo
196	44864-2056	0.33	45	300	117	idoneo
197	19045-85122	0.46	273	500	531	idoneo
198	10618-2170	0.97	451	500	574	idoneo
206	2170-30341	1.04	461	500	550	idoneo
208	75876-93193	1.15	140	300	147	idoneo
210	2056-62244a	0.46	61	300	183	idoneo
212	45631-1156	0.17	24	200	57	idoneo
212	45631-1156	0.17	24	200	56	idoneo
213	R12-R13	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
214	36567-70976	1.07	143	400	125	insufficiente
215	31713-16848	0.04	6	0	0	caratteristiche sconosciute
221	16848-3195	0.05	7	200	0	contropendenza
223	93193-34917	1.30	158	400	326	idoneo
224	18958-36577	0.29	41	300	99	idoneo
225	34917-42175	1.41	169	400	4681	idoneo
226	63322-76722	0.33	45	300	42	insufficiente
229	42175-47355	1.50	180	400	0	contropendenza
231	30341-66967	2.21	600	600	872	idoneo
233	55615-79558	0.08	10	300	46	idoneo
235	62244a-62244b	0.64	85	300	4262	idoneo
236	79558-83108	0.09	12	300	100	idoneo
237	76722-83354	0.44	62	300	47	insufficiente
239	83108-65701p	0.10	14	300	206	idoneo
239	83108-65701p	0.10	14	300	152	idoneo
240	3195-62903	0.06	8	200	148	idoneo
242	85122-3911	0.50	279	500	313	idoneo
243	3911-57863	0.58	287	500	746	idoneo
244	R13-R14	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
245	70976-96386	1.09	146	400	122	insufficiente
246	81765-4609	0.47	68	315	55	insufficiente
247	4609-95936	0.53	76	315	82	idoneo
248	30272-78525	0.36	46	315	101	idoneo
249	78525-73317	0.50	65	315	321	idoneo
252	86206-36934	3.25	397	600	339	insufficiente
253	66967-47357	2.35	618	600	806	idoneo
254	47355-13616	1.60	194	400	243	idoneo
258	36934-32032	3.47	421	800	953	idoneo
260	13616-463	1.64	529	400	5891	idoneo
264	36577-47660	0.32	45	300	0	contropendenza
266	1156-65701p	0.18	24	300	256	idoneo

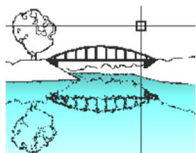


TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
268	R14-R15	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
272	32032-20700	3.67	447	800	865	idoneo
273	47357-27695	2.61	651	600	431	insufficiente
280	57788-67826	0.44	58	300	45	insufficiente
281	67826-62793	0.48	64	300	0	contropendenza
282	27695-96886	2.71	664	600	552	insufficiente
283	463-64514	1.70	537	400	0	contropendenza
284	18371-76241	2.03	749	600	851	idoneo
286	64514-73575	1.73	541	400	7507	idoneo
287	57863-66013	0.77	310	600	318	idoneo
288	R15-R16	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
290	16898-40416	0.99	137	400	107	insufficiente
291	40416-97606	1.10	154	400	112	insufficiente
295	96886-58105	2.76	670	600	657	insufficiente
299	62793-32911	0.54	72	300	173	idoneo
300	73575-14966	1.79	549	400	0	contropendenza
305	66013-65701	0.84	320	600	183	insufficiente
306	62868-62068	1.89	561	400	299	insufficiente
307	R16-R17	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
312	32911-38746	1.29	168	400	138	insufficiente
313	38746-66452	1.40	181	400	160	insufficiente
319	62068-6951p	1.93	567	400	297	insufficiente
320	65701-65701p	1.08	350	800	1144	idoneo
321	R17-R6	1.91	250	0	0	caratteristiche sconosciute
323	20700-60259	3.76	458	800	1031	idoneo
324	60259-62394	5.52	665	1000	1418	idoneo
328	62394-28589	5.61	676	1000	1823	idoneo
329	6951p-70148	1.94	568	600	1951	idoneo
330	65701p-89297p	1.40	392	800	1057	idoneo
331	R6-R5	2.11	274	0	0	caratteristiche sconosciute
337	28589-86600	5.70	684	1000	916	idoneo
341	89297p-62903	1.42	394	800	1244	idoneo
342	R5-R7	4.17	513	0	0	caratteristiche sconosciute
346	86600-60425	5.85	699	1000	1943	idoneo
349	R7-R8	4.17	513	0	0	caratteristiche sconosciute
355	R8-R18	5.31	645	0	0	caratteristiche sconosciute
360	R18-R19	6.45	775	0	0	caratteristiche sconosciute
373	16441-6951	2.91	948	400	805	insufficiente
375	6951-70148	2.92	949	R120x80	9285	idoneo
377	70148-44003	4.90	1507	R120x80	3185	idoneo
379	44003-4428	4.97	1517	R120x80	2606	idoneo
380	4428-89297	5.02	1523	R120x80	1792	idoneo
381	89297-62903	5.04	1525	R120x80	3588	idoneo
382	62903-64908	6.76	1934	R125x145	8911	idoneo

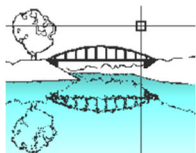


Di seguito si riportano i risultati della verifica della rete fognaria in pressione:

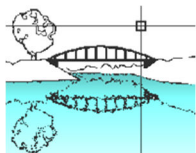
TRATTO		Area Ridotta PROGR ha	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni l/sec	Diametro mm	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione l/s	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome					
1	77007-53064	0.01	2	400	323	idoneo
2	49956-39976	0.11	15	400	323	idoneo
3	21107-25940	0.17	22	400	323	idoneo
4	94868-92727	0.15	19	200	72	idoneo
5	51252-11136	0.13	20	300	172	idoneo
6	85376-53904	0.07	11	300	172	idoneo
7	99144-34415	0.07	11	300	172	idoneo
8	61188-24731	0.10	13	150	39	idoneo
9	79423-99012	0.27	38	300	172	idoneo
10	7557-31878	0.15	20	250	116	idoneo
11	83498-85884	0.34	42	400	323	idoneo
12	98027-98906	1.25	158	300	172	idoneo
13	57642-56539	0.10	14	200	72	idoneo
14	61937-30833	0.24	33	300	172	idoneo
14	61937-30833	0.24	33	300	172	idoneo
15	62573-61244	0.17	26	300	172	idoneo
16	27676-75876	1.04	125	300	172	idoneo
17	25225-74103	0.28	39	250	116	idoneo
18	89192-75539	0.24	34	300	172	idoneo
19	71172-50296	0.28	40	400	323	idoneo
20	26718-11426	0.58	80	300	172	idoneo
21	43872-29235	0.24	523	200	72	insufficiente
22	10577-51608	0.17	22	300	172	idoneo
23	5957-99241	0.09	12	400	323	idoneo
24	59647-85425	0.33	43	600	795	idoneo
25	74015-92790	0.09	11	300	172	idoneo
26	89806-46757	0.17	24	200	72	idoneo
27	82286-22923	0.27	35	200	72	idoneo
28	31296-9061	0.24	244	500	529	idoneo
29	19875-14544	0.10	13	300	172	idoneo
30	64147-45041	1.28	157	300	172	idoneo
31	86286-23763	0.02	4	180	58	idoneo
32	93135-62088	0.07	10	200	72	idoneo
33	62564-50296	0.01	1	110	21	idoneo
34	63156-50296	0.03	5	110	21	idoneo
35	2445-62088	0.14	20	200	72	idoneo
36	15848-23763	0.31	45	180	58	idoneo
37	16148-49619	0.40	54	200	72	idoneo
38	56398-63923	0.18	28	200	72	idoneo
39	61655-95484	0.29	360	200	72	insufficiente
40	17442-47386	0.09	14	250	116	idoneo
41	30432-33982	0.09	13	160	45	idoneo
42	39676-60498	0.07	11	250	116	idoneo
43	15998-92325	0.16	21	200	72	idoneo
44	35652-69023	0.18	25	250	116	idoneo
45	70992-70093	0.70	86	200	72	insufficiente
46	23807-86231	0.24	32	200	72	idoneo



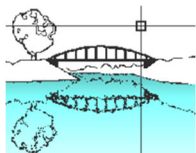
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
47	39335-24024	0.30	43	200	72	idoneo
48	48638-95936	0.11	16	200	72	idoneo
49	21157-37996	0.00	0	250	116	idoneo
50	22984-85032	0.21	26	200	72	idoneo
51	70649-10728	0.10	13	160	45	idoneo
52	2627-76241	0.33	49	315	191	idoneo
52	2627-76241	0.33	49	315	191	idoneo
53	29640-44388	0.26	38	250	116	idoneo
54	71146-63923	0.05	8	200	72	idoneo
55	56126-3154	0.20	27	200	72	idoneo
56	12205-70711	0.12	17	200	72	idoneo
57	93138-71830	0.62	91	315	191	idoneo
58	75440-22223	0.02	3	200	72	idoneo
59	3609-71459	0.12	16	125	27	idoneo
60	37797-49619	0.06	9	200	72	idoneo
61	54605-36641	0.12	16	400	323	idoneo
62	80955-17758	0.27	38	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
63	R9-R10	1.28	164	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
64	R3-R2	0.63	78	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
65	R1-R2	0.51	59	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
66	96997-50210	0.07	9	200	72	idoneo
67	84180-71324	0.04	5	300	172	idoneo
68	84180-62868	0.02	3	300	172	idoneo
69	36788-90151	0.05	7	200	72	idoneo
70	58105a-99935	0.54	75	200	72	insufficiente
71	83258-32781	0.37	45	200	72	idoneo
72	86364-48237	0.42	642	160	45	insufficiente
73	P3.3-P3.3.1	0.14	17	400	323	idoneo
74	3.2.2-P3.2.1	0.65	83	800	1528	idoneo
75	74015-35064	0.09	13	300	172	idoneo
76	P3.2.1-P3.2	0.65	83	800	1528	idoneo
77	P3.3.1-P3.3.2	0.14	17	400	323	idoneo
78	50210-65701	0.08	11	200	72	idoneo
79	32781-94075	0.50	60	300	172	idoneo
80	90151-30504	0.12	16	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.17	24	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.17	24	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.17	24	200	72	idoneo
82	R2-R4	1.29	154	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
83	R10-R11	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
84	36641-14908	0.33	44	400	323	idoneo
85	14908-60780	0.59	79	400	323	idoneo
86	71830-36064	0.80	116	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
87	69023-97606	0.23	33	250	116	idoneo
88	47386-17343	0.17	26	250	116	idoneo
89	30833-74920	0.38	51	250	116	idoneo
90	70093-39524	0.80	99	200	72	insufficiente
91	49619-29659	0.66	89	315	191	idoneo
92	39524-30341	0.84	105	200	72	insufficiente
93	95484-24167	0.52	390	250	116	insufficiente
94	37996-53736	0.03	5	315	191	idoneo



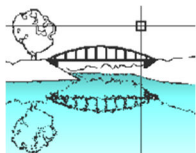
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
95	44388-86231	0.36	53	250	116	idoneo
96	24167-10618	0.63	405	250	116	insufficiente
97	36064-73675	0.97	137	315	191	idoneo
98	85032-30341	0.25	32	200	72	idoneo
99	73675-91866	1.06	149	315	191	idoneo
100	24024-67257	0.34	48	200	72	idoneo
101	74920-67690	0.46	63	400	323	idoneo
102	51608-60395	0.36	38	300	172	idoneo
103	11426-52936	0.68	94	300	172	idoneo
104	99241-30713	0.20	28	400	323	idoneo
105	52936-83071	0.75	103	300	172	idoneo
106	10728-24731	0.35	46	300	172	idoneo
107	31878-28389	0.17	22	250	116	idoneo
108	46757-49135	0.24	31	200	72	idoneo
108	46757-49135	0.24	31	200	72	idoneo
109	9061-19045	0.33	257	500	529	idoneo
110	49135-60643	0.36	47	200	72	idoneo
111	39976-74103	0.21	30	400	323	idoneo
112	23763-76241	0.35	51	300	172	idoneo
113	71459-54690	0.15	21	200	72	idoneo
114	99012-87435	0.43	59	300	172	idoneo
115	98906-3852	1.49	188	400	323	idoneo
116	48237-46368	0.72	683	300	172	insufficiente
117	61244-76479	0.23	33	300	172	idoneo
118	30713-57105	0.32	44	400	323	idoneo
119	35064-3578	0.24	34	300	172	idoneo
120	22923-87047	0.48	62	300	172	idoneo
121	67690-32801	0.56	76	400	323	idoneo
122	46368-21138	0.79	692	300	172	insufficiente
123	11136-17468	0.23	33	300	172	idoneo
124	24731-94246	0.62	80	400	323	idoneo
125	14544-97891	0.19	25	300	172	idoneo
126	83071-24945	0.79	107	300	172	idoneo
127	21138-27300	0.90	704	400	323	insufficiente
128	85425-22472	0.36	47	600	795	idoneo
129	25940-32911	0.39	51	400	323	idoneo
130	22472-65705	0.41	52	300	172	idoneo
131	3578-75539	0.31	42	300	172	idoneo
132	71324-55615	0.06	8	300	172	idoneo
133	74103-55175	0.71	98	400	323	idoneo
134	P3.3.2-P3.3.3	0.14	17	400	323	idoneo
135	94075-61590	0.64	78	200	72	insufficiente
136	29659-13690	0.82	111	315	191	idoneo
137	30504-83717	0.15	21	200	72	idoneo
138	R4-R5	1.63	199	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
139	60780-41314	0.77	104	400	323	idoneo
140	76479-8081	0.26	38	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
141	28389-68317	0.21	28	250	116	idoneo
142	53736-39831	0.07	10	315	191	idoneo
143	39831-3219	0.11	16	315	191	idoneo
144	50296-73157	0.36	51	400	323	idoneo



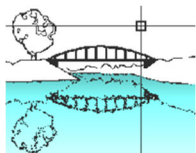
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
145	3154-10618	0.23	33	200	72	idoneo
146	63923-97846	0.27	41	315	191	idoneo
147	17343-51270	0.20	30	250	116	idoneo
148	51270-12288	0.27	39	315	191	idoneo
149	86231-12376	0.69	96	315	191	idoneo
150	97891-18958	0.22	31	300	172	idoneo
151	54690-31176	0.20	26	200	72	idoneo
152	45041-85957	2.55	313	400	323	idoneo
153	57105-52452	0.36	49	400	323	idoneo
154	29235-47925	0.29	530	200	72	insufficiente
155	3852-67116	1.65	208	400	323	idoneo
156	31176-96437	0.23	30	300	172	idoneo
157	85957-86206	2.89	356	600	795	idoneo
158	61590-37773	0.76	92	300	172	idoneo
159	87435-24816	0.53	71	300	172	idoneo
160	34415-42500	0.11	17	300	172	idoneo
161	24816-44171	0.68	91	300	172	idoneo
162	87047-8109	0.52	66	300	172	idoneo
163	53064-27899	0.05	7	400	323	idoneo
164	96437-63858	0.27	36	300	172	idoneo
165	47925-70769	0.32	535	200	72	insufficiente
166	92727-25089	0.26	34	250	116	idoneo
167	68317-82280	0.24	31	300	172	idoneo
168	53904-44864	0.17	25	300	172	idoneo
169	44171-61623	0.75	102	300	172	idoneo
170	91866-5186	1.23	173	300	172	insufficiente
171	60395-92790	0.38	41	300	172	idoneo
172	56539-62111	0.23	29	300	172	idoneo
173	17468-74235	0.42	56	300	172	idoneo
174	P3.3.3-P3.3.4	0.14	17	400	323	idoneo
175	83717-65701	0.16	21	200	72	idoneo
176	13690-50183	0.92	125	400	323	idoneo
177	R11-R12	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
178	41314-3289	0.79	108	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
179	3289-36567	0.91	122	400	323	idoneo
180	8081-43049	0.31	44	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
181	43049-33004	0.32	46	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
182	60498-35639	0.13	19	250	116	idoneo
183	50183-25691	1.14	151	400	323	idoneo
184	3219-30272	0.26	33	315	191	idoneo
185	97846-81765	0.38	55	315	191	idoneo
186	12376-16898	0.84	117	315	191	idoneo
187	22223-31713	0.03	3	200	72	idoneo
188	12288-35986	0.28	41	315	191	idoneo
189	52452-97033	0.50	69	400	323	idoneo
190	67116-60259	1.72	218	400	323	idoneo
191	5186-1747	1.65	229	300	172	insufficiente
192	70769-43310	0.38	541	200	72	insufficiente
193	82280-77483	0.29	38	300	172	idoneo
194	42500-63322	0.19	27	300	172	idoneo
195	25089-15718	0.28	37	300	172	idoneo



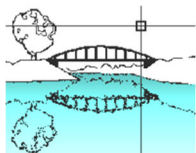
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
196	44864-2056	0.33	45	300	172	idoneo
197	19045-85122	0.46	273	500	529	idoneo
198	10618-2170	0.97	451	500	529	idoneo
199	1747-51777	1.89	260	90	14	insufficiente
200	43310-52187	0.49	555	200	72	insufficiente
201	32801-60643	0.64	86	400	323	idoneo
202	63858-74512	0.31	40	300	172	idoneo
203	52187-63553	0.54	561	300	172	insufficiente
204	60643-97320	1.08	140	400	323	idoneo
205	15718-61623	0.31	40	300	172	idoneo
206	2170-30341	1.04	461	500	529	idoneo
207	51777-30274	2.16	296	500	529	idoneo
208	75876-93193	1.15	140	300	172	idoneo
209	37773-64368	0.79	95	300	172	idoneo
210	2056-62244a	0.46	61	300	172	idoneo
211	P3.3.4-P3.2	0.14	17	400	323	idoneo
212	45631-1156	0.17	24	200	72	idoneo
212	45631-1156	0.17	24	200	72	idoneo
213	R12-R13	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
214	36567-70976	1.07	143	400	323	idoneo
215	31713-16848	0.04	6	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
216	25691-60108	1.24	163	400	323	idoneo
217	60108-54352	1.91	240	400	323	idoneo
218	27899-18942	0.14	19	315	191	idoneo
219	35639-21247	0.15	23	250	116	idoneo
220	18942-3535	0.52	68	315	191	idoneo
220	18942-3535	0.52	68	315	191	idoneo
221	16848-3195	0.05	7	200	72	idoneo
222	21247-33004	0.16	24	250	116	idoneo
223	93193-34917	1.30	158	400	323	idoneo
224	18958-36577	0.29	41	300	172	idoneo
225	34917-42175	1.41	169	400	323	idoneo
226	63322-76722	0.33	45	300	172	idoneo
227	97320-63553	1.18	154	400	323	idoneo
228	74512-1974	0.35	46	300	172	idoneo
229	42175-47355	1.50	180	400	323	idoneo
230	61623-60908	1.11	145	400	323	idoneo
231	30341-66967	2.21	600	600	795	idoneo
232	27300-12070	1.01	718	400	323	insufficiente
233	55615-79558	0.08	10	300	172	idoneo
234	1974-29226	0.39	51	300	172	idoneo
235	62244a-62244b	0.64	85	300	172	idoneo
236	79558-83108	0.09	12	300	172	idoneo
237	76722-83354	0.44	62	300	172	idoneo
238	P3.2-P3.1	0.89	114	500	529	idoneo
239	83108-65701p	0.10	14	300	172	idoneo
239	83108-65701p	0.10	14	300	172	idoneo
240	3195-62903	0.06	8	200	72	idoneo
241	33004-63496	0.49	69	700	1127	idoneo
242	85122-3911	0.50	279	500	529	idoneo
243	3911-57863	0.58	287	500	529	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
244	R13-R14	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
245	70976-96386	1.09	146	400	323	idoneo
246	81765-4609	0.47	68	315	191	idoneo
247	4609-95936	0.53	76	315	191	idoneo
248	30272-78525	0.36	46	315	191	idoneo
249	78525-73317	0.50	65	315	191	idoneo
250	63553-76785	1.88	730	500	529	insufficiente
251	12070-89655	1.08	726	400	323	insufficiente
252	86206-36934	3.25	397	600	795	idoneo
253	66967-47357	2.35	618	600	795	idoneo
254	47355-13616	1.60	194	400	323	idoneo
255	29226-57788	0.41	54	300	172	idoneo
256	77483-57090	0.33	44	300	172	idoneo
257	60908-52946	1.18	154	400	323	idoneo
258	36934-32032	3.47	421	800	1528	idoneo
259	30274-77853	2.30	312	400	323	idoneo
260	13616-463	1.64	529	400	323	insufficiente
261	76785-18371	2.01	745	600	795	idoneo
261	76785-18371	2.01	745	600	795	idoneo
262	77853-15878	2.33	317	400	323	idoneo
263	85884-36650	0.37	46	400	323	idoneo
264	36577-47660	0.32	45	300	172	idoneo
265	P3.1-3.0	0.89	114	600	795	idoneo
266	1156-65701p	0.18	24	300	172	idoneo
267	63496-99935	0.50	70	700	1127	idoneo
268	R14-R15	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
269	96386-6087	1.94	249	400	323	idoneo
270	95936-19205	0.65	93	400	323	idoneo
271	19205-99915	0.66	94	400	323	idoneo
272	32032-20700	3.67	447	800	1528	idoneo
273	47357-27695	2.61	651	600	795	idoneo
274	47660-71603	0.63	89	300	172	idoneo
275	89655-32459	1.23	743	400	323	insufficiente
276	57090-52649	0.40	52	300	172	idoneo
277	52946-81410	1.30	168	400	323	idoneo
278	32459-59518	1.28	750	400	323	insufficiente
279	52649-67715	0.49	63	300	172	idoneo
280	57788-67826	0.44	58	300	172	idoneo
281	67826-62793	0.48	64	300	172	idoneo
282	27695-96886	2.71	664	600	795	idoneo
283	463-64514	1.70	537	400	323	insufficiente
284	18371-76241	2.03	749	600	795	idoneo
285	59518-89520	1.35	759	400	323	insufficiente
286	64514-73575	1.73	541	400	323	insufficiente
287	57863-66013	0.77	310	600	795	idoneo
288	R15-R16	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
289	6087-98996	1.97	254	500	529	idoneo
289	6087-98996	1.97	254	500	529	idoneo
290	16898-40416	0.99	137	400	323	idoneo
291	40416-97606	1.10	154	400	323	idoneo
292	15878-95240	2.35	319	500	529	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
293	76241-74716	3.01	876	700	1127	idoneo
294	81410-90046	1.43	185	400	323	idoneo
295	96886-58105	2.76	670	600	795	idoneo
296	89520-64368	1.42	768	400	323	insufficiente
297	95240-53045	2.47	335	600	795	idoneo
298	74716-3414	3.19	899	700	1127	idoneo
299	62793-32911	0.54	72	300	172	idoneo
300	73575-14966	1.79	549	400	323	insufficiente
301	90046-30403	1.51	194	400	323	idoneo
302	14966-80381	1.82	552	400	323	insufficiente
303	80381-62868	1.84	555	400	323	insufficiente
304	58105-52349	2.79	673	600	795	idoneo
305	66013-65701	0.84	320	600	795	idoneo
306	62868-62068	1.89	561	400	323	insufficiente
307	R16-R17	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
308	98996-36146	2.19	277	500	529	idoneo
309	36146-8868	2.67	329	500	529	idoneo
310	97606-96503	1.37	188	400	323	idoneo
311	99915-93485	0.93	124	400	323	idoneo
312	32911-38746	1.29	168	400	323	idoneo
313	38746-66452	1.40	181	400	323	idoneo
314	66452-77535	1.50	195	400	323	idoneo
315	30403-40259	1.60	206	400	323	idoneo
316	36650-44183	0.40	50	400	323	idoneo
317	40259-8109	1.64	210	400	323	idoneo
318	64368-34604	2.23	861	500	529	insufficiente
319	62068-6951p	1.93	567	400	323	insufficiente
320	65701-65701p	1.08	350	800	1528	idoneo
321	R17-R6	1.91	250	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
322	8868-90574	2.91	356	500	529	idoneo
323	20700-60259	3.76	458	800	1528	idoneo
324	60259-62394	5.52	665	1000	2552	idoneo
325	44183-58813	0.42	51	400	323	idoneo
326	34604-51807	2.33	873	500	529	insufficiente
327	8109-93423	2.22	278	400	323	idoneo
328	62394-28589	5.61	676	1000	2552	idoneo
329	6951p-70148	1.94	568	600	795	idoneo
330	65701p-89297p	1.40	392	800	1528	idoneo
331	R6-R5	2.11	274	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
332	90574-13414	3.00	365	500	529	idoneo
333	13414-94124	3.31	399	500	529	idoneo
334	51807-27125	2.48	893	500	529	insufficiente
335	93423-24945	2.30	288	400	323	idoneo
336	24945-37376	3.10	389	400	323	insufficiente
337	28589-86600	5.70	684	1000	2552	idoneo
338	37376-69667	3.24	406	500	529	idoneo
339	69667-26618	3.38	424	500	529	idoneo
340	26618-58523	3.48	435	500	529	idoneo
341	89297p-62903	1.42	394	800	1528	idoneo
342	R5-R7	4.17	513	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
343	94124-19534	3.78	454	500	529	idoneo

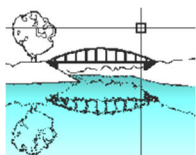


TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
344	58523-44044	3.70	461	500	529	idoneo
345	58813-89067	0.46	57	400	323	idoneo
346	86600-60425	5.85	699	1000	2552	idoneo
347	44044-65107	4.04	502	500	529	idoneo
348	27125-50758	2.59	905	500	529	insufficiente
349	R7-R8	4.17	513	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
350	89067-81170	0.50	63	400	323	idoneo
351	81170-26727	0.55	69	400	323	idoneo
352	60425-88197	6.04	715	1000	2552	idoneo
353	50758-38262	2.67	916	500	529	insufficiente
354	26727-46136	0.61	77	400	323	idoneo
355	R8-R18	5.31	645	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
356	88197-26965	6.11	719	600	795	idoneo
356	88197-26965	6.11	719	600	795	idoneo
357	38262-71021	2.74	925	500	529	insufficiente
358	46136-61513	0.88	115	400	323	idoneo
359	65107-38447	4.19	521	500	529	idoneo
360	R18-R19	6.45	775	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
361	38447-37348	4.47	552	500	529	insufficiente
362	71021-27478	2.78	930	500	529	insufficiente
363	61513-10073	0.90	117	400	323	idoneo
364	37348-2451	4.89	603	500	529	insufficiente
365	10073-70819	0.94	121	600	795	idoneo
366	26965-91525	6.12	720	600	795	idoneo
367	70819-12949	0.98	127	800	1528	idoneo
368	91525-33165	6.16	724	600	795	idoneo
368	91525-33165	6.16	724	600	795	idoneo
368	91525-33165	6.16	724	600	795	idoneo
369	12949-95258	1.04	135	800	1528	idoneo
370	27478-72523	2.83	937	500	529	insufficiente
371	72523-93471	2.87	942	500	529	insufficiente
372	93471-16441	2.90	946	500	529	insufficiente
373	16441-6951	2.91	948	400	323	insufficiente
374	33165-36654	6.21	731	600	795	idoneo
375	6951-70148	2.92	949	R120x80	2798	idoneo
376	95258-3465	1.07	139	800	1528	idoneo
377	70148-44003	4.90	1507	R120x80	2798	idoneo
378	3465-61335	1.09	142	800	1528	idoneo
379	44003-4428	4.97	1517	R120x80	2798	idoneo
380	4428-89297	5.02	1523	R120x80	2798	idoneo
381	89297-62903	5.04	1525	R120x80	2798	idoneo
382	62903-64908	6.76	1934	R125x145	6665	idoneo

I risultati della verifica hanno evidenziato che circa il 27% dei ricettori, che compongono la rete di drenaggio urbano, è adeguato a gestire le portate massime di acqua durante eventi meteorici con un TR di 10 anni.

Questo risultato è influenzato dalla presenza di numerosi tratti con quote imprecise, che presentano pendenze nulle (a causa di dati altimetrici poco affidabili), e da altri tratti per i quali mancano

completamente le informazioni riguardo le caratteristiche geometriche e altimetriche. Come già scritto in



precedenza, la verifica è stata condotta assumendo il regime in pressione, il che ha permesso di ottenere i seguenti risultati:

- i tratti di fognatura con caratteristiche geometriche note ma con quote altimetriche sconosciute o imprecise, tali da generare contropendenze o pendenze nulle (18+200 nella seguente tabella Q1), risultano, nella maggior parte dei casi, idonei.
- Mentre solo una parte dei tratti insufficienti nella verifica a gravità (48 nella seguente tabella Q1) è risultata idonea nel funzionamento in pressione.
- Infine, i tratti con caratteristiche completamente sconosciute non hanno fornito alcun risultato, poiché privi di informazioni necessarie per trarre conclusioni definitive.

Di seguito sono riportati i grafici con i dati rilevati.

Idoneità alla portata con funzionamento a gravità	Numero	Quantità
idoneo	105	27%
insufficiente	48	12%
pendenza nulla	200	51%
contropendenza	18	5%
caratteristiche sconosciute	24	6%

Tabella Q1

Idoneità alla portata con funzionamento in pressione	Numero	Quantità
idoneo	320	81%
insufficiente	50	13%
pendenza nulla	-	0%
contropendenza	-	0%
caratteristiche sconosciute	25	6%

Tabella Q2

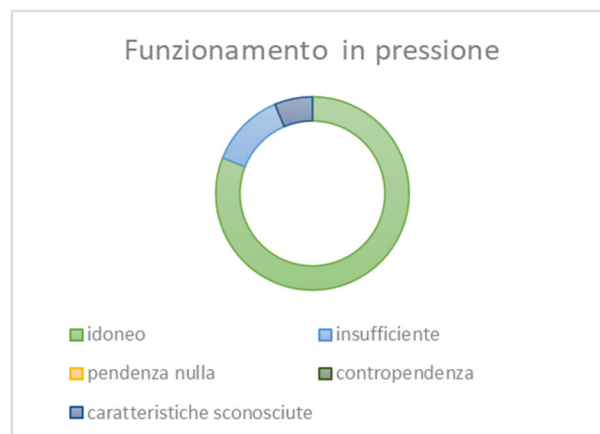
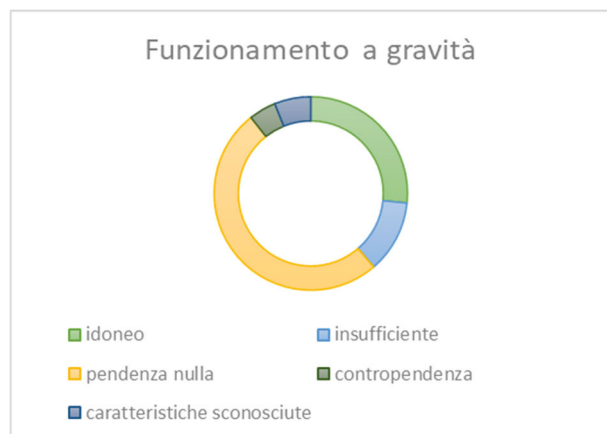
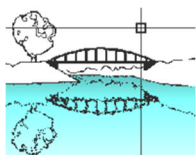


Grafico 4 - Dati rilevati con funzionamento a gravità e in pressione

Si rimanda ad uno studio approfondito per la validazione delle assunzioni fatte.



CONFRONTO CON ALTRI STUDI IDRAULICI IN TERMINI DI PORTATE CALCOLATE

La rete fognaria analizzata ha differenti recapiti, che possono essere rappresentati dal RIM, dal Torrente Rudone e dal Rio Giava. Come riportato nelle tabelle seguenti.

Tabella 12 - Recapiti rete fognaria (portate espresse in l/s)

Scarico in Rudone (RIP)	Tr		
	10	20	50
nodi	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
64908	1934	2287	2768
33982	13	16	20
62088	30	37	47
62111	29	36	46
67715	63	77	98
94246	80	98	124
3414	899	1062	1295
92325	108	132	167
55175	98	121	153
61335	142	174	220
73157	51	63	79

Scarico nel Rio Giava (RIP)	Tr		
	10	20	50
nodi	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
3.0	114	139	176
73317	65	80	101

Scarico nel Canale Rio Alto (RIM)	Tr		
	10	20	50
nodi	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
2451	603	741	936
62244b	85	104	132
97033	69	84	107
71603	89	109	138
77535	195	240	303
93485	124	152	193
54352	240	295	373
19534	454	558	706

Scarico nel Rio Cavrene (RIM)	Tr		
	10	20	50
nodi	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
52349	670	790	964
99935	145	180	226

Per il torrente Rudone sono state confrontate le portate scaricate calcolate nel presente studio con quelle riportate nella relazione idraulica del progetto "PROGETTO ESECUTIVO OPERE IDRAULICHE PRIORITARIE – Realizzazione scolmatore in comune di Nuvolera, Nuvolento e Bedizzole" del 28/12/2011.

Le portate indicate nello studio sopracitato fanno riferimento a un tempo di ritorno pari a 20 anni. In particolare, dalla Tabella 13, si evince una portata scaricata nel T. Rudone pari a 2,799 m³/s.

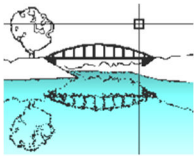
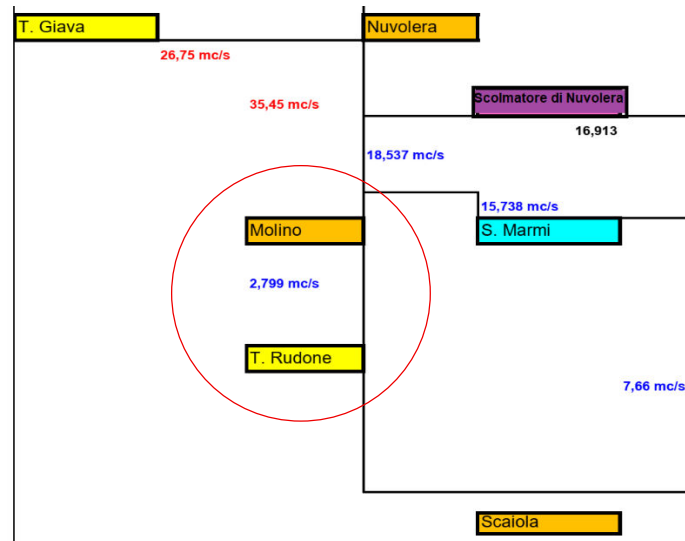


Tabella 13 - Estratto schema riassuntivo delle portate da relazione idraulica



Dalla modellazione svolta nel presente studio, assumendo un tempo di ritorno di 20 anni, la portata scaricata dalla rete fognaria bianca direttamente nel Rio Rudone, a valle dello scaricatore di via dei Marmi (con contributi provenienti dai nodi 64908, 33982 e 62088), risulta pari a circa 2,40 m³/s.

I valori ottenuti risultano pertanto coerenti e sostanzialmente allineati con quelli riscontrati nel progetto del 2011 e con quanto riportato nella tavola G.1 - INQUADRAMENTO INTERCOMUNALE DEL SISTEMA RUDONE - NAVIGLIO – CHIESE.

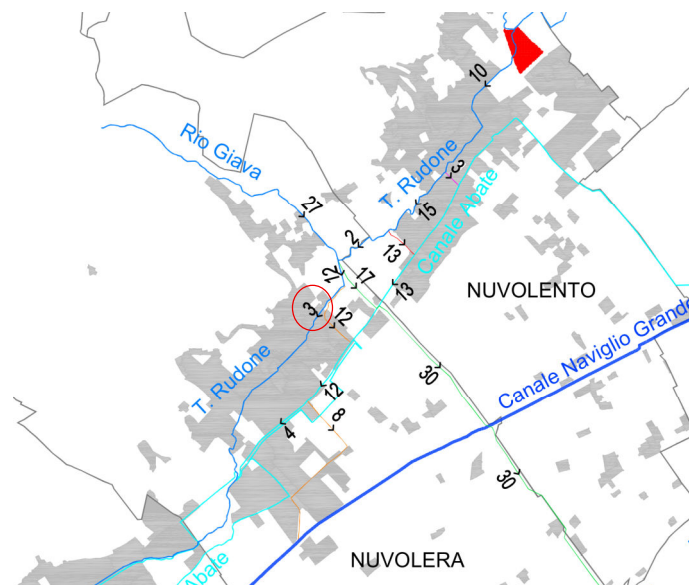
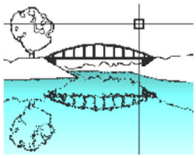


Figura 12 - Estratto di dettaglio tav. G.1

Si ribadisce che, nel presente studio, il sistema Rudone – Naviglio – Chiese è stato considerato come solo recapito finale dei ricettori urbani, in quanto già oggetto di studi approfonditi e opere idrauliche realizzate (*“Sistemazione idraulica dei bacini idrografici afferenti al territorio del comune di Brescia”*, settembre 1999, Ziliani, Minelli, Bacchi, Colombo, Guerrini, Romelli e Tacconi).

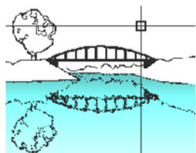


SCENARIO FUTURO: CALCOLO DELLE PORTATE LIMITATE E VERIFICA DELLA CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DA PARTE DEI RICETTORI

Per poter attribuire delle priorità di intervento nella risoluzione/mitigazione delle insufficienze idrauliche calcolate nei ricettori, si procede alla verifica dei ricettori con la riduzione delle portate di colmo nell'ipotesi di completa attuazione del Regolamento 7 e s.m.i., ovvero successivamente all'applicazione della portata limite massima scaricabile con la realizzazione dei volumi di laminazione previsti per gli interventi edilizi che necessitano di un progetto d'invarianza idraulica ed idrologica.

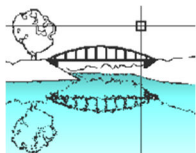
La portata massima meteorica che affluirà ai ricettori dalle aree private sarà limitata a 20 l/s per ettaro di superficie privata (RR7/2017 e s.m.i.) mentre rimarranno inalterati i deflussi derivanti dalla superficie stradale pubblica.

Come per la modellazione dello stato di fatto, è stato considerato anche in questo caso il possibile funzionamento delle condotte in pressione. È stata assunta un'altezza piezometrica massima pari a 30 cm al di sopra dell'estradosso della tubazione, così da prevenire fenomeni di rigurgito negli allacciamenti privati. Dalle verifiche effettuate risulta che l'83% delle condotte cartografate, per le quali sono disponibili i dati relativi a diametro e materiale, è idoneo allo smaltimento delle portate limitate.

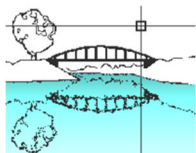


Di seguito si riportano i risultati della verifica della rete fognaria a gravità:

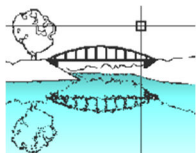
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
2	49956-39976	0.04	9	400	168	idoneo
3	21107-25940	0.06	12	400	249	idoneo
5	51252-11136	0.09	15	300	71	idoneo
6	85376-53904	0.05	8	300	2023	idoneo
7	99144-34415	0.03	6	300	77	idoneo
9	79423-99012	0.12	22	300	2189	idoneo
12	98027-98906	0.76	124	300	94	insufficiente
15	62573-61244	0.14	23	300	61	idoneo
16	27676-75876	0.49	86	300	142	idoneo
17	25225-74103	0.09	19	250	0	contropendenza
19	71172-50296	0.12	23	400	5044	idoneo
23	5957-99241	0.04	8	400	204	idoneo
24	59647-85425	0.13	25	600	748	idoneo
27	82286-22923	0.07	15	200	0	contropendenza
28	31296-9061	0.16	237	500	636	idoneo
29	19875-14544	0.05	9	300	76	idoneo
30	64147-45041	0.59	103	300	2183	idoneo
35	2445-62088	0.08	14	200	19	idoneo
37	16148-49619	0.15	29	200	34	idoneo
38	56398-63923	0.15	25	200	16	insufficiente
39	61655-95484	0.16	348	200	62	insufficiente
40	17442-47386	0.04	8	250	46	idoneo
44	35652-69023	0.09	16	250	23	idoneo
45	70992-70093	0.33	59	200	21	insufficiente
46	23807-86231	0.09	17	200	20	idoneo
48	48638-95936	0.08	13	200	16	idoneo
49	21157-37996	0.00	1	250	90	idoneo
50	22984-85032	0.05	12	200	33	idoneo
52	2627-76241	0.19	33	315	0	contropendenza
53	29640-44388	0.17	29	250	29	insufficiente
54	71146-63923	0.05	8	200	25	idoneo
55	56126-3154	0.03	9	200	50	idoneo
56	12205-70711	0.06	11	200	49	idoneo
57	93138-71830	0.10	27	315	2661	idoneo
58	75440-22223	0.01	2	200	0	contropendenza
60	37797-49619	0.05	9	200	15	idoneo
61	54605-36641	0.07	12	400	315	idoneo
62	80955-17758	0.13	23	0	0	caratteristiche sconosciute
63	R9-R10	0.44	84	0	0	caratteristiche sconosciute
64	R3-R2	0.16	35	0	0	caratteristiche sconosciute
65	R1-R2	0.13	28	0	0	caratteristiche sconosciute
66	96997-50210	0.03	6	200	0	contropendenza
67	84180-71324	0.01	3	300	100	idoneo
69	36788-90151	0.01	3	200	33	idoneo
71	83258-32781	0.09	21	200	21	idoneo
78	50210-65701	0.04	8	200	128	idoneo
79	32781-94075	0.11	26	300	159	idoneo
80	90151-30504	0.05	10	200	47	idoneo
81	70711-45631	0.06	14	200	21	idoneo



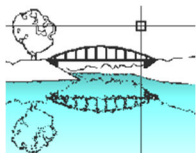
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
81	70711-45631	0.06	14	200	21	idoneo
81	70711-45631	0.06	14	200	21	idoneo
82	R2-R4	0.37	77	0	0	caratteristiche sconosciute
83	R10-R11	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
84	36641-14908	0.15	27	400	4333	idoneo
85	14908-60780	0.31	54	400	0	contropendenza
86	71830-36064	0.13	35	0	0	caratteristiche sconosciute
87	69023-97606	0.14	25	250	33	idoneo
88	47386-17343	0.06	14	250	48	idoneo
90	70093-39524	0.38	68	200	28	insufficiente
91	49619-29659	0.29	55	315	64	idoneo
92	39524-30341	0.41	73	200	27	insufficiente
93	95484-24167	0.28	369	250	107	insufficiente
94	37996-53736	0.01	3	315	75	idoneo
95	44388-86231	0.26	44	250	32	insufficiente
96	24167-10618	0.34	380	250	115	insufficiente
97	36064-73675	0.15	41	315	10	insufficiente
98	85032-30341	0.08	17	200	34	idoneo
99	73675-91866	0.23	54	315	0	contropendenza
104	99241-30713	0.09	17	400	176	idoneo
109	9061-19045	0.22	247	500	532	idoneo
111	39976-74103	0.07	15	400	0	contropendenza
115	98906-3852	0.86	142	400	165	idoneo
117	61244-76479	0.17	28	300	2671	idoneo
118	30713-57105	0.14	27	400	180	idoneo
120	22923-87047	0.14	29	300	91	idoneo
125	14544-97891	0.09	17	300	105	idoneo
128	85425-22472	0.14	28	600	842	idoneo
129	25940-32911	0.17	33	400	213	idoneo
132	71324-55615	0.02	5	300	102	idoneo
135	94075-61590	0.13	32	200	80	idoneo
136	29659-13690	0.39	72	315	0	contropendenza
137	30504-83717	0.07	14	200	20	idoneo
138	R4-R5	0.59	112	0	0	caratteristiche sconosciute
140	76479-8081	0.19	32	0	0	caratteristiche sconosciute
142	53736-39831	0.03	7	315	103	idoneo
143	39831-3219	0.04	10	315	82	idoneo
145	3154-10618	0.06	15	200	51	idoneo
146	63923-97846	0.23	38	315	60	idoneo
147	17343-51270	0.08	18	250	92	idoneo
148	51270-12288	0.13	26	315	126	idoneo
149	86231-12376	0.41	69	315	53	insufficiente
150	97891-18958	0.11	20	300	72	idoneo
152	45041-85957	0.94	173	400	0	contropendenza
153	57105-52452	0.18	33	400	211	idoneo
155	3852-67116	0.96	159	400	177	idoneo
157	85957-86206	1.01	190	600	277	idoneo
160	34415-42500	0.07	13	300	77	idoneo
168	53904-44864	0.08	16	300	0	contropendenza
170	91866-5186	0.38	78	300	57	insufficiente
175	83717-65701	0.07	16	200	179	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
176	13690-50183	0.49	86	400	97	idoneo
177	R11-R12	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
179	3289-36567	0.55	93	400	0	contropendenza
180	8081-43049	0.20	35	0	0	caratteristiche sconosciute
181	43049-33004	0.21	37	0	0	caratteristiche sconosciute
184	3219-30272	0.07	18	315	38	idoneo
185	97846-81765	0.28	48	315	45	insufficiente
186	12376-16898	0.49	83	315	42	insufficiente
187	22223-31713	0.01	3	200	1743	idoneo
190	67116-60259	1.03	170	400	221	idoneo
194	42500-63322	0.11	20	300	105	idoneo
196	44864-2056	0.11	23	300	117	idoneo
197	19045-85122	0.27	257	500	531	idoneo
198	10618-2170	0.46	405	500	574	idoneo
206	2170-30341	0.51	414	500	550	idoneo
208	75876-93193	0.54	95	300	147	idoneo
210	2056-62244a	0.14	30	300	183	idoneo
212	45631-1156	0.06	14	200	57	idoneo
212	45631-1156	0.06	14	200	56	idoneo
213	R12-R13	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
214	36567-70976	0.63	107	400	125	idoneo
215	31713-16848	0.02	5	0	0	caratteristiche sconosciute
221	16848-3195	0.03	6	200	0	contropendenza
223	93193-34917	0.59	105	400	326	idoneo
224	18958-36577	0.16	28	300	99	idoneo
225	34917-42175	0.64	113	400	4681	idoneo
226	63322-76722	0.17	31	300	42	idoneo
229	42175-47355	0.69	122	400	0	contropendenza
231	30341-66967	1.06	512	600	872	idoneo
233	55615-79558	0.02	6	300	46	idoneo
235	62244a-62244b	0.25	48	300	4262	idoneo
236	79558-83108	0.02	8	300	100	idoneo
237	76722-83354	0.26	46	300	47	idoneo
239	83108-65701p	0.02	9	300	206	idoneo
239	83108-65701p	0.02	9	300	152	idoneo
240	3195-62903	0.04	8	200	148	idoneo
242	85122-3911	0.31	263	500	313	idoneo
243	3911-57863	0.34	269	500	746	idoneo
244	R13-R14	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
245	70976-96386	0.66	111	400	122	idoneo
246	81765-4609	0.31	55	315	55	insufficiente
247	4609-95936	0.34	60	315	82	idoneo
248	30272-78525	0.11	25	315	101	idoneo
249	78525-73317	0.22	43	315	321	idoneo
252	86206-36934	1.09	208	600	339	idoneo
253	66967-47357	1.19	532	600	806	idoneo
254	47355-13616	0.76	133	400	243	idoneo
258	36934-32032	1.15	221	800	953	idoneo
260	13616-463	0.79	469	400	5891	idoneo
264	36577-47660	0.19	33	300	0	contropendenza
266	1156-65701p	0.06	14	300	256	idoneo

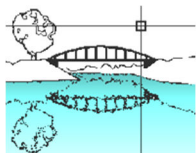


TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max smaltibile	Idoneità alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
268	R14-R15	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
272	32032-20700	1.22	234	800	865	idoneo
273	47357-27695	1.37	559	600	431	insufficiente
280	57788-67826	0.12	30	300	45	idoneo
281	67826-62793	0.14	34	300	0	contropendenza
282	27695-96886	1.42	568	600	552	insufficiente
283	463-64514	0.82	475	400	0	contropendenza
284	18371-76241	0.51	606	600	851	idoneo
286	64514-73575	0.85	479	400	7507	idoneo
287	57863-66013	0.42	283	600	318	idoneo
288	R15-R16	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
290	16898-40416	0.56	96	400	107	idoneo
291	40416-97606	0.62	106	400	112	idoneo
295	96886-58105	1.43	571	600	657	idoneo
299	62793-32911	0.19	42	300	173	idoneo
300	73575-14966	0.89	487	400	0	contropendenza
305	66013-65701	0.47	292	600	183	insufficiente
306	62868-62068	0.96	501	400	299	insufficiente
307	R16-R17	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
312	32911-38746	0.53	104	400	138	idoneo
313	38746-66452	0.59	114	400	160	idoneo
319	62068-6951p	0.99	507	400	297	insufficiente
320	65701-65701p	0.58	314	800	1144	idoneo
321	R17-R6	0.74	136	0	0	caratteristiche sconosciute
323	20700-60259	1.30	246	800	1031	idoneo
324	60259-62394	2.37	415	1000	1418	idoneo
328	62394-28589	2.43	424	1000	1823	idoneo
329	6951p-70148	1.00	509	600	1951	idoneo
330	65701p-89297p	0.71	343	800	1057	idoneo
331	R6-R5	0.77	145	0	0	caratteristiche sconosciute
337	28589-86600	2.46	431	1000	916	idoneo
341	89297p-62903	0.71	344	800	1244	idoneo
342	R5-R7	1.59	290	0	0	caratteristiche sconosciute
346	86600-60425	2.56	446	1000	1943	idoneo
349	R7-R8	1.59	290	0	0	caratteristiche sconosciute
355	R8-R18	1.97	361	0	0	caratteristiche sconosciute
360	R18-R19	2.36	432	0	0	caratteristiche sconosciute
373	16441-6951	0.97	785	400	805	idoneo
375	6951-70148	0.97	787	R120x80	9285	idoneo
377	70148-44003	2.00	1294	R120x80	3185	idoneo
379	44003-4428	2.03	1299	R120x80	2606	idoneo
380	4428-89297	2.06	1304	R120x80	1792	idoneo
381	89297-62903	2.06	1305	R120x80	3588	idoneo
382	62903-64908	2.85	1660	R125x145	8911	idoneo

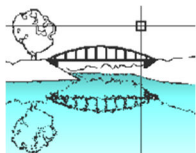


Di seguito si riportano i risultati della verifica della rete fognaria in pressione:

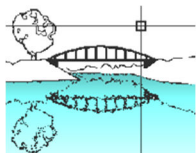
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
1	77007-53064	0.00	2	400	323	idoneo
2	49956-39976	0.04	9	400	323	idoneo
3	21107-25940	0.06	12	400	323	idoneo
4	94868-92727	0.02	6	200	72	idoneo
5	51252-11136	0.09	15	300	172	idoneo
6	85376-53904	0.05	8	300	172	idoneo
7	99144-34415	0.03	6	300	172	idoneo
8	61188-24731	0.02	5	150	39	idoneo
9	79423-99012	0.12	22	300	172	idoneo
10	7557-31878	0.03	7	250	116	idoneo
11	83498-85884	0.03	12	400	323	idoneo
12	98027-98906	0.76	124	300	172	idoneo
13	57642-56539	0.02	5	200	72	idoneo
14	61937-30833	0.06	13	300	172	idoneo
14	61937-30833	0.06	13	300	172	idoneo
15	62573-61244	0.14	23	300	172	idoneo
16	27676-75876	0.49	86	300	172	idoneo
17	25225-74103	0.09	19	250	116	idoneo
18	89192-75539	0.17	28	300	172	idoneo
19	71172-50296	0.12	23	400	323	idoneo
20	26718-11426	0.36	60	300	172	idoneo
21	43872-29235	0.04	501	200	72	insufficiente
22	10577-51608	0.02	8	300	172	idoneo
23	5957-99241	0.04	8	400	323	idoneo
24	59647-85425	0.13	25	600	795	idoneo
25	74015-92790	0.04	8	300	172	idoneo
26	89806-46757	0.02	7	200	72	idoneo
27	82286-22923	0.07	15	200	72	idoneo
28	31296-9061	0.16	237	500	529	idoneo
29	19875-14544	0.05	9	300	172	idoneo
30	64147-45041	0.59	103	300	172	idoneo
31	86286-23763	0.01	3	180	58	idoneo
32	93135-62088	0.06	10	200	72	idoneo
33	62564-50296	0.01	2	110	21	idoneo
34	63156-50296	0.01	2	110	21	idoneo
35	2445-62088	0.08	14	200	72	idoneo
36	15848-23763	0.13	24	180	58	idoneo
37	16148-49619	0.15	29	200	72	idoneo
38	56398-63923	0.15	25	200	72	idoneo
39	61655-95484	0.16	348	200	72	insufficiente
40	17442-47386	0.04	8	250	116	idoneo
41	30432-33982	0.04	8	160	45	idoneo
42	39676-60498	0.04	7	250	116	idoneo
43	15998-92325	0.08	15	200	72	idoneo
44	35652-69023	0.09	16	250	116	idoneo
45	70992-70093	0.33	59	200	72	idoneo
46	23807-86231	0.09	17	200	72	idoneo
47	39335-24024	0.18	31	200	72	idoneo
48	48638-95936	0.08	13	200	72	idoneo
49	21157-37996	0.00	1	250	116	idoneo



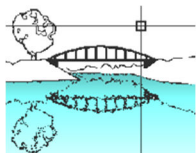
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
50	22984-85032	0.05	12	200	72	idoneo
51	70649-10728	0.02	5	160	45	idoneo
52	2627-76241	0.19	33	315	191	idoneo
52	2627-76241	0.19	33	315	191	idoneo
53	29640-44388	0.17	29	250	116	idoneo
54	71146-63923	0.05	8	200	72	idoneo
55	56126-3154	0.03	9	200	72	idoneo
56	12205-70711	0.06	11	200	72	idoneo
57	93138-71830	0.10	27	315	191	idoneo
58	75440-22223	0.01	2	200	72	idoneo
59	3609-71459	0.03	7	125	27	idoneo
60	37797-49619	0.05	9	200	72	idoneo
61	54605-36641	0.07	12	400	323	idoneo
62	80955-17758	0.13	23	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
63	R9-R10	0.44	84	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
64	R3-R2	0.16	35	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
65	R1-R2	0.13	28	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
66	96997-50210	0.03	6	200	72	idoneo
67	84180-71324	0.01	3	300	172	idoneo
68	84180-62868	0.01	3	300	172	idoneo
69	36788-90151	0.01	3	200	72	idoneo
70	58105a-99935	0.20	39	200	72	idoneo
71	83258-32781	0.09	21	200	72	idoneo
72	86364-48237	0.08	609	160	45	insufficiente
73	P3.3-P3.3.1	0.04	8	400	323	idoneo
74	3.2.2-P3.2.1	0.00	13	800	1528	idoneo
75	74015-35064	0.04	8	300	172	idoneo
76	P3.2.1-P3.2	0.00	13	800	1528	idoneo
77	P3.3.1-P3.3.2	0.04	8	400	323	idoneo
78	50210-65701	0.04	8	200	72	idoneo
79	32781-94075	0.11	26	300	172	idoneo
80	90151-30504	0.05	10	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.06	14	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.06	14	200	72	idoneo
81	70711-45631	0.06	14	200	72	idoneo
82	R2-R4	0.37	77	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
83	R10-R11	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
84	36641-14908	0.15	27	400	323	idoneo
85	14908-60780	0.31	54	400	323	idoneo
86	71830-36064	0.13	35	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
87	69023-97606	0.14	25	250	116	idoneo
88	47386-17343	0.06	14	250	116	idoneo
89	30833-74920	0.07	19	250	116	idoneo
90	70093-39524	0.38	68	200	72	idoneo
91	49619-29659	0.29	55	315	191	idoneo
92	39524-30341	0.41	73	200	72	insufficiente
93	95484-24167	0.28	369	250	116	insufficiente
94	37996-53736	0.01	3	315	191	idoneo
95	44388-86231	0.26	44	250	116	idoneo
96	24167-10618	0.34	380	250	116	insufficiente
97	36064-73675	0.15	41	315	191	idoneo



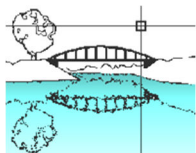
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
98	85032-30341	0.08	17	200	72	idoneo
99	73675-91866	0.23	54	315	191	idoneo
100	24024-67257	0.20	35	200	72	idoneo
101	74920-67690	0.09	24	400	323	idoneo
102	51608-60395	0.04	15	300	172	idoneo
103	11426-52936	0.40	68	300	172	idoneo
104	99241-30713	0.09	17	400	323	idoneo
105	52936-83071	0.42	72	300	172	idoneo
106	10728-24731	0.09	20	300	172	idoneo
107	31878-28389	0.03	9	250	116	idoneo
108	46757-49135	0.03	11	200	72	idoneo
108	46757-49135	0.03	11	200	72	idoneo
109	9061-19045	0.22	247	500	529	idoneo
110	49135-60643	0.06	17	200	72	idoneo
111	39976-74103	0.07	15	400	323	idoneo
112	23763-76241	0.15	29	300	172	idoneo
113	71459-54690	0.04	9	200	72	idoneo
114	99012-87435	0.16	31	300	172	idoneo
115	98906-3852	0.86	142	400	323	idoneo
116	48237-46368	0.19	630	300	172	insufficiente
117	61244-76479	0.17	28	300	172	idoneo
118	30713-57105	0.14	27	400	323	idoneo
119	35064-3578	0.09	19	300	172	idoneo
120	22923-87047	0.14	29	300	172	idoneo
121	67690-32801	0.11	27	400	323	idoneo
122	46368-21138	0.24	638	300	172	insufficiente
123	11136-17468	0.15	26	300	172	idoneo
124	24731-94246	0.15	35	400	323	idoneo
125	14544-97891	0.09	17	300	172	idoneo
126	83071-24945	0.44	76	300	172	idoneo
127	21138-27300	0.26	644	400	323	insufficiente
128	85425-22472	0.14	28	600	795	idoneo
129	25940-32911	0.17	33	400	323	idoneo
130	22472-65705	0.15	31	300	172	idoneo
131	3578-75539	0.10	22	300	172	idoneo
132	71324-55615	0.02	5	300	172	idoneo
133	74103-55175	0.30	57	400	323	idoneo
134	P3.3.2-P3.3.3	0.04	8	400	323	idoneo
135	94075-61590	0.13	32	200	72	idoneo
136	29659-13690	0.39	72	315	191	idoneo
137	30504-83717	0.07	14	200	72	idoneo
138	R4-R5	0.59	112	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
139	60780-41314	0.45	77	400	323	idoneo
140	76479-8081	0.19	32	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
141	28389-68317	0.05	12	250	116	idoneo
142	53736-39831	0.03	7	315	191	idoneo
143	39831-3219	0.04	10	315	191	idoneo
144	50296-73157	0.15	30	400	323	idoneo
145	3154-10618	0.06	15	200	72	idoneo
146	63923-97846	0.23	38	315	191	idoneo
147	17343-51270	0.08	18	250	116	idoneo



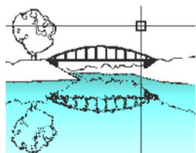
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
148	51270-12288	0.13	26	315	191	idoneo
149	86231-12376	0.41	69	315	191	idoneo
150	97891-18958	0.11	20	300	172	idoneo
151	54690-31176	0.05	11	200	72	idoneo
152	45041-85957	0.94	173	400	323	idoneo
153	57105-52452	0.18	33	400	323	idoneo
154	29235-47925	0.05	503	200	72	insufficiente
155	3852-67116	0.96	159	400	323	idoneo
156	31176-96437	0.05	14	300	172	idoneo
157	85957-86206	1.01	190	600	795	idoneo
158	61590-37773	0.15	37	300	172	idoneo
159	87435-24816	0.19	37	300	172	idoneo
160	34415-42500	0.07	13	300	172	idoneo
161	24816-44171	0.24	48	300	172	idoneo
162	87047-8109	0.15	32	300	172	idoneo
163	53064-27899	0.01	4	400	323	idoneo
164	96437-63858	0.06	16	300	172	idoneo
165	47925-70769	0.06	506	200	72	insufficiente
166	92727-25089	0.03	9	250	116	idoneo
167	68317-82280	0.05	15	300	172	idoneo
168	53904-44864	0.08	16	300	172	idoneo
169	44171-61623	0.25	51	300	172	idoneo
170	91866-5186	0.38	78	300	172	idoneo
171	60395-92790	0.05	17	300	172	idoneo
172	56539-62111	0.06	14	300	172	idoneo
173	17468-74235	0.19	35	300	172	idoneo
174	P3.3.3-P3.3.4	0.04	8	400	323	idoneo
175	83717-65701	0.07	16	200	72	idoneo
176	13690-50183	0.49	86	400	323	idoneo
177	R11-R12	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
178	41314-3289	0.48	81	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
179	3289-36567	0.55	93	400	323	idoneo
180	8081-43049	0.20	35	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
181	43049-33004	0.21	37	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
182	60498-35639	0.06	11	250	116	idoneo
183	50183-25691	0.64	110	400	323	idoneo
184	3219-30272	0.07	18	315	191	idoneo
185	97846-81765	0.28	48	315	191	idoneo
186	12376-16898	0.49	83	315	191	idoneo
187	22223-31713	0.01	3	200	72	idoneo
188	12288-35986	0.14	27	315	191	idoneo
189	52452-97033	0.25	47	400	323	idoneo
190	67116-60259	1.03	170	400	323	idoneo
191	5186-1747	0.57	112	300	172	idoneo
192	70769-43310	0.07	508	200	72	insufficiente
193	82280-77483	0.07	17	300	172	idoneo
194	42500-63322	0.11	20	300	172	idoneo
195	25089-15718	0.03	11	300	172	idoneo
196	44864-2056	0.11	23	300	172	idoneo
197	19045-85122	0.27	257	500	529	idoneo
198	10618-2170	0.46	405	500	529	idoneo



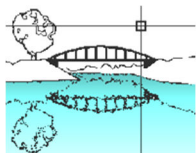
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
199	1747-51777	0.65	128	90	14	insufficiente
200	43310-52187	0.09	512	200	72	insufficiente
201	32801-60643	0.15	35	400	323	idoneo
202	63858-74512	0.07	18	300	172	idoneo
203	52187-63553	0.10	516	300	172	insufficiente
204	60643-97320	0.24	58	400	323	idoneo
205	15718-61623	0.04	13	300	172	idoneo
206	2170-30341	0.51	414	500	529	idoneo
207	51777-30274	0.83	156	500	529	idoneo
208	75876-93193	0.54	95	300	172	idoneo
209	37773-64368	0.16	40	300	172	idoneo
210	2056-62244a	0.14	30	300	172	idoneo
211	P3.3.4-P3.2	0.04	8	400	323	idoneo
212	45631-1156	0.06	14	200	72	idoneo
212	45631-1156	0.06	14	200	72	idoneo
213	R12-R13	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
214	36567-70976	0.63	107	400	323	idoneo
215	31713-16848	0.02	5	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
216	25691-60108	0.65	114	400	323	idoneo
217	60108-54352	0.79	146	400	323	idoneo
218	27899-18942	0.07	13	315	191	idoneo
219	35639-21247	0.07	14	250	116	idoneo
220	18942-3535	0.22	41	315	191	idoneo
220	18942-3535	0.22	41	315	191	idoneo
221	16848-3195	0.03	6	200	72	idoneo
222	21247-33004	0.07	16	250	116	idoneo
223	93193-34917	0.59	105	400	323	idoneo
224	18958-36577	0.16	28	300	172	idoneo
225	34917-42175	0.64	113	400	323	idoneo
226	63322-76722	0.17	31	300	172	idoneo
227	97320-63553	0.29	67	400	323	idoneo
228	74512-1974	0.08	20	300	172	idoneo
229	42175-47355	0.69	122	400	323	idoneo
230	61623-60908	0.29	66	400	323	idoneo
231	30341-66967	1.06	512	600	795	idoneo
232	27300-12070	0.30	652	400	323	insufficiente
233	55615-79558	0.02	6	300	172	idoneo
234	1974-29226	0.09	23	300	172	idoneo
235	62244a-62244b	0.25	48	300	172	idoneo
236	79558-83108	0.02	8	300	172	idoneo
237	76722-83354	0.26	46	300	172	idoneo
238	P3.2-P3.1	0.07	28	500	529	idoneo
239	83108-65701p	0.02	9	300	172	idoneo
239	83108-65701p	0.02	9	300	172	idoneo
240	3195-62903	0.04	8	200	72	idoneo
241	33004-63496	0.28	53	700	1127	idoneo
242	85122-3911	0.31	263	500	529	idoneo
243	3911-57863	0.34	269	500	529	idoneo
244	R13-R14	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
245	70976-96386	0.66	111	400	323	idoneo
246	81765-4609	0.31	55	315	191	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
247	4609-95936	0.34	60	315	191	idoneo
248	30272-78525	0.11	25	315	191	idoneo
249	78525-73317	0.22	43	315	191	idoneo
250	63553-76785	0.43	592	500	529	insufficiente
251	12070-89655	0.33	657	400	323	insufficiente
252	86206-36934	1.09	208	600	795	idoneo
253	66967-47357	1.19	532	600	795	idoneo
254	47355-13616	0.76	133	400	323	idoneo
255	29226-57788	0.10	26	300	172	idoneo
256	77483-57090	0.08	20	300	172	idoneo
257	60908-52946	0.30	69	400	323	idoneo
258	36934-32032	1.15	221	800	1528	idoneo
259	30274-77853	0.95	174	400	323	idoneo
260	13616-463	0.79	469	400	323	insufficiente
261	76785-18371	0.49	602	600	795	idoneo
261	76785-18371	0.49	602	600	795	idoneo
262	77853-15878	0.98	179	400	323	idoneo
263	85884-36650	0.04	14	400	323	idoneo
264	36577-47660	0.19	33	300	172	idoneo
265	P3.1-3.0	0.07	28	600	795	idoneo
266	1156-65701p	0.06	14	300	172	idoneo
267	63496-99935	0.29	55	700	1127	idoneo
268	R14-R15	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
269	96386-6087	0.77	142	400	323	idoneo
270	95936-19205	0.42	74	400	323	idoneo
271	19205-99915	0.43	76	400	323	idoneo
272	32032-20700	1.22	234	800	1528	idoneo
273	47357-27695	1.37	559	600	795	idoneo
274	47660-71603	0.43	71	300	172	idoneo
275	89655-32459	0.35	664	400	323	insufficiente
276	57090-52649	0.11	26	300	172	idoneo
277	52946-81410	0.32	75	400	323	idoneo
278	32459-59518	0.36	666	400	323	insufficiente
279	52649-67715	0.15	34	300	172	idoneo
280	57788-67826	0.12	30	300	172	idoneo
281	67826-62793	0.14	34	300	172	idoneo
282	27695-96886	1.42	568	600	795	idoneo
283	463-64514	0.82	475	400	323	insufficiente
284	18371-76241	0.51	606	600	795	idoneo
285	59518-89520	0.38	671	400	323	insufficiente
286	64514-73575	0.85	479	400	323	insufficiente
287	57863-66013	0.42	283	600	795	idoneo
288	R15-R16	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
289	6087-98996	0.80	148	500	529	idoneo
289	6087-98996	0.80	148	500	529	idoneo
290	16898-40416	0.56	96	400	323	idoneo
291	40416-97606	0.62	106	400	323	idoneo
292	15878-95240	0.99	182	500	529	idoneo
293	76241-74716	0.97	686	700	1127	idoneo
294	81410-90046	0.33	80	400	323	idoneo
295	96886-58105	1.43	571	600	795	idoneo



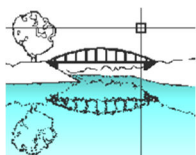
TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
296	89520-64368	0.41	676	400	323	insufficiente
297	95240-53045	1.09	198	600	795	idoneo
298	74716-3414	1.06	702	700	1127	idoneo
299	62793-32911	0.19	42	300	172	idoneo
300	73575-14966	0.89	487	400	323	insufficiente
301	90046-30403	0.34	84	400	323	idoneo
302	14966-80381	0.91	490	400	323	insufficiente
303	80381-62868	0.93	494	400	323	insufficiente
304	58105-52349	1.43	572	600	795	idoneo
305	66013-65701	0.47	292	600	795	idoneo
306	62868-62068	0.96	501	400	323	insufficiente
307	R16-R17	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
308	98996-36146	0.86	160	500	529	idoneo
309	36146-8868	0.93	180	500	529	idoneo
310	97606-96503	0.77	133	400	323	idoneo
311	99915-93485	0.50	91	400	323	idoneo
312	32911-38746	0.53	104	400	323	idoneo
313	38746-66452	0.59	114	400	323	idoneo
314	66452-77535	0.68	129	400	323	idoneo
315	30403-40259	0.37	89	400	323	idoneo
316	36650-44183	0.05	16	400	323	idoneo
317	40259-8109	0.38	93	400	323	idoneo
318	64368-34604	0.58	719	500	529	insufficiente
319	62068-6951p	0.99	507	400	323	insufficiente
320	65701-65701p	0.58	314	800	1528	idoneo
321	R17-R6	0.74	136	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
322	8868-90574	1.01	195	500	529	idoneo
323	20700-60259	1.30	246	800	1528	idoneo
324	60259-62394	2.37	415	1000	2552	idoneo
325	44183-58813	0.05	19	400	323	idoneo
326	34604-51807	0.60	723	500	529	insufficiente
327	8109-93423	0.55	127	400	323	idoneo
328	62394-28589	2.43	424	1000	2552	idoneo
329	6951p-70148	1.00	509	600	795	idoneo
330	65701p-89297p	0.71	343	800	1528	idoneo
331	R6-R5	0.77	145	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
332	90574-13414	1.03	200	500	529	idoneo
333	13414-94124	1.19	227	500	529	idoneo
334	51807-27125	0.68	737	500	529	insufficiente
335	93423-24945	0.57	131	400	323	idoneo
336	24945-37376	1.01	207	400	323	idoneo
337	28589-86600	2.46	431	1000	2552	idoneo
338	37376-69667	1.06	215	500	529	idoneo
339	69667-26618	1.08	221	500	529	idoneo
340	26618-58523	1.09	225	500	529	idoneo
341	89297p-62903	0.71	344	800	1528	idoneo
342	R5-R7	1.59	290	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
343	94124-19534	1.47	271	500	529	idoneo
344	58523-44044	1.17	239	500	529	idoneo
345	58813-89067	0.07	23	400	323	idoneo
346	86600-60425	2.56	446	1000	2552	idoneo



TRATTO		Area Ridotta PROGR	PORTATA DI PIOGGIA TR = 10 anni	Diametro	Portata max in pressione con battente +30cm dall'estradosso tubazione	Idoneità alla portata con tolleranza in pressione rispetto alla portata con TR 10 anni
n	Nome	ha	l/sec	mm	l/s	-
347	44044-65107	1.34	268	500	529	idoneo
348	27125-50758	0.74	747	500	529	insufficiente
349	R7-R8	1.59	290	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
350	89067-81170	0.08	25	400	323	idoneo
351	81170-26727	0.09	27	400	323	idoneo
352	60425-88197	2.60	455	1000	2552	idoneo
353	50758-38262	0.78	753	500	529	insufficiente
354	26727-46136	0.10	31	400	323	idoneo
355	R8-R18	1.97	361	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
356	88197-26965	2.61	459	600	795	idoneo
356	88197-26965	2.61	459	600	795	idoneo
357	38262-71021	0.82	761	500	529	insufficiente
358	46136-61513	0.19	49	400	323	idoneo
359	65107-38447	1.40	279	500	529	idoneo
360	R18-R19	2.36	432	0	caratteristiche sconosciute	caratteristiche sconosciute
361	38447-37348	1.51	298	500	529	idoneo
362	71021-27478	0.85	766	500	529	insufficiente
363	61513-10073	0.20	51	400	323	idoneo
364	37348-2451	1.70	331	500	529	idoneo
365	10073-70819	0.23	56	600	795	idoneo
366	26965-91525	2.62	460	600	795	idoneo
367	70819-12949	0.25	61	800	1528	idoneo
368	91525-33165	2.64	463	600	795	idoneo
368	91525-33165	2.64	463	600	795	idoneo
368	91525-33165	2.64	463	600	795	idoneo
369	12949-95258	0.27	65	800	1528	idoneo
370	27478-72523	0.89	773	500	529	insufficiente
371	72523-93471	0.93	778	500	529	insufficiente
372	93471-16441	0.96	783	500	529	insufficiente
373	16441-6951	0.97	785	400	323	insufficiente
374	33165-36654	2.67	468	600	795	idoneo
375	6951-70148	0.97	787	R120x80	2798	idoneo
376	95258-3465	0.30	70	800	1528	idoneo
377	70148-44003	2.00	1294	R120x80	2798	idoneo
378	3465-61335	0.32	73	800	1528	idoneo
379	44003-4428	2.03	1299	R120x80	2798	idoneo
380	4428-89297	2.06	1304	R120x80	2798	idoneo
381	89297-62903	2.06	1305	R120x80	2798	idoneo
382	62903-64908	2.85	1660	R125x145	6665	idoneo

I risultati della verifica in condizioni di scenario futuro hanno mostrato un miglioramento nel comportamento dei ricettori della rete di drenaggio urbano nella gestione delle portate massime di acqua durante eventi meteorici con un tempo di ritorno di 10 anni. Tale miglioramento è stato riscontrato in entrambe le ipotesi analizzate, sia a gravità sia in pressione.

Nel caso dell'ipotesi a gravità, si è osservato un piccolo miglioramento, la limitata disponibilità di dati altimetrici non consente di valutare con precisione l'effettiva efficacia dell'applicazione del Regolamento 7.



Nell'ipotesi in pressione, nonostante le incertezze e la scarsa affidabilità di una parte dei dati, è stato registrato un miglioramento analogo a quello riscontrato nello stato di fatto. Questo risultato, miglioramento lieve e non così netto, indica che la rete esistente non si trovi in condizioni tali da determinare criticità significative.

Infine, per i tratti privi di qualsiasi informazione, caratterizzati da dati altimetrici e geometrici sconosciuti, non è stato possibile ottenere risultati concreti, in quanto la mancanza di informazioni non ha permesso di trarre conclusioni definitive.

Di seguito sono riportati i grafici relativi ai dati rilevati.

Idoneità alla portata con funzionamento a gravità	Numero	Quantità
idoneo	132	33%
insufficiente	21	5%
pendenza nulla	200	51%
contropendenza	18	5%
caratteristiche sconosciute	24	6%

Idoneità alla portata con funzionamento in pressione	Numero	Quantità
idoneo	329	83%
insufficiente	41	10%
pendenza nulla	-	0%
contropendenza	-	0%
caratteristiche sconosciute	25	6%

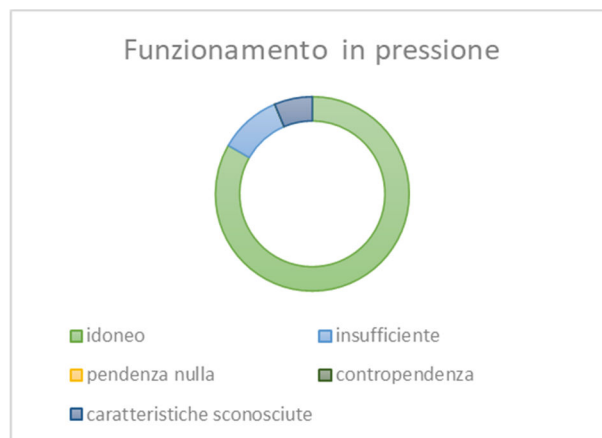
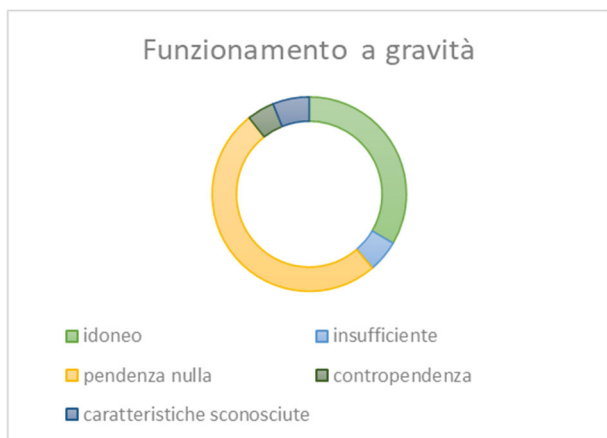
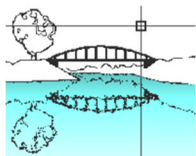


Grafico 5 - Ipotesi di scenario futuro: dati rilevati con funzionamento a gravità e in pressione



ANALISI DEI RISULTATI E IPOTESI DI INTERVENTO

Le aree urbanizzate di Nuvolera sono attraversate, oltre che dalle reti fognarie miste e bianche, anche da corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore (di competenza comunale), al reticolo idrico principale (di competenza regionale) e al reticolo idrico di bonifica, gestito dal Consorzio di Bonifica Chiese. Dallo studio condotto emerge che la rete fognaria destinata allo smaltimento delle acque meteoriche nel territorio comunale è costituita prevalentemente da una rete di fognatura bianca quindi ben separata dalle acque nere/miste e nel complesso risulta ben distribuita sull'intero territorio comunale.

I dati relativi ai corsi d'acqua che ricevono gli scarichi delle acque bianche sono carenti, poiché non sono note le loro caratteristiche geometriche. Pertanto, la modellazione idraulica è stata condotta utilizzando le informazioni disponibili e assumendo che, prima di attraversare le aree urbanizzate, non scorra acqua. Di conseguenza, le portate di colmo calcolate derivano esclusivamente dal drenaggio urbano, e l'eventuale presenza di acqua nei ricettori del RIM all'inizio dell'evento meteorico potrebbe alterare significativamente le quantità calcolate.

Anche la possibilità di deviare l'acqua da un corso d'acqua all'altro mediante l'utilizzo delle paratoie esistenti non è stata presa in considerazione, in quanto mancano informazioni specifiche a riguardo, ma potrebbe comunque influenzare significativamente i risultati.

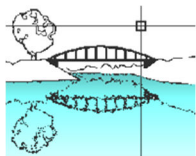
Queste variabili devono portare a considerare il presente studio e le sue proposte progettuali come una prima indicazione, a livello di progetto di prefattibilità. L'attuazione degli interventi previsti seguirà un iter progettuale che, nella fase preliminare, vedrà come propedeutici i rilievi dettagliati di sezioni, opere idrauliche di regolazione dei flussi, pendenze e tutto ciò che servirà per convalidare le ipotesi del presente studio o per, eventualmente, modificarle.

Per l'analisi delle criticità idrauliche segnalate dal Comune (C1, C2 e C3), localizzate prevalentemente nella porzione nord-orientale del territorio comunale, ai piedi del Monte Cavallo e in prossimità della frazione di Sorzana, si evidenzia come, in occasione di eventi meteorici intensi, si verificano ricorrenti criticità idrauliche.

Per queste criticità, il Comune ha affidato allo studio SPACE S.r.l. l'incarico per la redazione di uno studio idraulico preliminare, finalizzato alla valutazione del rischio idrogeologico e all'individuazione delle principali criticità della rete meteorica dell'area in esame.

Lo studio sintetizza le principali problematiche riscontrate:

- tra i pozzetti ispezionati sono stati individuati manufatti non correttamente realizzati o sottodimensionati;



- numerosi tratti della rete e i sistemi di raccolta delle acque (quali griglie, caditoie e bocche di lupo) risultano parzialmente o totalmente ostruiti a causa del materiale proveniente dalle cave situate a monte dell'intero sistema di drenaggio.

Di seguito, vengono individuate e discusse tali criticità:

- **C1**

Nell'area situata a sud della frazione di Sorzana, in corrispondenza di via Puccini e Vicolo Molino, era stata individuata una zona a elevata criticità idraulica. Per quest'area, lo studio SPACE S.r.l., a seguito dello studio preliminare, ha redatto il progetto esecutivo degli interventi di adeguamento, finalizzati a rendere la rete idonea ed efficiente, in quanto precedentemente risultata insufficiente rispetto alle esigenze di smaltimento delle acque meteoriche.

Dalle modellazioni effettuate nel presente studio, condotte sulla base dei dati aggiornati delle reti effettivamente realizzate, via Puccini e Vicolo Molino non evidenziano più criticità, risultando adeguatamente dimensionate.

Ad oggi è stato realizzato esclusivamente il Lotto 1, come previsto in fase preliminare, con esclusione delle opere opzionali. Queste ultime non sono state eseguite a causa dei maggiori oneri economici emersi in fase esecutiva rispetto alle stime iniziali, dovuti all'incremento dei costi.

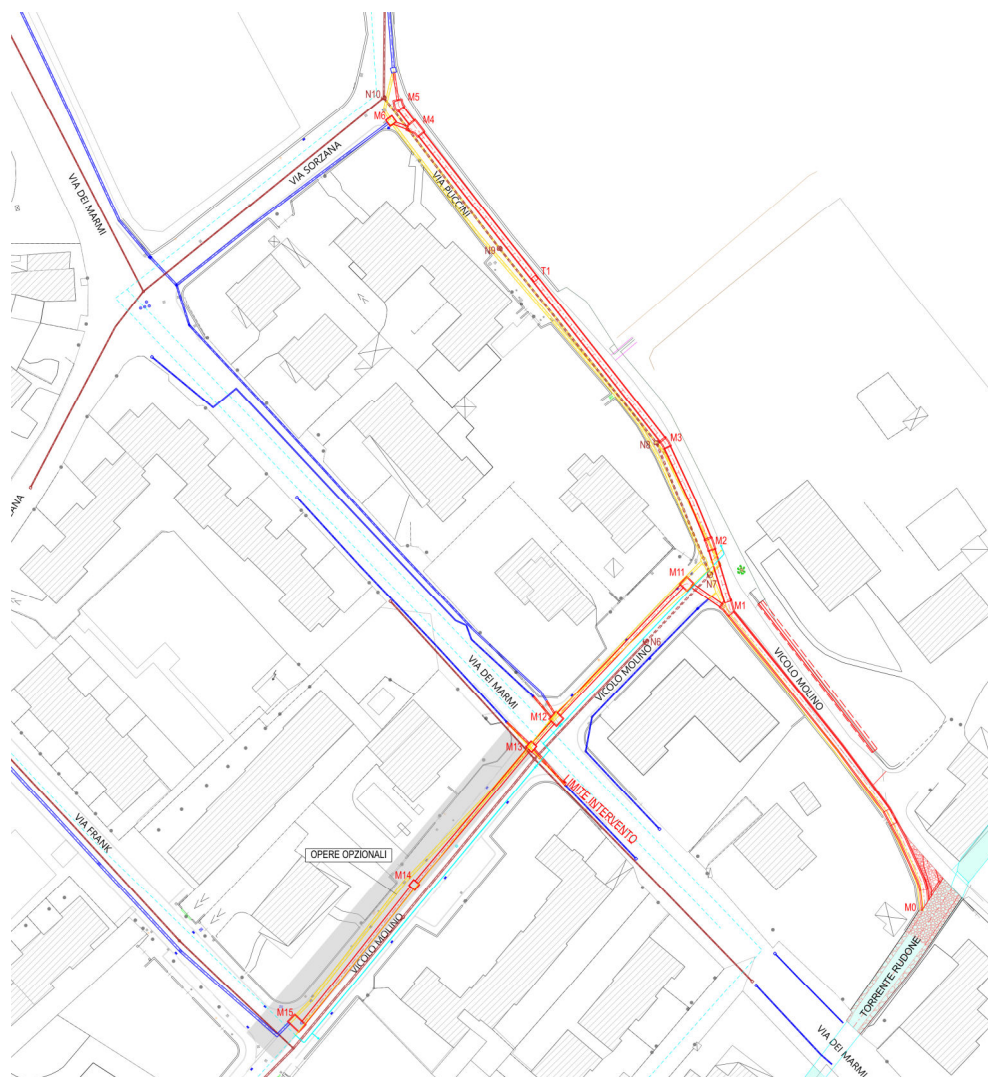
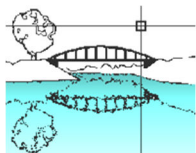
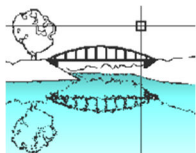


Figura 13 – Estratto Tav. OI1002 Progetto esecutivo (SPACE S.r.l.) – Lavori di messa in sicurezza per rischio idrogeologico di via Molino

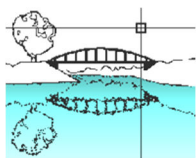


- **C2 e C3**

In via Sorzana e in via Valle si riscontrano criticità in occasione di eventi meteorici di elevata intensità, poiché la rete esistente non risulta adeguatamente dimensionata per lo smaltimento delle acque meteoriche, come evidenziato nello studio preliminare redatto dallo studio SPACE S.r.l..

La problematica idraulica sembra inoltre aggravata dal trasporto di materiale solido verso valle che, accumulandosi lungo il percorso (materiale proveniente dalle cave a monte dell'intero sistema di drenaggio) ostacola il regolare deflusso delle acque, causando l'intasamento di griglie, bocche di lupo e caditoie.

Questo fenomeno genera l'allagamento della sede stradale, con conseguenti disagi e situazioni di potenziale pericolo per la frazione di Sorzana.



INTERVENTI STRUTTURALI

Di seguito sono riportati gli interventi strutturali previsti con le diverse priorità di realizzazione.

Possono essere suddivisi in due tipologie:

- 1) Interventi strutturali pubblici
- 2) Interventi strutturali privati

Interventi strutturali pubblici

Si tratta delle opere che dovranno essere realizzate dal Comune di Nuvolera:

- 1) Rifacimento dei tratti di rete fognaria che sono risultati non idonei allo smaltimento delle portate meteoriche aventi Tempo di ritorno pari a 10 anni.
- 2) Risoluzione o riduzione delle criticità mediante rilievo accurato delle caratteristiche dei tracciati fognari che interessano le zone più a rischio, con conseguente confronto delle caratteristiche geometriche minime richieste, valutazione dello stato di manutenzione e pulizia delle caditoie stradali e delle sezioni in prossimità dell'intubamento dei ricettori.
- 3) Modifica del manto stradale delle strade pubbliche con sostituzione del tappeto d'usura impermeabile con asfalto drenante e canalette laterali.

Interventi strutturali privati

Si tratta di opere che i privati dovranno eseguire nell'ambito di interventi di nuova edificazione, di ristrutturazioni edilizie ed urbanistiche, di ampliamenti ed in genere per tutti gli interventi per i quali occorra ottenere dal Comune un titolo autorizzativo.

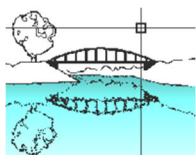
Questi interventi sono riportati in dettaglio nell'ALLEGATO 1 della presente relazione e dovranno essere recepiti nel Regolamento Edilizio comunale.

INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: RIFACIMENTO DI TRATTI DI RETE FOGNARIA

Per i tratti di rete fognaria che sono risultati non idonei allo smaltimento delle portate meteoriche aventi Tempo di ritorno pari a 10 anni, se ne prevede il rifacimento con caratteristiche geometriche idonee allo smaltimento delle portate calcolate.

La priorità degli interventi è definita secondo il seguente ordine:

- 1- Aree segnalate come critiche dall'Amministrazione Comunale: a seguito della verifica sia con funzionamento a gravità che in pressione, le condotte risultate insufficienti saranno oggetto di adeguamento.



- 2- Tratti di fognatura insufficienti con scenario futuro (portate limitate secondo RR7), sia con funzionamento a gravità che in pressione.
- 3- Tratti di fognatura insufficienti con scenario futuro (portate limitate secondo RR7), con funzionamento a gravità ma sufficienti in pressione.
- 4- Tratti di fognatura insufficienti sia con funzionamento a gravità che in pressione.
- 5- Tratti di fognatura insufficienti con funzionamento a gravità ma sufficienti in pressione.

Per ciascun tratto indicato, vista l'incertezza e la scarsa affidabilità di una parte dei dati, si invita ad effettuare uno studio puntuale per verificare l'effettiva criticità evidenziata, rilevando con cura le caratteristiche geometriche e altimetriche necessarie.

Di seguito vengono elencati i casi con priorità maggiore sulla scorta delle criticità evidenziate:

- Lungo via Cantalupo, si rileva un tratto di fognatura bianca, dal nodo 43872 al nodo 76785, insufficiente per lo smaltimento delle portate meteoriche.

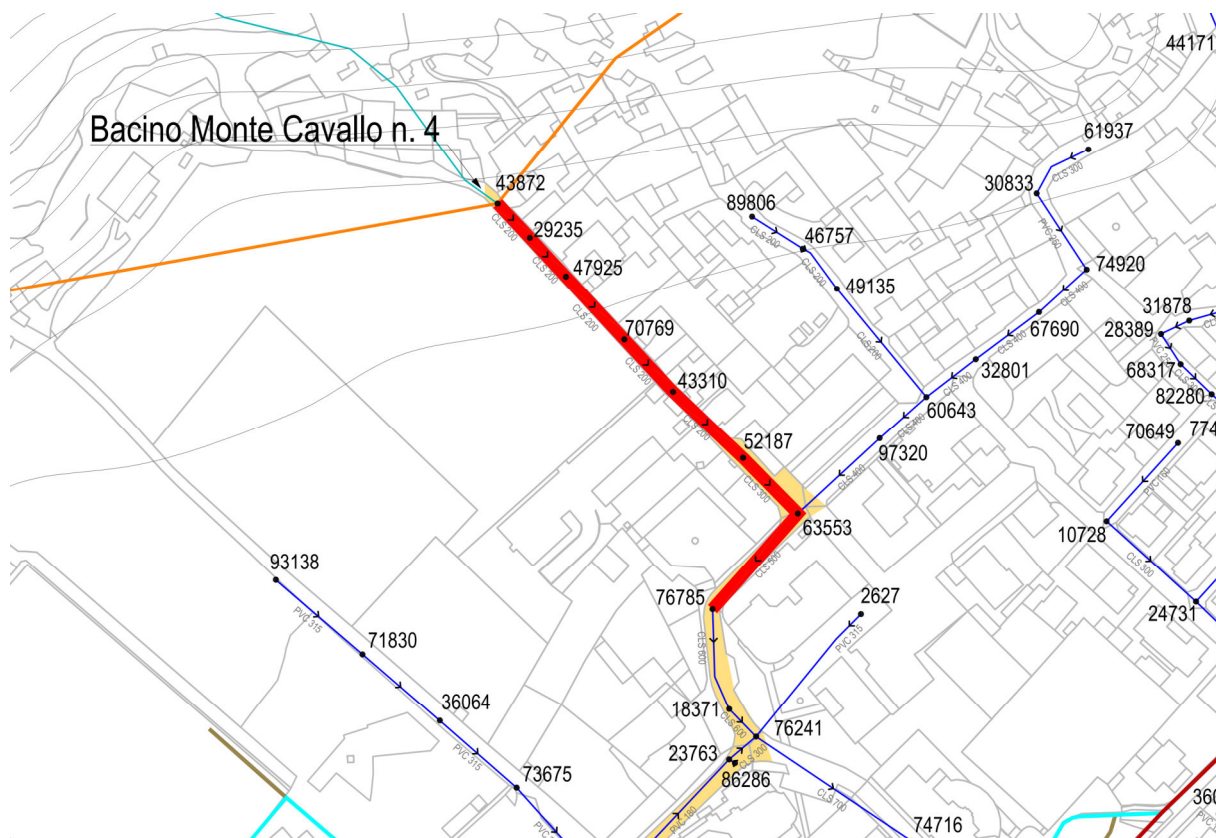
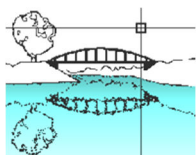


Figura 14 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1

Lungo via Cantalupo, la condotta presenta una criticità dovuta al diametro (200 mm), insufficiente per garantire il corretto funzionamento della rete.



Le simulazioni effettuate evidenziano come l'inadeguatezza della rete si manifesti sia con l'ipotesi di condotta in pressione allo stato di fatto e sia con l'ipotesi di condotta in pressione con uno scenario futuro.

Alla luce dei risultati della modellazione, si propone per l'intero tratto la sostituzione della condotta con una tubazione di diametro maggiore, indicativamente pari a 500 mm, al fine di uniformare la sezione a quella del tratto posto più a valle. In ogni caso, il nuovo diametro dovrà essere opportunamente dimensionato (eventualmente sovradimensionato) anche in funzione di un possibile effetto di laminazione delle portate.

Inoltre, per un alleggerimento delle portate fluenti in fognatura, in fase di ripristino della pavimentazione, si consiglia di utilizzare un asfalto drenante (per l'approfondimento di questa soluzione, si rimanda al capitolo dedicato).

- I tratti critici della rete fognaria bianca, in questo caso, sono individuati lungo Via Gramsci, nel segmento compreso tra il nodo 61655 e il nodo 10618, e lungo l'intera Via Manzoni, dal nodo 70992 al nodo 30341.

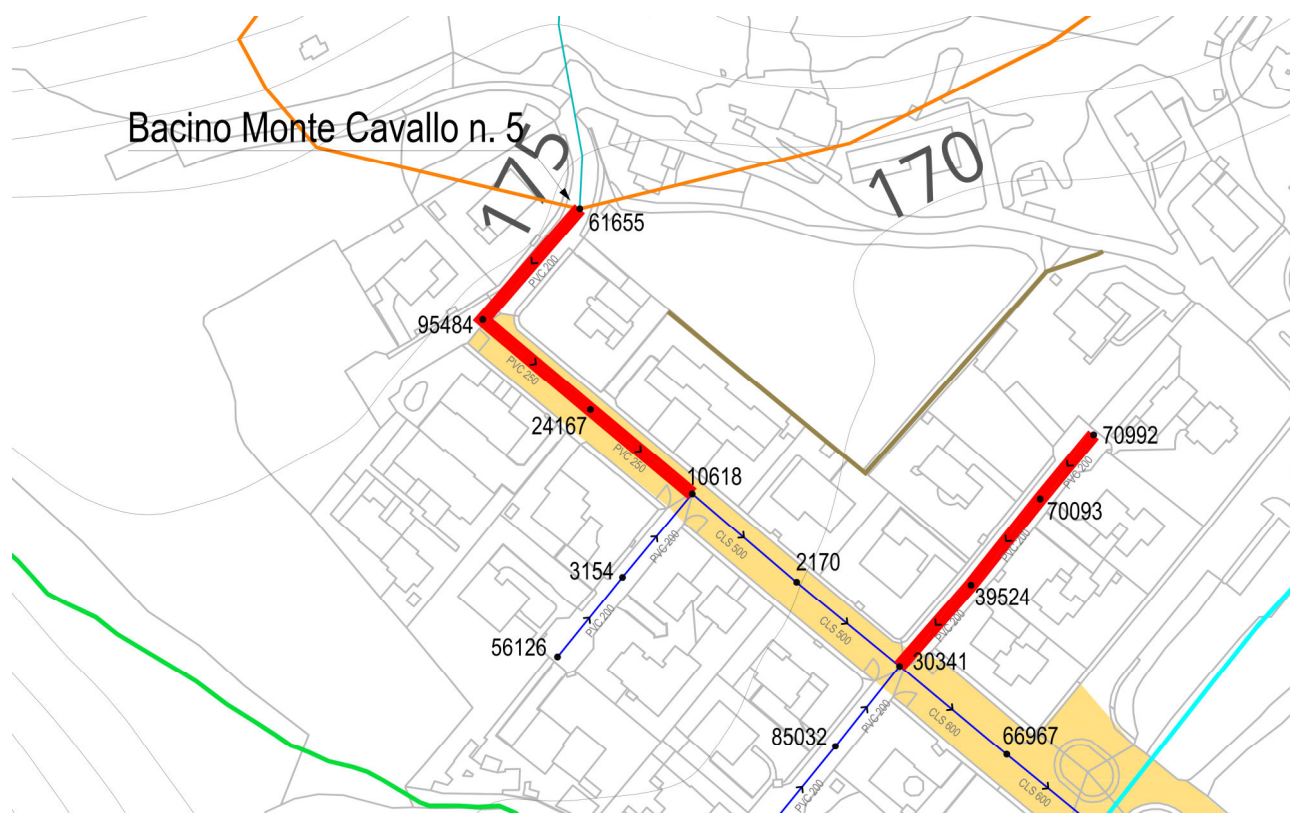
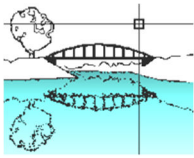


Figura 15 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1



Le condotte in oggetto presentano una criticità riconducibile alle caratteristiche geometriche: il diametro attuale, pari a 200/250 mm, risulta infatti insufficiente a garantire il corretto funzionamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le simulazioni condotte evidenziano come l'inadeguatezza della rete si manifesti sia in condizioni di funzionamento a gravità, sia nell'ipotesi di funzionamento in pressione allo stato di fatto e sia con l'ipotesi di condotta in pressione con uno scenario futuro.

Dai risultati della modellazione, si propone la sostituzione della condotta esistente con una nuova tubazione opportunamente dimensionata (o sovradimensionata: al fine di favorire un effetto di laminazione delle portate) per l'intero tratto di Via Manzoni e per il tratto a monte di Via Gramsci. Si suggerisce un diametro pari a 500 mm, uniformando la sezione a quella del tratto posto a valle. Infine, per ottenere un alleggerimento delle portate fluenti in fognatura, in fase di ripristino della pavimentazione, si consiglia di utilizzare un asfalto drenante (per l'approfondimento di questa soluzione, si rimanda al capitolo dedicato).

- Il tratto critico in oggetto si estende lungo Via Camprelle (rete di fognatura bianca), dal nodo 91866 al nodo 51777. Le criticità riscontrate sono legate principalmente a un sottodimensionamento delle condotte. In particolare, nel tratto compreso tra i nodi 1747 e 51777 è indicata una sezione in CLS DN 90 che, a causa del restringimento rispetto alla condotta a monte in CLS DN 300, determina una significativa discontinuità, generando una condizione di insufficienza della capacità di deflusso. Le simulazioni effettuate hanno evidenziato che l'inadeguatezza della rete si manifesta sia in condizioni di funzionamento a gravità, nell'ipotesi di funzionamento in pressione e anche con condotta in pressione con l'ipotesi di scenario futuro, limitatamente al tratto caratterizzato dal diametro sottodimensionato.

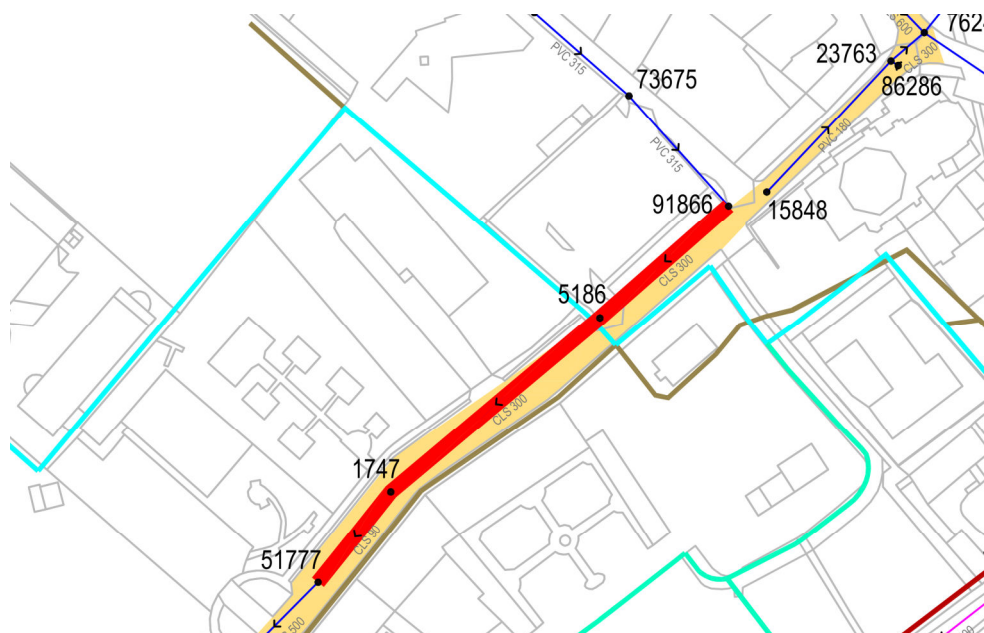
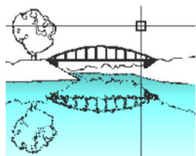
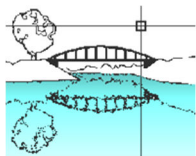


Figura 16 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1

A seguito dei risultati ottenuti dalla modellazione, si propone di eseguire un'indagine puntuale finalizzata a verificare l'effettiva presenza della condotta con diametro ridotto (CLS DN 90). Qualora questa fosse confermata, si suggerisce l'adeguamento del tratto, valutando anche la sostituzione dell'intera tratta con una condotta opportunamente dimensionata (o sovradimensionata: al fine di favorire un effetto di laminazione).

Infine, per ottenere un alleggerimento delle portate fluenti in fognatura, in fase di ripristino della pavimentazione, si consiglia di utilizzare un asfalto drenante (per l'approfondimento di questa soluzione, si rimanda al capitolo dedicato).

Per le condotte in crisi precedentemente segnalate, per le quali è previsto un intervento di rifacimento, non è stata proposta alcuna soluzione di dispersione (quale, ad esempio, la realizzazione di trincee drenanti), in quanto l'intera area oggetto di studio è caratterizzata da un sottosuolo ritenuto non idoneo all'infiltrazione, a causa dell'elevata impermeabilità dei terreni. Si suggerisce comunque, ove possibile, di eseguire una verifica geologica puntuale finalizzata ad accertare l'effettivo grado di impermeabilità del sottosuolo. Qualora tale condizione non fosse confermata, potrà essere valutata l'adozione di soluzioni alternative basate sulla dispersione, come la realizzazione di una trincea drenante. Oltre a convogliare le acque meteoriche, questa soluzione favorisce il loro smaltimento nel sottosuolo lungo il percorso e garantisce volumi di laminazione maggiori.



Tuttavia, la trincea drenante non è realizzabile se ricade nella zona di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile, dove è vietata qualsiasi dispersione nel sottosuolo.

Di seguito viene riportata la sezione tipo della trincea drenante (Figura 17).

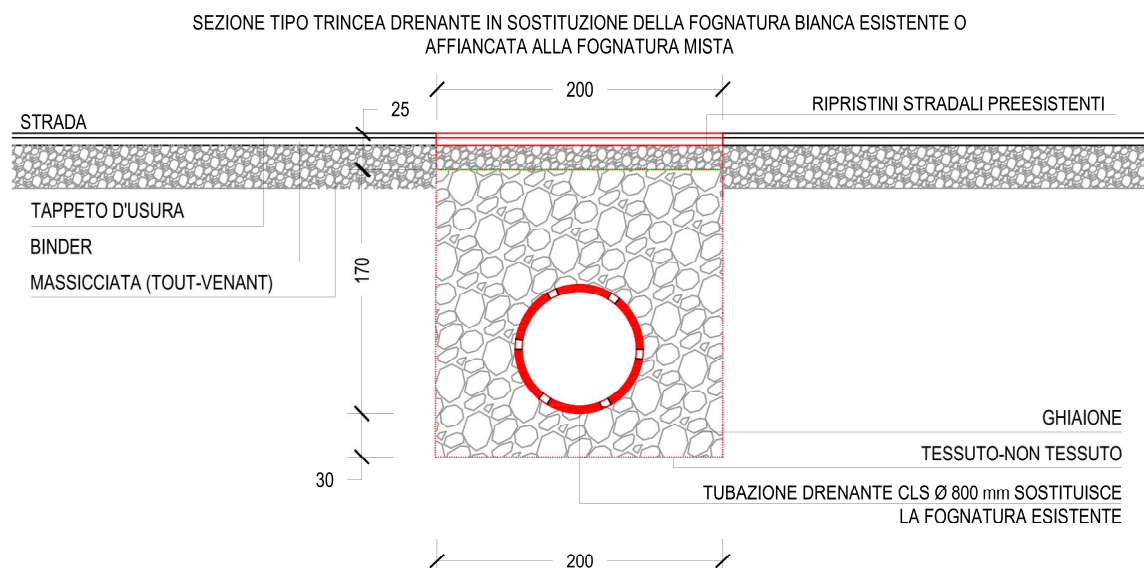


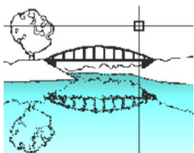
Figura 17 - Sezione tipo di una trincea drenante

INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: RISOLUZIONE/RIDUZIONE DELLE CRITICITÀ: C1, C2 E C3

- Criticità C1, C2 e C3:

Per tutte e tre le criticità (C1, C2 e C3) segnalate dal Comune e confermate dagli esiti della modellazione idraulica condotta nel presente studio, si propone il rifacimento dell'intera rete fognaria evidenziata come inadeguata. Per queste, si richiama lo studio idraulico preliminare "Analisi del rischio idrogeologico per le vie Valle, Dei Marmi, Sorzana, Anna Frank, Puccini e Vicolo Molino" (2021), redatto da *SPACE S.r.l.*, che già prevedeva un intervento di sostituzione delle condotte, in grado di ridurre in modo significativo le criticità riscontrate.

Nello specifico, le aree relative a via Sorzana, via dei Marmi e via Valle presentano condotte insufficienti allo smaltimento delle acque meteoriche. Le simulazioni effettuate evidenziano come l'inadeguatezza della rete si manifesti sia con l'ipotesi di condotta in pressione allo stato di fatto e sia con l'ipotesi di condotta in pressione con uno scenario futuro. Si propone pertanto la sostituzione delle condotte esistenti con sezioni adeguate alle portate rilevate, garantendo anche pendenze idraulicamente corrette. Si precisa che, in questa fase, la verifica puntuale delle pendenze non è stata possibile a causa della limitata disponibilità di dati. Per quanto riguarda la sostituzione delle reti sopra menzionate, si fa



riferimento allo studio preliminare citato, che per le vie risultate inadeguate prevede il rifacimento complessivo della rete, con dimensionamenti coerenti alle esigenze idrauliche dell'area.

- In via Valle, è stato rilevato un collettore in calcestruzzo DN 400 mm, caratterizzato da forte pendenza, che si innesta nello scolo delle acque bianche Sorzana a valle del pozzetto posto all'incrocio con via Puccini. Tale collettore convoglia la maggior parte delle acque provenienti da via dei Marmi e da una porzione del Monte Cavallo.

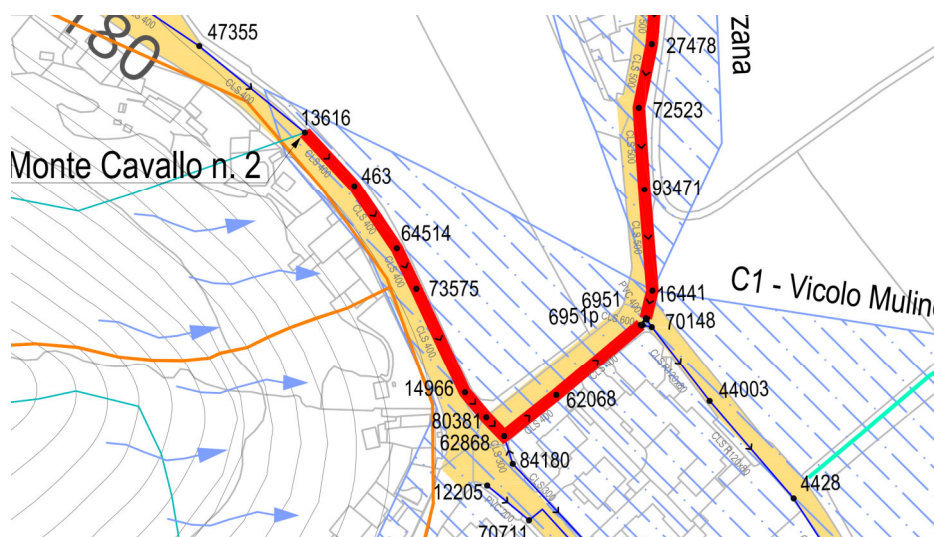


Figura 18 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1

Lo studio idraulico preliminare sopra richiamato prevede, nel tratto compreso tra il nodo 62868 e il nodo 6951p, la sostituzione della condotta esistente con una tubazione in calcestruzzo DN 800 mm. Tale intervento porterebbe benefici significativi all'intera via.

- In via Valle, nel tratto compreso tra il nodo 64368 e il nodo 6951, la condotta esistente risulta insufficiente. In tale punto si innestano da monte due collettori caratterizzati da pendenze rilevanti, che influiscono significativamente sul comportamento del flusso all'interno della tratta.

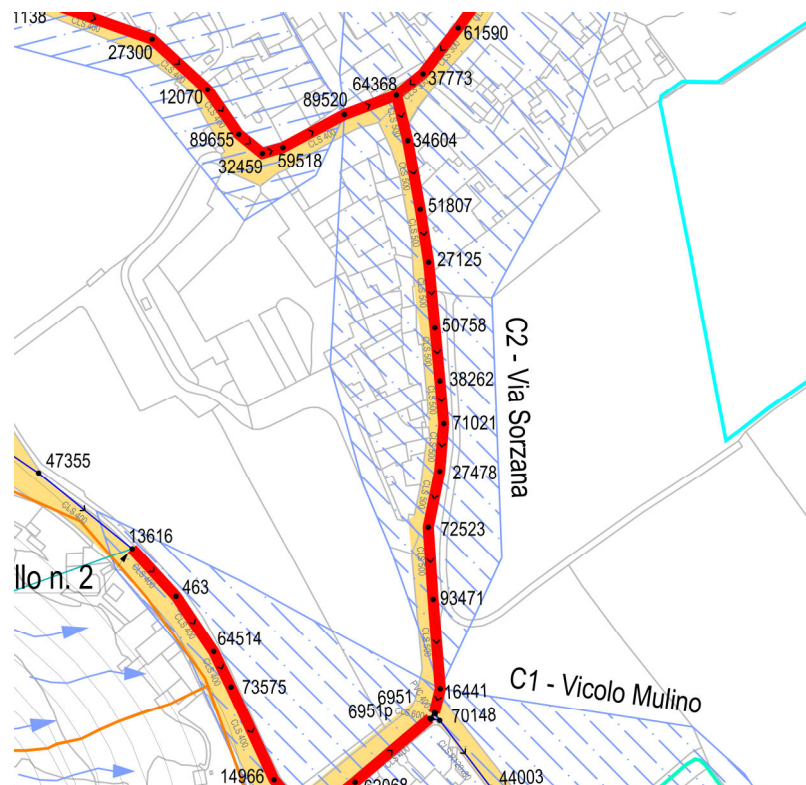
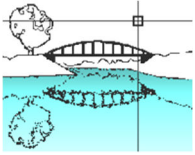
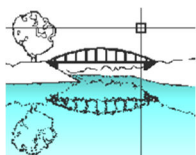


Figura 19 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1

La condotta segnalata, attualmente di diametro CLS DN 500, risulta sottodimensionata; si propone quindi la sua sostituzione con una tubazione CLS DN 800. Oltre a tale intervento, considerata la frequente presenza di griglie lungo il tratto, si suggerisce di prevederne una manutenzione ordinaria più frequente, al fine di garantirne la piena efficienza.



- A monte della frazione di Sorzana, le due condotte provenienti rispettivamente da via Valle (tratto compreso tra il nodo 86364 e il nodo 64368) e da via Sorzana (tratto tra il nodo 94075 e il nodo 64368) risultano sottodimensionate nel tratto terminale.



Figura 20 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1

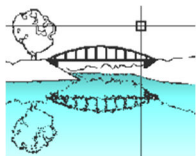
Per questi tratti, come previsto dallo studio idraulico preliminare redatto da *SPACE S.r.l.*, si propone la completa sostituzione delle condotte con una sezione in CLS DN 500, ritenuta adeguata alle portate provenienti da monte.

Inoltre, a monte di via Valle, nell'area indicata nell'immagine riportata di seguito (Figura 21), il medesimo studio prevede ulteriori interventi di adeguamento della rete. In particolare, a seguito delle ispezioni effettuate, è stata rilevata la presenza di un tratto danneggiato.

Pertanto, viene proposto: nel tratto tra 3.0 e P3.2.2, il rifacimento mediante uno scatolare di dimensioni minime 1.200 × 800 mm, con ottimizzazione della pendenza di posa e nel tratto di monte tra P3.2 e P3.3, la sostituzione completa con una tubazione di diametro DN 800. Le soluzioni proposte consentirebbero di adeguare significativamente la capacità della rete.



Figura 21 - Estratto puntuale Tavola grafica G.7.1



INTERVENTI STRUTTURALI PUBBLICI: MANTO STRADALE DRENANTE

La pavimentazione delle strade pubbliche è generalmente realizzata con una stratigrafia, dal basso verso l'alto, così formata: fondo da 25-30 cm di massiciata in tout-venant rullato, strato di collegamento da 5 cm di binder e tappeto d'usura di altezza 2-3 cm.

Il manto stradale bituminoso risulta quindi impermeabile all'acqua.

La sua sostituzione con uno strato drenante permette di sfruttare i vuoti presenti nel nuovo asfalto (minimo 20%) come volume di laminazione.

Per non compromettere la capacità portante della pavimentazione deve comunque essere mantenuto uno strato di binder impermeabile (per evitare il dilavamento delle particelle fini verso il basso) e create delle canalette laterali per accogliere l'acqua drenata dall'asfalto permeabile.

Si riporta di seguito il particolare costruttivo:

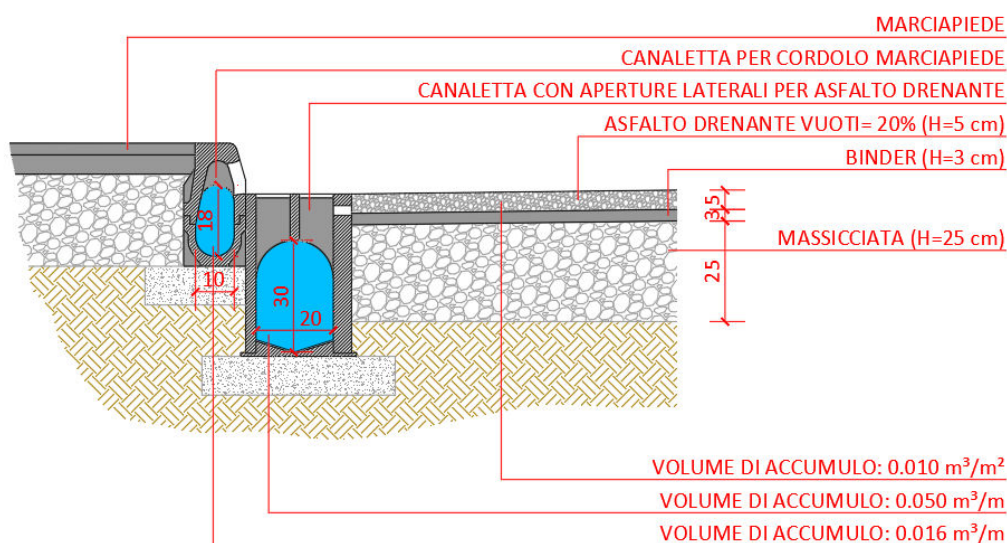
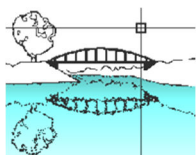


Figura 22 - Manto stradale drenante, particolare costruttivo

Le lavorazioni necessarie per la sostituzione sono:

- Fresatura di 5 cm di asfalto (3 cm di tappeto + 2 cm di binder)
- Realizzazione delle canalette laterali e dell'eventuale sostituzione dei cordoli
- Stesura di 5 cm di asfalto drenante



Nella seguente tabella si riporta il volume di laminazione creato a seguito delle lavorazioni di permeabilizzazione delle strade in funzione della loro larghezza media.

Altezza asfalto: 5 cm	Larghezza strada (m)		
	6.00	7.00	8.00
Volume laminato Asfalto Drenante + Doppia Canaletta litri/m ²	26.67	24.29	22.50
Volume laminato Drenante + doppie canalette e cordoli al litri/m ²	32.00	28.86	26.50
Costo Asfalto Normale €/m ²	15.93	15.93	15.93
Costo Asfalto Drenante + Doppia Canaletta €/m ²	27.13	25.46	24.21
Costo Asfalto Drenante + Doppia Canaletta + Cordolo €/m ²	37.13	34.03	31.71

La superficie di strade pubbliche risultante dal DBT regionale è circa 2.1 ha, considerando le sole aree di intervento.

VOLUME LAMINATO ED EFFETTI SUGLI OBIETTIVI DEL R.R.7

La sostituzione dell'asfalto tradizionale con asfalto drenante e la contemporanea realizzazione delle canalette laterali su tutte le strade pubbliche comunali può realizzare un volume di laminazione complessivo così stimabile:

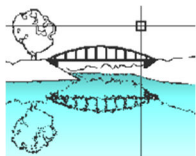
- $V_{lam/m^2} = 32 \text{ l/m}^2$: $1'000 = 0,032 \text{ m}^3/\text{m}^2$ (ipotizzando una larghezza media delle strade di 6 m)
- $V_{lam/ha} = 0,032 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 10'000 \text{ m}^2/\text{ha} = 320 \text{ m}^3/\text{ha}$ (volume di laminazione dell'asfalto drenante per ettaro impermeabile)
- $V_{lam} = 0,032 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 2,1 \text{ ha} \times 10'000 \text{ m}^2/\text{ha} = 670 \text{ m}^3$ (volume di laminazione dell'asfalto drenante su tutte le strade pubbliche)

La stima della riduzione di volume da laminare (previsto dal Regolamento Regionale n. 7) conseguente alla permeabilizzazione delle strade pubbliche è la seguente:

- $V_{lam-RR7} = 500 \text{ m}^3/\text{ha} = 500 \text{ m}^3/\text{ha}$
- $V_{lam-strade\ drenanti} = 320 \text{ m}^3/\text{ha}$
- % Volume laminato rispetto a quello prescritto = $320/500 = 64\%$

Questa percentuale può essere assunta come coefficiente di deflusso ridotto (CDr) conseguente alla laminazione del volume sulle strade pubbliche:

$$320 \text{ m}^3 = 1 \text{ ha} \times \text{CDr} \times 500 \text{ m}^3/\text{ha} \rightarrow \text{CDr} = 320/500 = 0,64$$



PRIORITA' DI INTERVENTO

Le strade pubbliche a cui dare la priorità di intervento sono quelle che ricadono in prossimità delle criticità Cn e in prossimità dei tratti di fognatura che risultano non verificati per gli eventi meteorici aventi Tempo di ritorno = 10 anni.

Infine, si suggerisce l'utilizzo di superfici drenanti o semi-permeabili anche per le aree pubbliche destinate a parcheggio.

INTERVENTI STRUTTURALI PRIVATI

Si tratta di opere idrauliche che i privati dovranno eseguire nell'ambito di interventi di nuova edificazione, di ristrutturazioni edilizie ed urbanistiche, di ampliamenti ed in genere per tutti gli interventi per i quali occorra ottenere dal Comune un titolo autorizzativo.

Questi interventi sono riportati nell'ALLEGATO 1 della presente relazione e potranno essere recepiti nel Regolamento Edilizio comunale.

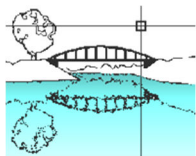
MISURE NON STRUTTURALI

Ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, le misure non strutturali possono essere:

- L'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente
- La definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno
- Misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale, etc.

I Comuni possono promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica per interventi che non ricadono nell'ambito di applicazione del Regolamento n.7 e delle smi.

Un esempio può essere l'estensione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica alla quota parte di edificio non soggetto a trasformazione nel caso di trasformazione urbanistica per solo una quota parte della superficie complessiva.



I comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile, attraverso i seguenti meccanismi:

a) Incentivazione urbanistica:

1. Il comune può prevedere nel documento di piano gli incentivi di cui all'articolo 11, comma 5, della l.r. 12/2005, che:
 - 1.1. Possono essere riconosciuti come diritti edificatori utilizzabili in opportuni ambiti individuati dal PGT, qualora espressamente previsto dal documento di piano;
 - 1.2. Possono essere utilizzati sull'edificio dal quale si crea l'incentivo volumetrico, purché l'ampliamento non alteri la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio originale;
2. Ulteriori misure di incentivazione o anche semplificazione procedurale possono essere definite dalla Giunta regionale nell'attuazione dei disposti dell'articolo 4, comma 2, della l.r. 31/2014;

b) Riduzione degli oneri di urbanizzazione o anche del contributo di costruzione;

Si rimanda alla successiva integrazione del presente documento nel PGT comunale per la definizione puntuale delle misure non strutturali.