

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
FABBRICATI
FV01 – STAZIONE DI LONIGO AL KM 27+560.60
IDRAULICA
Relazione idrologica e idraulica**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Iricav Due						-
ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289		ing. Paolo Carmona Data:						
Data:								

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. FOGLIO

I N 1 7 1 2 E I 2 R I F V 0 1 0 0 0 0 1 A 0 0 1 ^D 0 0 1

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	KTC 	07/05/21	MPA 	07/05/21	GSA 	07/05/21	 Data: 07/05/21

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712E12RIFV0100001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

INDICE

1	DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO	4
2	LIMITE DI INTERVENTO.....	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
4	INQUADRAMENTO IDRAULICO	7
	BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA	7
	IL RISCHIO IDRAULICO.....	8
5	ANALISI IDROLOGICA	10
6.1	I pluviogrammi di progetto	11
6	LO STATO DI FATTO.....	12
7	LO STATO DI PROGETTO.....	13
8	VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE.....	15
9	INVARIANZA IDRAULICA.....	16
9.1	Analisi idraulica dello stato di fatto.....	17
9.2	Calcolo del volume da invasare - applicazione del metodo cinematico o razionale.....	18
10	REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO, PRESCRIZIONI GENERALI E NORME PROGETTUALI	20
10.1	Verifica delle opere di invaso per l'evento di pioggia con TR100 anni	20
10.2	Corpo idrico ricettore.....	21
10.3	Manufatti di controllo	21
	SETTO LIMITATORE DI PORTATA.....	21
11	DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO.....	23
12	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI RACCOLTA E TRASPORTO DELLE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO	29
13	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	50
13.1	POZZETTO DI BY-PASS.....	51
14	RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE.....	51
14.1	DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO	51
14.2	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI PROGETTO.....	54
14.3	DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO.....	57
15	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE.....	60
16	CONCLUSIONI.....	61

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio IricAV Due</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
<p>Pag 3 di 61</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RIFV0100001</p>	<p>A</p>

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 4 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

1 DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

Le reti idrauliche oggetto della presente relazione saranno conformi a tutte le leggi, normative e regolamenti applicabili ed in particolare a quelle inerenti:

- il dimensionamento delle reti fognarie;
- gli scarichi civili.

Tra i decreti ed i regolamenti locali si evidenziano il Piano di Tutela delle Acque (Art. 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”) della regione Veneto, la legge in merito all’invarianza idraulica DGR 2948 del 2009 e smi.

Saranno altresì rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto.

Per il dimensionamento e la verifica della rete di smaltimento delle acque bianche meteoriche è necessario definire:

- L’evento meteorologico più gravoso per la determinazione delle portate di piena dei collettori. (riferimento norma UNI EN 12056-3)
- Il bacino di competenza della rete idraulica in progettazione, ovvero la tipologia e l’estensione delle superfici scolanti.

Sono stati considerati anche i seguenti documenti di riferimento:

- **Documenti di riferimento:** piani RAMS, manuale di progettazione, capitolato di costruzione opere civili.
- **Ente Ferrovia dello Stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema Servizio Alta Velocità** Manuale di progettazione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 5 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

2 LIMITE DI INTERVENTO

Gli interventi di progetto consistono sostanzialmente in:

- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dal parcheggio, dalla nuova stazione e dalla nuova viabilità stradale di accesso ai precedenti inerenti la stazione ferroviaria di Lonigo;

I limiti di intervento sono di seguito raffigurati.



Fig. 2.1: Indicazione del limite di intervento con polilinea rossa tratteggiata.

Le opere interessano la stazione ferroviaria di Lonigo e gli ambienti limitrofi alla stessa che ne consentono la sua fruibilità agli utenti. Stazione e parcheggio sono posti a quota pari a circa 33.5msmm, in parte pari alla quota esistente ed in parte in rilevato per oltre 3.5 m.

In termini progettuali e di smaltimento delle acque meteoriche generate dalle precipitazioni che incidono sull'area vengono convogliate nella medesima rete e recapitate nello scolo Coterno 1, corso d'acqua superficiale esistente.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 6 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Le acque recapitate vengono laminate nel picco di portata per la parte impermeabilizzata che eccede quanto esistente, la restituzione delle portate avviene per gravità e l'invaso previsto ha fondo erboso.

Le opere di raccolta e trasporto delle acque meteoriche consistono in:

- Realizzazione di caditoie e condotte per la raccolta e l'allontanamento delle acque dalle aree esterne sistemate;
- Posa di canali grigliati;
- Realizzazione opere di trattamento delle acque di prima pioggia;
- Realizzazione opere di invarianza idraulica;

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stazione e piazzali della fermata FV01 si trovano a sud ovest della città di Vicenza.

La posizione geografica del lotto è $45^{\circ}24'47.07''N$ e $11^{\circ}20'43.09''E$, ad una quota compresa tra 35 mslmm e 29.8 mslmm, e si colloca nel territorio comunale di Lonigo.

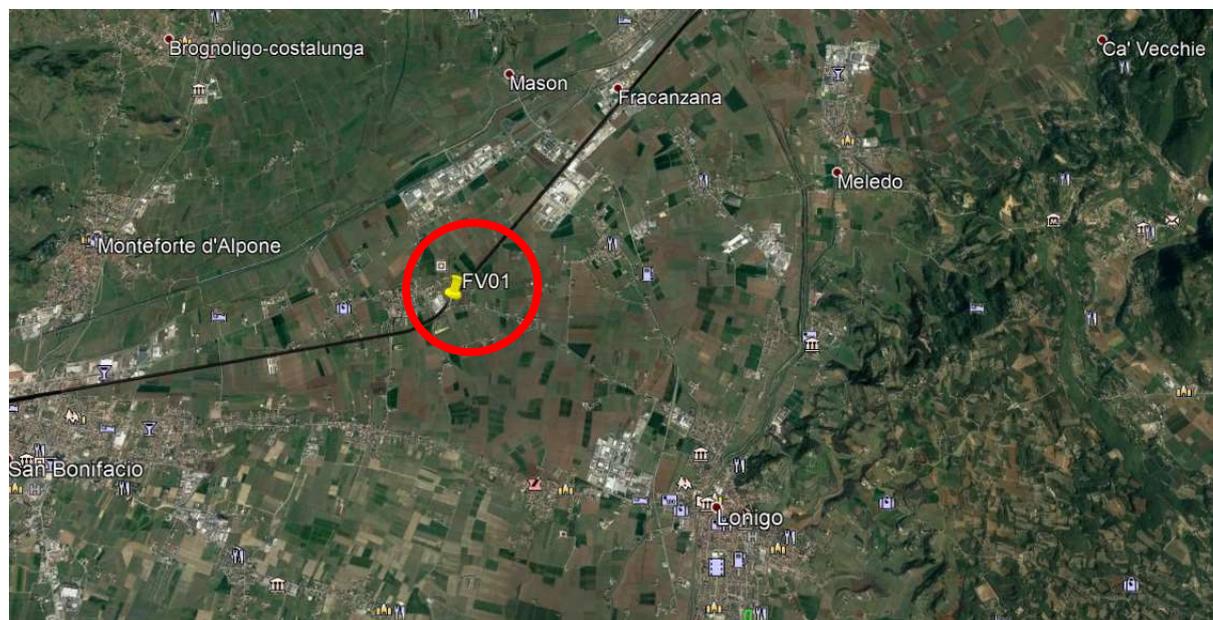


Fig. 3.1: Inquadramento territoriale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 7 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

4 INQUADRAMENTO IDRAULICO

BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA

L'area di progetto è all'interno del Bacino Scolante del fiume Brenta che scorre a Est la città di Vicenza.



Fig. 4.1: Idrografia dell'area (fonte: Arpa Veneto).

Il lotto di FV02 si trova negli ambiti territoriali “ATO 6.4 – ambito del sistema agricolo aperto” e “ATO 5.3 – ambito del corridoio multimodale” come definito dal Piano di assetto territoriale intercomunale della provincia di Vicenza.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 8 di 61</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12R1FV0100001</p>	<p>A</p>

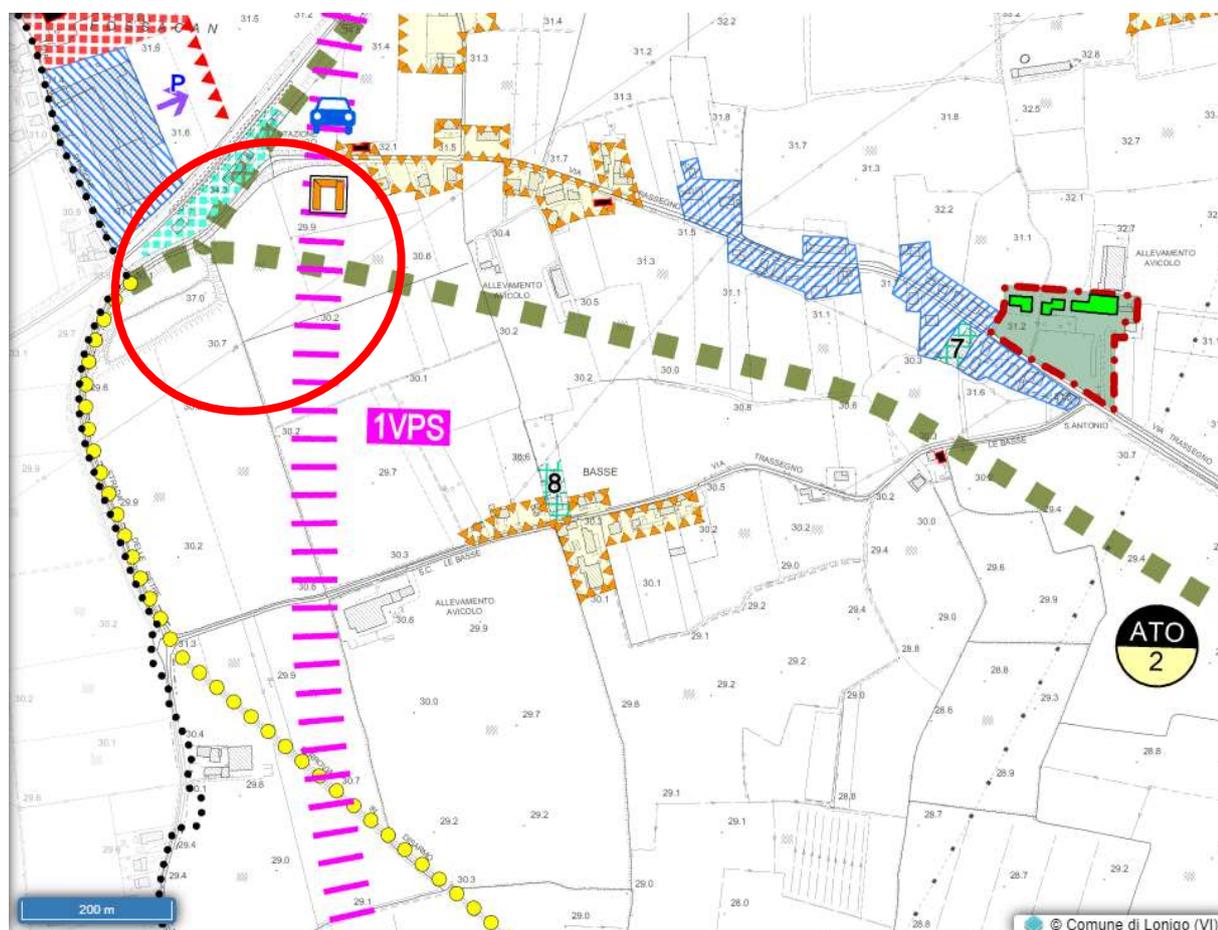


Fig. 4.2: Suddivisione in ATO e la localizzazione dell'area di intervento (in rosso).

IL RISCHIO IDRAULICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Becchiglione, approvato con DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014), mostra che l'area di progetto non rientra nelle zone a rischio di esondazione, come visibile dall'immagine sotto estratta dalla tavola 53 aggiornata con Decreto Segretariale n. 30 del 04/06/2014.

L'area in esame risulta inoltre non essere soggetto ad alcun tipo di rischio idraulico nemmeno nell'apposito studio idrogeologico e idraulico del progetto definitivo, in cui sono state perimetrare le aree a diverso grado di pericolosità inerenti il tracciato della linea A.V./A.C e di cui si riporta un estratto a seguire.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 9 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

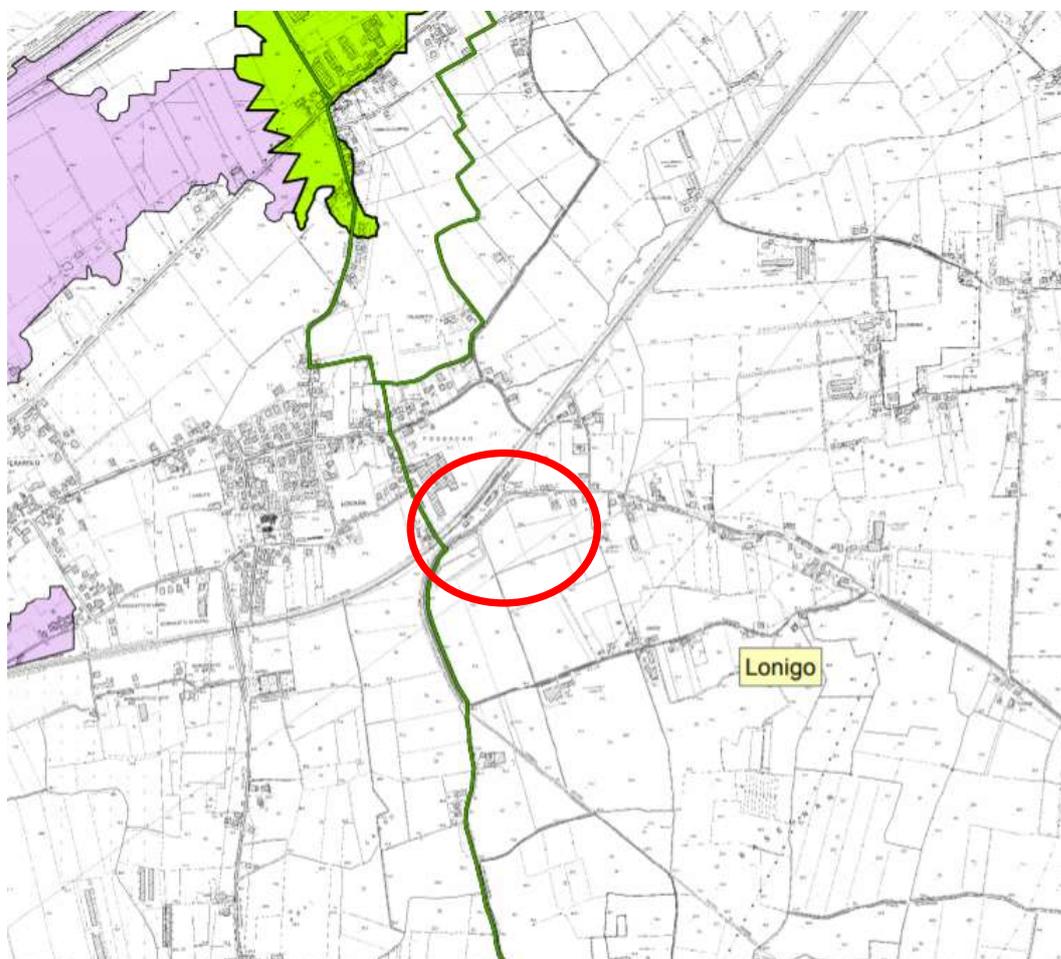


Fig. 4.1: Estratto della tavola 65 del PAI del fiume Brenta-Bacchiglione con perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 10 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

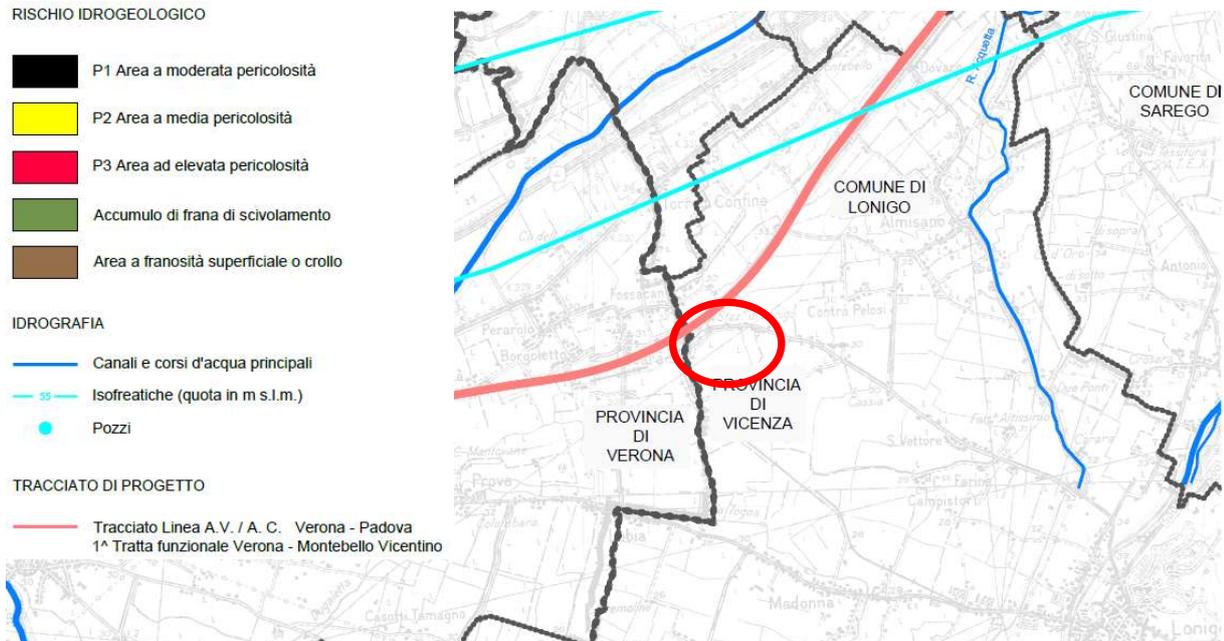


Fig. 4.2: Estratto della tavola IN0D00DI2C2ID000X002A del progetto definitivo con perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità dedotte da apposito studio idrogeologico delle aree inerenti il tracciato della linea A.V./A.C.

5 ANALISI IDROLOGICA

Per lo studio ed il dimensionamento delle opere si sono utilizzati i dati pubblicati dall'ARPAV per la stazione di Lonigo.

Facendo riferimento ad esse ed assumendo per il dimensionamento delle opere idrauliche un tempo di ritorno di 100 anni come prescritto, gli studi propongono la seguente curva di possibilità pluviometrica:

$$h = at^n = 99.49t^{0.57}; \text{ (con } t \text{ in minuti)}$$

Tale equazione fornisce l'altezza di precipitazione che può essere uguagliata o superata per precipitazioni di durata "t" mediamente una volta ogni 100 anni.

Essa è stata ricavata dai dati statistici riportati per piogge di durata inferiore all'ora e tempi di ritorno tra i 2 e i 50 anni.

Si riporta nella tabella seguente i parametri della curva segnalatrice a due parametri:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 11 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 5.1: Parametri della curva segnalatrice a due parametri per piogge di durata inferiore all'ora.

T_R	a	n
5	54.23	0.55
10	64.87	0.56
20	75.08	0.57
40	85.09	0.57
50	88.29	0.57
100	99.498	0.57

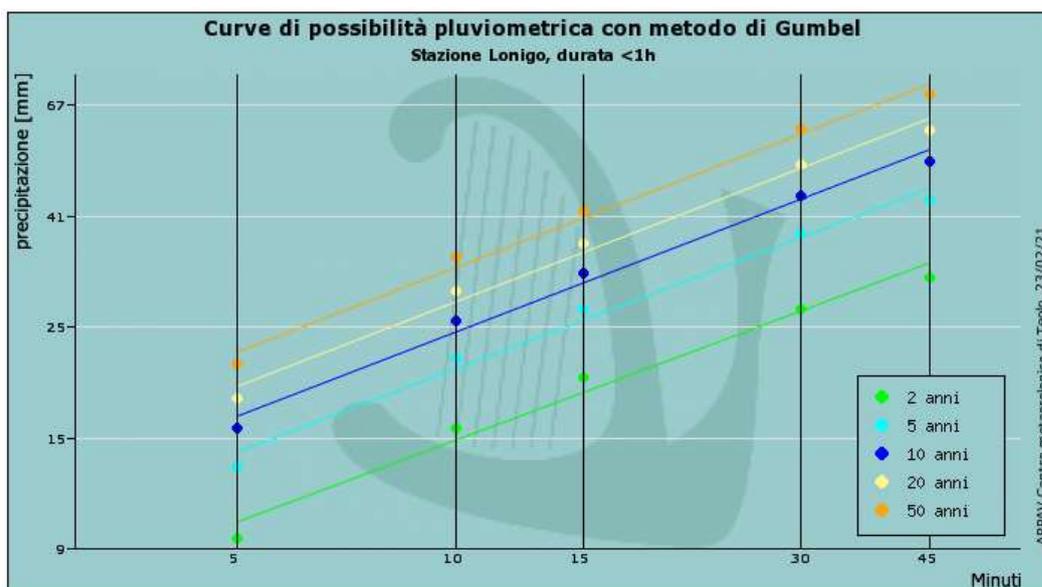


Grafico 6.1 : Andamento delle curve di pioggia al variare del Tempo di Ritorno per durate di pioggia inferiori all'ora.

6.1 I pluviogrammi di progetto

La definizione del tempo di ritorno, ovvero del periodo di tempo in cui l'evento di progetto viene in media uguagliato o superato, è stabilita dal D.G.R. N. 1322/06.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 12 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Si assume, quindi, per il dimensionamento delle opere di raccolta e trasporto delle acque meteoriche dalle aree di progetto, un tempo di ritorno di 100 anni così come prescritto dal consorzio IRICAVDUE.

Il modello utilizzato per la stima della portata meteorica di progetto descrive l'afflusso conseguente ad una precipitazione assunta come la più pericolosa tra quelle di una data frequenza o tempo di ritorno. Allo scopo si assume un pluviogramma di progetto con altezza di precipitazione costante, durante l'intero periodo di pioggia, e pari all'altezza fornita dalla curva di possibilità pluviometrica.

È quindi importante la scelta della durata di precipitazione (tempo di pioggia) in grado di mettere in crisi l'intero bacino, ovvero di generare il massimo afflusso di portata alla sezione di chiusura. Questa è stata stimata, sulla base delle caratteristiche geometriche e di estensione delle singole varianti puntuali oggetto di studio.

6 LO STATO DI FATTO

Si descrive di seguito il layout dell'area oggetto di intervento allo stato di fatto.

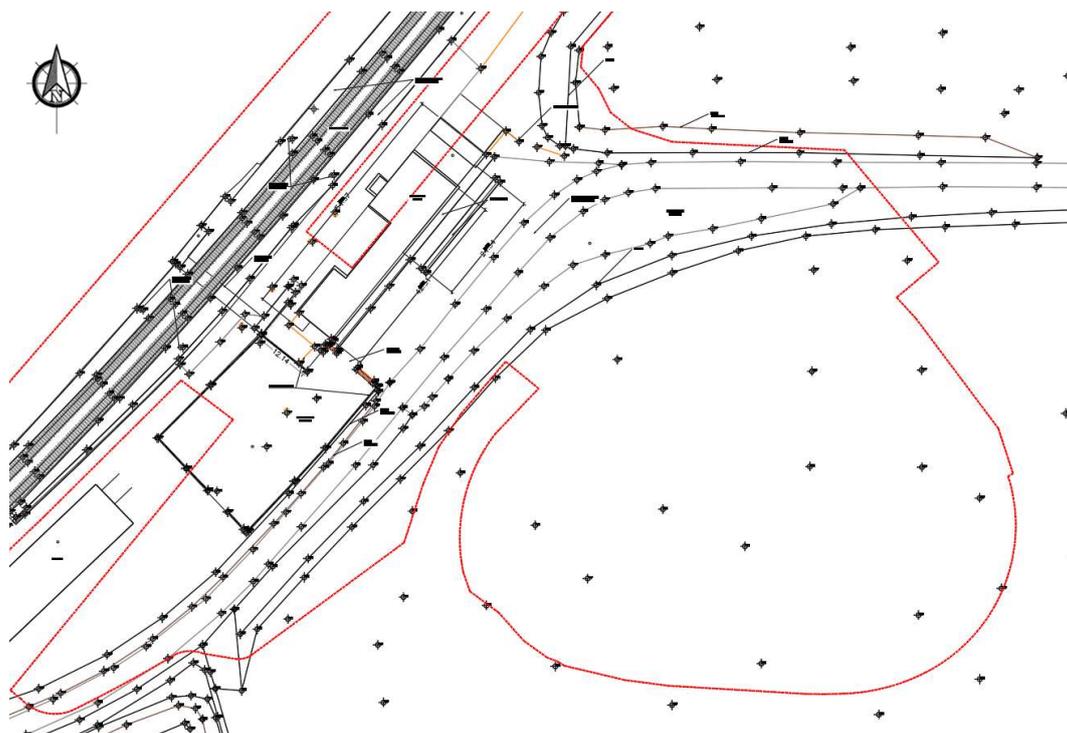


Fig. 6.1: Estratto planimetrico dello stato di fatto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea rossa tratteggiata.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 13 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

L'area di intervento allo stato di fatto vede la presenza della stazione ferroviaria di Lonigo posta in rilevato rispetto alla campagna presente a Sud della stessa. In particolare la stazione è posta a quota del rilevato ferroviario, pari a circa 33.5 mslm, ed è connessa alla viabilità ordinaria mediante una strada con direzione Est-Ovest che si raccorda tra la quota di circa 30 mslm alla quota della stazione per poi ridiscendere. La campagna a Sud presenta una quota pari a circa 30.0 mslm. Al margine Sud-Ovest è presente una piccola roggia con presenza di acqua costante. Le classi di permeabilità del suolo, individuate secondo le indicazioni riportate nel D.G.R.V. 2984/09, si distribuiscono come riportato nella tabella sottostante.

Tab. 7.1: Classi di permeabilità dell'area di intervento allo stato di fatto.

Area	S [mq]	ϕ	S ϕ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	13023	0.2	2604.6
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	4362	0.9	3925.8
Totale (mq)	17385	38.0%	6606.3
Totale (ha)	1.74	0.38	0.66

La precipitazione afferente all'area di intervento defluisce superficialmente per il 38.0%.

Attualmente quindi l'area non è dotata di rete di drenaggio ma l'acqua meteorica defluisce per deflusso naturale.

7 LO STATO DI PROGETTO

Si descrive di seguito la configurazione di progetto, essa prevede la realizzazione di una nuova stazione ferroviaria in loco della esistente, sulla quale transiterà invece la nuova linea A.V. posta a Sud della esistente e parallela alla stessa. A sud della nuova stazione verrà realizzata la nuova viabilità stradale di accesso alla stazione con la presenza di 2 rotonde, una a Est ed una a Ovest della stazione, dalla rotonda Est si accederà al nuovo parcheggio della stazione, posto in quota a quota pari a quella della stazione (circa 33.5 mslm). Dalla rotonda Ovest si accederà alla stazione, oppure alla nuova viabilità stradale che prosegue perimetralmente al parcheggio per poi sovrastare le linee ferroviarie.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 14 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Gli interventi di progetto comportano l'impermeabilizzazione dell'area utilizzata per il parcheggio, in termini altimetrici si ha che:

- Per il parcheggio si ha un'innalzamento di circa 3.5m rispetto al P.C.;
- La stazione non prevede variazioni altimetriche rispetto al P.C. originario.

All'interno dell'area di progetto ricadono anche le banchine della linea esistente. Questi ultimi 2 elementi sono esistenti e non risultano essere soggetti a variazioni inerenti le rete idrauliche.



Fig. 7.1: Estratto planimetrico dello stato di progetto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea tratteggiata rossa.

In base alle indicazioni riportate nel D.G.R.V. 2984/2009, l'area di interesse risulta così suddivisa in termini di permeabilità del suolo:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 15 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab.8.1: Classi di permeabilità dell'area di intervento allo stato di progetto.

Area	S [mq]	ϕ	S ϕ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	3433	0.2	686.6
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	13952	0.9	12556.8
Totale (mq)	17385	76.2%	13243.4
Totale (ha)	0.17	0.76	0.13

L'area di intervento presenta coefficiente di deflusso pari a 0.76.

8 VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE

Le reti di progetto trovano recapito nello scolo Coterno 1, in cui scaricano per gravità, la portata che verrà scaricata è laminata e non eccede la portata scaricata rispetto allo stato di fatto. Al punto di scarico verrà realizzata una protezione al fondo in selciatoone, per evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi localizzati. Nelle figure a seguire è possibile individuare le informazioni e la codifica inerenti lo scolo Coterno 1 e la planimetria generale della rete idrografica locale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 16 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

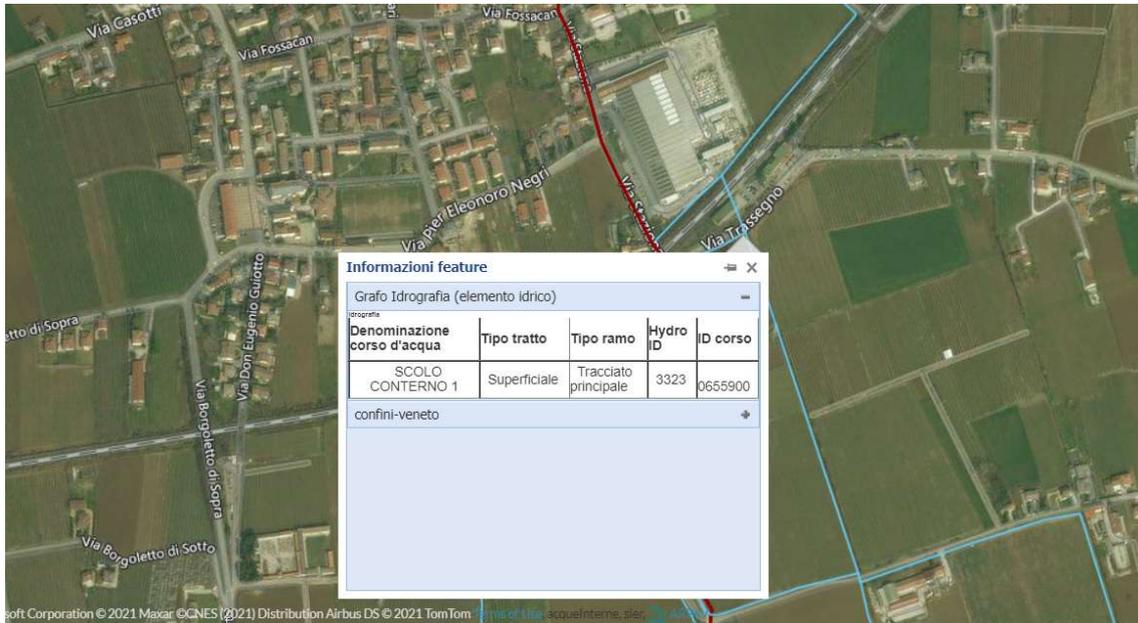


Fig. 8.1: Estratto planimetrico Arpa del corso d'acqua di recapito con identificazione dello stesso.



Fig. 8.2: Estratto planimetrico Arpa della rete idrografica locale con indicazione del putno di recapito.

9 INVARIANZA IDRAULICA

Le opere di progetto sono soggette ad invarianza idraulica per la sola quota parte di superficie soggetta ad aumento di impermeabilizzazione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 17 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

In particolar modo confrontando lo stato di fatto con quello di progetto ne deriva un aumento di area impermeabilizzata pari a 9590 mq. Su tale superficie verrà quindi condotta l'invarianza idraulica. Nella tabella seguente si riassume la quantità delle diverse superfici presenti allo stato di fatto, di progetto, e la differenza tra i due stati.

Tabella 9.1: Superfici scolanti del bacino di progetto allo stato di fatto, di progetto, ed a confronto.

	Stato di fatto	Stato di progetto	Bacino di trasformazione
Tipologia di area	S [mq]	S [mq]	S [mq]
agricola	0.00	0.00	0.00
verde	13952.00	3433.00	-10519.00
semipermeabile	0.00	0.00	0.00
impermeabile	4362.00	13952.00	9590.00

Le opere di invaso sono costituite da condotte da un bacino in terra a cielo aperto posto al margine Ovest dell'area di intervento, tra la rotatoria di accesso alla stazione e lo scolo Coterno 1.

Il bacino avrà tirante utile pari a 2.00 m, scarpa delle sponde pari a 3/2 e manufatto di regolazione delle portate in uscita di tipo statico in cls, la regolazione di fatto avverrà tramite luce di fondo tarta e soglia di emergenza.

Lo studio di invarianza idraulica è stato suddiviso in tre fasi:

- Stima delle portate generate allo stato attuale;
- Stima delle portate generate nello stato futuro;
- Calcolo dei volumi di invaso.

9.1 Analisi idraulica dello stato di fatto

Nel valutare la risposta idraulica del bacino allo stato attuale in previsione dell'applicazione dell'invarianza idraulica, è stato necessario dividere il bacino in 2 sottobacini.

Un sottobacino attualmente permeabile con estensione pari a 9590 mq, ovvero l'estensione dell'area che verrà impermeabilizzata, cui verrà assegnata una portata scaricabile limitata a 5 l/s-ha.

Un sottobacino pari all'area dello stato di fatto depurato di 9590 mq di superficie permeabile, per il quale è stata calcolata la portata ricorrendo al metodo cinematico, portata che verrà

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 18 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

scaricata senza essere laminata. Tale bacino ha estensione pari a 0.77 ha e presenta un coeff. d'afflusso pari a 0.60 (3433 mq di superficie permeabile e 4362 mq di superficie impermeabile).

Le portate scaricabili risultano quindi pari a:

- 4.8 l/s per il sottobacino oggetto di impermeabilizzazione;
- 176.9 l/s per il sottobacino allo stato di fatto depurato di una superficie permeabile pari a quella oggetto di impermeabilizzazione.

Tale portata di 176.9 l/s è stata valutata come segue:

- Calcolo del tempo di corrivazione del bacino con la formula del Maryland, applicando i coeff. di possibilità pluviometrica relativi ad una pioggia con tempo di ritorno pari a 50 anni (TR 50) e durata superiore all'ora (quella che mette in crisi il bacino), ovvero $a=75.38$ mm/hⁿ ed $n=0.119$. Ed assumendo una lunghezza dell'asta pari a 150 m (distanza presente tra stazione e scolo) e k_s pari a 35 m^{1/3}/s (terreno vegetale di diverse tipologie). Risulta un tempo di corrivazione pari a 30 min:

$$T_c = \left[\frac{26.3 \cdot \left(\frac{L}{K_s} \right)^{0.6}}{3600^{0.4(1-n)} \cdot a^{0.4} \cdot i^{0.3}} \right]^{\frac{1}{(0.6+0.4-n)}}$$

- Calcolo della portata applicando il metodo cinematico al sottobacino:

$$Q_u = 2,78 \cdot S \cdot \psi_0 \cdot a(t_c)^{n'-1} = 2,78 \cdot 0,77 \cdot 0,60 \cdot 75,38 \cdot \left(\frac{30}{60} \right)^{0,119-1} = 176,9 \text{ l/s}$$

Tabella 9.2: Portate massime scaricabili per i due sottobacini.

Sottobacino	Superficie [mq]	Portata in uscita [l/s]
Impermeabilizzato	9590	4.8
Stato di fatto - Impermeabilizzato	7795	176.9
Totale	17385	181.7

9.2 Calcolo del volume da invasare - applicazione del metodo cinematico o razionale

I volumi di invaso relativi ad una durata t della precipitazione sono dati dalla seguente equazione:

$$W_i = W_e - W_u = S \cdot \phi \cdot h - Q_u \cdot t$$

Dove:

- W_i è il volume di invaso,

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 19 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

- We è il volume meteorico in ingresso;
- Wu è il volume in uscita;
- S è la superficie del bacino;
- φ è il coefficiente di deflusso medio;
- h altezza di pioggia ricavata tramite la *curva di possibilità pluviometrica a tre parametri*;
- Qu è la portata in uscita pari a **5 l/s•ha**.

Il coefficiente di deflusso medio viene calcolato assegnando i coefficienti imposti dalla DGRV 2984/09, indicati in precedenza. Per il sottobacino di progetto il coefficiente è pari a 0.90.

La seguente tabella riassume i volumi di invaso al variare della durata della precipitazione per un tempo di ritorno di 50 anni, secondo la metodologia di calcolo con il metodo razionale ed applicando i coefficienti di cui alla DGRV 2984/09:

Tab. 9.1: Volumi di invaso al variare del tempo di pioggia nel bacino di trasformazione.

Tp		h	Metodo Cinematico			fflussi-Deflus [mc]	Contributo di invaso mc/ha	Contributo di invaso mc/ha	j mm/ora
min	ore		We [mc]	Wu [mc]	Wi [mc]				
5	0.08	56.08	484.05	1.439	482.62	23.13	503.25	24.12	673.000
10	0.17	60.91	525.67	2.877	522.80		545.15	0.00	365.433
15	0.25	63.92	551.66	4.316	547.35	57.56	570.75	60.02	255.665
20	0.33	66.14	570.87	5.754	565.12		589.28	0.00	198.427
25	0.42	67.92	586.24	7.193	579.04		603.80	0.00	163.013
30	0.50	69.41	599.09	8.631	590.46	85.34	615.71	88.98	138.824
60	1	75.38	650.60	17.262	633.34	111.49	660.42	116.25	75.380
120	2	81.86	706.54	34.524	672.02		700.75	0.00	40.931
180	3	85.91	741.47	51.786	689.69	133.29	719.17	138.98	28.636
240	4	88.90	767.30	69.048	698.25		728.10	0.00	22.225
300	5	91.29	787.94	86.310	701.63		731.63	0.00	18.258
360	6	93.29	805.22	103.572	701.65	118.23	731.65	123.28	15.549
420	7	95.02	820.13	120.834	699.30		729.20	0.00	13.575
480	8	96.54	833.27	138.096	695.17		724.89	0.00	12.068
540	9	97.91	845.03	155.358	689.67	88.39	719.16	92.17	10.878
600	10	99.14	855.69	172.620	683.07		712.27	0.00	9.914
720	12	101.32	874.46	207.144	667.32		695.85	0.00	8.443
900	15	104.04	897.99	258.930	639.06	54.11	666.38	56.43	6.936
1080	18	106.32	917.69	310.716	606.97	0.00	632.92	0.00	5.907
1260	21	108.29	934.68	362.502	572.17		596.64	0.00	5.157
1440	24	110.03	949.65	414.288	535.36	0.00	558.25	0.00	4.584

Il volume massimo da invasare per il sottobacino si verifica con una pioggia di 6ore ed è pari a 701.65 mc, per un contributo di invaso di 731.65 mc/ha.

Tab. 9.2: Volumi di invaso TR50anni.

Volume da invasare [mc]	701.65
Contributo di invaso [mc/ha]	731.65

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 20 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

10 REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO, PRESCRIZIONI GENERALI E NORME PROGETTUALI

Ai fini dell'invarianza idraulica dell'area, si deve garantire un volume di invaso di almeno 701.65mc per il sottobacino oggetto di trasformazione.

Questi vengono ottenuti mediante la realizzazione di un bacino in terra a cielo aperto con altezza del tirante di invaso pari a 2.00 m e scarpa 3/2, con capacità di invaso pari a 701 mc, abbinato ad una condotta in PVC del diametro nominale di 800 mm, che corrisponde all'ultimo tratto della rete, ed è in grado di garantire ulteriori 35 mc di invaso, per un totale di 731 mc. Il bacino verrà collocato al margine Ovest dell'area di intervento, nello spazioe presente tra lo scolo Coterno 1 e la rotatoria di accesso alla stazione. Le portate in uscita saranno regolate da un manufatto di scarico in c.a. con soglia e luce di fondo. La luce di fondo avrà diametro pari a 25 cm e permetterà il passaggio al massimo delle portate laminate con livello dell'invaso pari a 32.00 msmm, mentre la soglia avrà lunghezza pari a 2.50 m, e sarà in grado di scaricare una portata superiore alla massima in arrivo da monte con un'altezza della vena stramazante inferiore a 30 cm.

La rete prevista permette l'invaso di un volume maggiore rispetto a quello necessario (731>702 mc).

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di progetto allegate alla presente relazione.

10.1 Verifica delle opere di invaso per l'evento di pioggia con TR100 anni

Le opere di invaso di progetto sono verificate anche per l'evento pluviometrico con tempo di ritorno di 100anni.

Il volume da verificare è pari a 796.1 mc per il sottobacino oggetto di trasformazione.

Esso è calcolato con il metodo cinematico prima descritto, come riassunto nelle tabelle successive.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 21 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A	

Tab. 10.1: Volumi di invaso al variare del tempo di pioggia nel bacino di trasformazione.

Tp		h	Metodo Cinematico			flussi-Deflus		Contributo di invaso		Contributo di invaso	j
min	ore		We	Wu	Wi	Wi	me/ha	me/ha			
		[mm]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]					
5	0.08	64.18	553.94	1.439	552.50	23.13		576.12	24.12	770.165	
10	0.17	69.43	599.24	2.877	596.36			621.86	0.00	416.572	
15	0.25	72.70	627.44	4.316	623.12	57.56		649.76	60.02	290.782	
20	0.33	75.11	648.24	5.754	642.49			669.96	0.00	225.319	
25	0.42	77.03	664.85	7.193	657.66			685.78	0.00	184.874	
30	0.50	78.64	678.74	8.631	670.11	85.34		698.76	88.98	157.280	
60	1	85.07	734.25	17.262	716.99	111.49		747.64	116.25	85.071	
120	2	92.03	794.29	34.524	759.77			792.25	0.00	46.014	
180	3	96.36	831.66	51.786	779.88	133.29		813.22	138.98	32.119	
240	4	99.55	859.24	69.048	790.20			823.98	0.00	24.888	
300	5	102.10	881.26	86.310	794.95			828.94	0.00	20.421	
360	6	104.24	899.67	103.572	796.10	118.23		830.14	123.28	17.373	
420	7	106.08	915.54	120.834	794.70			828.68	0.00	15.154	
480	8	107.69	929.51	138.096	791.41			825.25	0.00	13.462	
540	9	109.14	942.01	155.358	786.65	88.39		820.28	92.17	12.127	
600	10	110.45	953.33	172.620	780.71			814.09	0.00	11.045	
720	12	112.76	973.24	207.144	766.10			798.85	0.00	9.397	
900	15	115.65	998.19	258.930	739.26	54.11		770.86	56.43	7.710	
1080	18	118.07	1019.04	310.716	708.32	0.00		738.61	0.00	6.559	
1260	21	120.15	1037.01	362.502	674.51			703.34	0.00	5.721	
1440	24	121.98	1052.83	414.288	638.54	0.00		665.84	0.00	5.083	

Il bacino e le condotte di progetto invasano i volumi relativi alla pioggia con tempo di ritorno di 100 anni mantenendo un franco libero tra il livello di invaso ed il ciglio del bacino stesso superiore a 15 cm.

I volumi invasabili sono maggiori di quelli generati dall'evento pluviometrico più gravoso.

10.2 Corpo idrico ricettore

Le acque meteoriche generate dalla nuova edificazione saranno scaricate nello scolo Coterno 1 per l'intero bacino delimitato dall'area di intervento.

Il recapito avverrà mediante condotta DN 800 mm.

Si prevede l'installazione di una griglia anti-intrusione in corrispondenza dello sbocco ed è inoltre prevista la protezione del fondo dello scolo con selciato in pietrame per una lunghezza pari a 4 m.

Il recapito avviene tramite un condotto DN800 posto a quota tale da evitare rigurgiti nella condotta di progetto.

10.3 Manufatti di controllo

La restituzione delle portate avviene a gravità tramite soglia dotata di luce di fondo.

SETTO LIMITATORE DI PORTATA

La regolazione delle portate di restituzione a gravità verrà garantita tramite la posa di un setto dotato di bocca tarata che regola la portata in uscita tramite un efflusso a battente. L'opera è

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 22 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

gettata in opere e costituita quindi di calcestruzzo gettato in opera. In particolare tale luce è stata dimensionata secondo le formule della forometria sotto riportate, in modo tale che la portata effluente sia al più quella scaricabile di 181.7 l/s.

Noto il tirante di progetto, sono determinate le dimensioni della luce a battente tramite le regole della foronomia:

$$Q = C_q A \sqrt{2gy} \quad (\text{i.e. } A = \frac{Q}{C_q \sqrt{2gy}})$$

Dove:

Q: portata effluente [m³/s];

C_q: coefficiente di efflusso (uguale a 0.5 per funzionamento a battente);

A: area della luce di efflusso;

y: carico idraulico sulla luce di efflusso.

Tab. 10.2: Caratteristiche del moto idraulico nel setto di regolazione delle portate scaricate dal bacino P1.

Tirante y [m]	1.88
Portata massima scaricabile Q [mc/s]	0.1817
Coefficiente di efflusso C_q	0.61
Area della luce di efflusso [mq]	0.049
Base della luce di efflusso [m]	0.25
Altezza della luce di efflusso [m]	0.25
Portata in uscita Q [mc/s]	0.1817

La luce di efflusso permette il passaggio di una portata pari a 181.7 l/s, pari della massima portata scaricabile al ricettore.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 23 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Il setto, con un'altezza pari a 2.00m ed una larghezza pari a 2.5 m, deve consentire, in condizioni eccezionali (luce intasata) di scaricare l'intera portata in arrivo da monte mantenendo un franco di sicurezza minimo all'interno degli scolarari. Considerando l'annullamento del franco di sicurezza risulta un'altezza massima della vena d'acqua stramazante pari a 0.30 m. La portata scaricabile per una vena di tale altezza, considerando uno stramazzo in parete sottile, risulta pari a:

$$Q = C_q \cdot b \cdot \sqrt{2gH^{\frac{3}{2}}} = 0.41 \cdot 2.50 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 0.30^{\frac{3}{2}}} = 0.762 \text{ m}^3/\text{s} = 762 \text{ l/s}$$

Tale portata risulta essere maggior alla portata massima generata dal sottobacino.

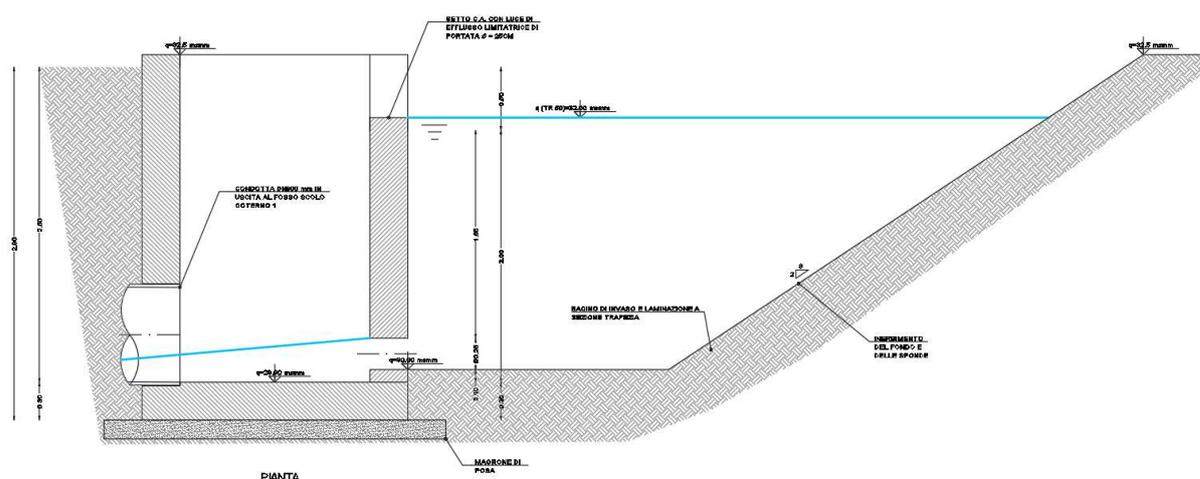


Fig. 10.1: Sezione trasversale del manufatto di regolazione delle portate

11 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO

Per determinare la massima portata affluente alle condotte di progetto previamente illustrate è stato utilizzato il metodo cinematico che consente di valutare la portata al colmo introducendo semplificazioni che riguardano sia le leggi che governano le varie fasi del processo di deflusso della portata che la rappresentazione geomorfologica ed idrografica del sottobacino stesso.

Esso riduce l'idrogramma di piena ad un trapezio. Secondo tale ipotesi la portata massima che mette in crisi il bacino risulta essere quella generata da un evento meteorico di durata pari al tempo di corrivazione del bacino stesso.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 24 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Il metodo razionale è stato applicato ai sottobacini scolanti, noti per ognuno di esso i valori della superficie totale, impermeabilizzata e verde.

Per cui data l'altezza di pioggia h la portata efficace da essa generata sarà:

$$Q = \frac{\varphi S h}{t_p} \quad \left[\frac{mc}{s} \right];$$

dove:

φ = coefficiente di permeabilità media del bacino;

S = area del bacino [mq];

h = altezza di pioggia in un tempo di pioggia t_p [m];

t_p = tempo di precipitazione assunto secondo ipotesi del metodo cinematico pari al tempo di corrivazione [s].

Il tempo di corrivazione viene valutato in base alle caratteristiche pedologiche per ogni sottobacino scolante.

Per quanto riguarda la stima dei tempi di corrivazione per aree urbane, si è fatto riferimento alla formulazione proposta dal Civil Engineering Department dell'Università del Maryland (1971):

$$T_c = \left[\frac{26.3 \cdot \left(\frac{L}{K_S} \right)^{0.6}}{3600^{0.4(1-n)} \cdot a^{0.4} \cdot i^{0.3}} \right]^{\frac{1}{(0.6+0.4n)}}$$

essendo L la lunghezza del collettore in m calcolata dal suo inizio fino alla sezione di chiusura, K_S il coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler in $m^{1/3}/s$, i la pendenza media del bacino, a (mm/oraⁿ) ed n parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Al valore ottenuto da tale formulazione va sommato il parametro T_e , definito come tempo di ruscellamento o tempo di ingresso in rete, ed inteso come il tempo massimo che impiegano le particelle di pioggia a raggiungere il condotto a partire dal punto di caduta. Al tempo di ruscellamento si assegnano valori variabili a seconda dell'estensione dell'area oggetto di studio, del grado di urbanizzazione del territorio e dell'acclività dei terreni.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 25 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Nel caso di specie trattandosi di aree completamente urbanizzate, dotate di caditoie e/o griglie di raccolta, con adeguate pendenze longitudinali e trasversali si è scelto di utilizzare un tempo di ruscellamento T_e di 5 minuti

Il calcolo del T_c è stato eseguito per i bacini principali e nel calcolo della rete per ogni tratto della stessa.

Il tempo di corrivazione per i 2 piazzali è di 10 minuti, come da tabella sotto.

Tab. 11.1: Tempo di corrivazione per i due piazzali di progetto.

Sottobacino	Coefficiente di scabrezza K_s [$m^{1/3}/s$]	Pendenza i [m/m]	Lunghezza L [m]	Tempo di corrivazione in rete T_c [min]	Tempo di ruscellamento T_e [min]	Tempo di corrivazione [min]	Tempo di corrivazione assunto [min]
P20-P21	70	0.002	226.75	19.1	5	24.1	20

Si riporta di seguito la portata di progetto così ottenuta.

Tab. 11.2: Portata di piena afferenti per l'area di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Denominazione sottobacino	Tempo di precipitazione T_p	Intensità di pioggia j	Area di deflusso $S\phi$	Altezza di pioggia h	Volume effluente W_e	Contributo di invaso	Portate	Portate
	[min]	[mm/ora]	[mq]	[mm]	[mc]	[mc/ha]	[mc/s]	[mc/h]
P20-P21	20	158.88	15399.56	52.96	815.56	529.60	0.680	2446.67

Si riportano di seguito le portate afferenti ad ogni tratto della rete in progetto.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 26 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 11.3: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

MetodoCinematico									
Tempo di precipitazione	Denominazione tratto	Area di deflusso S ϕ	Altezza di pioggia h	Volume defluente We	Contributo di invaso	Intensità di pioggia j	Portate	Portate	Coefficiente udometrico
min		[mq]	[mm]	[mc]	[mc/ha]	[mm/ora]	[mc/s]	[mc/h]	l/sha
11.00	C1-C2	101.58	37.58	3.82	375.76	204.96	0.006	20.82	569
11.00	C2-P5	210.81	37.58	7.92	375.76	204.96	0.012	43.21	569
11.00	C3-P5	116.64	37.58	4.38	375.76	204.96	0.007	23.91	569
11.00	C4-P5	75.42	37.58	2.83	375.76	204.96	0.004	15.46	569
11.00	P5-P50	402.87	37.58	15.14	375.76	204.96	0.023	82.57	569
11.00	P50-P2	1090.65	37.58	40.98	375.76	204.96	0.062	223.54	569
11.00	C5-C6	96.48	37.58	3.63	375.76	204.96	0.005	19.77	569
11.00	C6-C7	198.72	37.58	7.47	375.76	204.96	0.011	40.73	569
11.00	C7-P1	300.15	37.58	11.28	375.76	204.96	0.017	61.52	569
11.00	C8-C9	86.67	37.58	3.26	375.76	204.96	0.005	17.76	569
11.00	C9-C10	172.35	37.58	6.48	375.76	204.96	0.010	35.33	569
11.00	C10-P1	258.93	37.58	9.73	375.76	204.96	0.015	53.07	569
11.00	C11-C12	86.58	37.58	3.25	375.76	204.96	0.005	17.75	569
11.00	C12-C13	172.89	37.58	6.50	375.76	204.96	0.010	35.44	569
11.00	C13-P1	259.29	37.58	9.74	375.76	204.96	0.015	53.14	569
11.00	C14-C15	86.58	37.58	3.25	375.76	204.96	0.005	17.75	569
11.00	C15-C16	174.51	37.58	6.56	375.76	204.96	0.010	35.77	569
11.00	C16-P1	261.63	37.58	9.83	375.76	204.96	0.015	53.62	569
12.00	P1-P2	1080.00	39.50	42.66	395.01	197.50	0.059	213.30	549
12.00	P2-P3	2474.31	39.50	97.74	395.01	197.50	0.136	488.69	549
11.00	C64-C65	105.84	37.58	3.98	375.76	204.96	0.006	21.69	569
11.00	C65-C66	211.68	37.58	7.95	375.76	204.96	0.012	43.39	569
11.00	C66-P50	502.65	37.58	18.89	375.76	204.96	0.029	103.02	569
11.00	C62-C63	99.09	37.58	3.72	375.76	204.96	0.006	20.31	569
11.00	C63-P50	185.13	37.58	6.96	375.76	204.96	0.011	37.94	569
11.00	C61-C60	99.18	37.58	3.73	375.76	204.96	0.006	20.33	569
11.00	C60-P2	206.37	37.58	7.75	375.76	204.96	0.012	42.30	569
11.00	C59-P2	97.29	37.58	3.66	375.76	204.96	0.006	19.94	569
11.00	C17-C18	76.07	37.58	2.86	375.76	204.96	0.004	15.59	569
11.00	C18-C19	157.24	37.58	5.91	375.76	204.96	0.009	32.23	569
11.00	C19-P4	260.78	37.58	9.80	375.76	204.96	0.015	53.45	569
11.00	P4-P51	260.78	37.58	9.80	375.76	204.96	0.015	53.45	569
11.00	C20-C21	93.04	37.58	3.50	375.76	204.96	0.005	19.07	569
11.00	C21-C22	191.17	37.58	7.18	375.76	204.96	0.011	39.18	569
11.00	C22-P51	288.49	37.58	10.84	375.76	204.96	0.016	59.13	569
11.00	P51-C58	822.49	37.58	30.91	375.76	204.96	0.047	168.58	569
11.00	C58-P3	1552.12	37.58	58.32	375.76	204.96	0.088	318.13	569
12.00	P3-P11	6277.65	39.50	247.97	395.01	197.50	0.344	1239.86	549
12.00	P11-P12	6277.65	39.50	247.97	395.01	197.50	0.344	1239.86	549
12.00	P12-P13	6277.65	39.50	247.97	395.01	197.50	0.344	1239.86	549
12.00	P13-P14	6277.65	39.50	247.97	395.01	197.50	0.344	1239.86	549
12.00	P14-P16	6277.65	39.50	247.97	395.01	197.50	0.344	1239.86	549
13.00	P16-P17	6277.65	41.36	259.63	413.58	190.88	0.333	1198.30	530
13.00	P17-P18	6612.04	41.36	273.46	413.58	190.88	0.351	1262.13	530
14.00	P18-P19	7111.72	43.16	306.91	431.55	184.95	0.365	1315.32	514
14.00	P19-P195	7323.94	43.16	316.07	431.55	184.95	0.376	1354.57	514

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 27 di 61		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

Tab. 11.4: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

MetodoCinematico									
Tempo di precipitazione	Denominazione tratto	Area di deflusso S ϕ	Altezza di pioggia h	Volume defluente We	Contributo di invaso	Intensità di pioggia j	Portate	Portate	Coefficiente udometrico
min		[mq]	[mm]	[mc]	[mc/ha]	[mm/ora]	[mc/s]	[mc/h]	l/sha
14.00	P195-P20	7515.10	43.16	324.32	431.55	184.95	0.386	1389.92	514
15.00	P20-P21	10767.26	44.90	483.43	448.99	179.59	0.537	1933.74	499
15.00	P21-S1	10767.26	44.90	483.43	448.99	179.59	0.537	1933.74	499
16.00	S1-S3	11863.39	46.59	552.75	465.93	174.72	0.576	2072.81	485
16.00	S3-S4	11863.39	46.59	552.75	465.93	174.72	0.576	2072.81	485
11.00	C23-C24	89.96	37.58	3.38	375.76	204.96	0.005	18.44	569
11.00	C24-C25	179.54	37.58	6.75	375.76	204.96	0.010	36.80	569
11.00	C25-P51	273.22	37.58	10.27	375.76	204.96	0.016	56.00	569
11.00	C55-C56	99.90	37.58	3.75	375.76	204.96	0.006	20.48	569
11.00	C56-C57	207.81	37.58	7.81	375.76	204.96	0.012	42.59	569
11.00	C57-C58	310.50	37.58	11.67	375.76	204.96	0.018	63.64	569
11.00	C52-C53	111.51	37.58	4.19	375.76	204.96	0.006	22.86	569
11.00	C53-C54	213.84	37.58	8.04	375.76	204.96	0.012	43.83	569
11.00	C54-C58	316.53	37.58	11.89	375.76	204.96	0.018	64.88	569
11.00	C26-C27	89.36	37.58	3.36	375.76	204.96	0.005	18.32	569
11.00	C27-C28	170.71	37.58	6.41	375.76	204.96	0.010	34.99	569
11.00	C28-P6	253.63	37.58	9.53	375.76	204.96	0.014	51.98	569
11.00	C29-C30	79.37	37.58	2.98	375.76	204.96	0.005	16.27	569
11.00	C30-P6	241.18	37.58	9.06	375.76	204.96	0.014	49.43	569
11.00	P6-P7	760.02	37.58	28.56	375.76	204.96	0.043	155.78	569
12.00	P7-P3	2251.22	39.50	88.92	395.01	197.50	0.124	444.62	549
11.00	C31-C30	78.06	37.58	2.93	375.76	204.96	0.004	16.00	569
11.00	C32-C33	98.99	37.58	3.72	375.76	204.96	0.006	20.29	569
11.00	C33-C34	183.01	37.58	6.88	375.76	204.96	0.010	37.51	569
11.00	C34-P6	265.21	37.58	9.97	375.76	204.96	0.015	54.36	569
11.00	C50-C51	87.21	37.58	3.28	375.76	204.96	0.005	17.87	569
11.00	C51-P7	183.06	37.58	6.88	375.76	204.96	0.010	37.52	569
11.00	C49-P7	118.89	37.58	4.47	375.76	204.96	0.007	24.37	569
11.00	C48-P7	108.54	37.58	4.08	375.76	204.96	0.006	22.25	569
11.00	C35-C36	103.16	37.58	3.88	375.76	204.96	0.006	21.14	569
11.00	C36-C37	189.05	37.58	7.10	375.76	204.96	0.011	38.75	569
11.00	C37-P8	307.39	37.58	11.55	375.76	204.96	0.018	63.00	569
11.00	P8-P9	392.39	37.58	14.74	375.76	204.96	0.022	80.43	569
12.00	P9-P10	785.96	39.50	31.05	395.01	197.50	0.043	155.23	549
12.00	P10-P7	1091.06	39.50	43.10	395.01	197.50	0.060	215.49	549
11.00	C38-P8	85.00	37.58	3.19	375.76	204.96	0.005	17.42	569
11.00	C40-P9	41.67	37.58	1.57	375.76	204.96	0.002	8.54	569
11.00	C41-P9	60.66	37.58	2.28	375.76	204.96	0.003	12.43	569
11.00	C42-C43	101.61	37.58	3.82	375.76	204.96	0.006	20.83	569
11.00	C43-C44	187.92	37.58	7.06	375.76	204.96	0.011	38.52	569
11.00	C44-P9	291.24	37.58	10.94	375.76	204.96	0.017	59.69	569
11.00	C45-C46	101.88	37.58	3.83	375.76	204.96	0.006	20.88	569
11.00	C46-P10	305.10	37.58	11.46	375.76	204.96	0.017	62.53	569
11.00	C47-C46	101.16	37.58	3.80	375.76	204.96	0.006	20.73	569
11.00	C100-C101	59.22	37.58	2.23	375.76	204.96	0.003	12.14	569
11.00	C101-C102	141.12	37.58	5.30	375.76	204.96	0.008	28.92	569

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 28 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 11.5: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione min	Denominazione tratto	MetodoCinematico							
		Area di deflusso S ϕ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]	Portate [mc/h]	Coefficiente udometrico l/sha
11.00	C102-P17	236.78	37.58	8.90	375.76	204.96	0.013	48.53	569
11.00	C103-P17	97.61	37.58	3.67	375.76	204.96	0.006	20.01	569
11.00	C104-P18	107.34	37.58	4.03	375.76	204.96	0.006	22.00	569
11.00	C105-C106	114.60	37.58	4.31	375.76	204.96	0.007	23.49	569
11.00	C106-C107	257.21	37.58	9.67	375.76	204.96	0.015	52.72	569
11.00	C107-P18	392.34	37.58	14.74	375.76	204.96	0.022	80.41	569
11.00	C150-P19	109.80	37.58	4.13	375.76	204.96	0.006	22.50	569
11.00	C151-P19	102.42	37.58	3.85	375.76	204.96	0.006	20.99	569
11.00	C152-P195	75.51	37.58	2.84	375.76	204.96	0.004	15.48	569
11.00	C153-P195	115.65	37.58	4.35	375.76	204.96	0.007	23.70	569
11.00	C108-C109	96.39	37.58	3.62	375.76	204.96	0.005	19.76	569
11.00	C109-P22	193.50	37.58	7.27	375.76	204.96	0.011	39.66	569
11.00	P22-P23	417.96	37.58	15.71	375.76	204.96	0.024	85.67	569
12.00	P23-P24	1046.34	39.50	41.33	395.01	197.50	0.057	206.66	549
12.00	P24-P25	1565.46	39.50	61.84	395.01	197.50	0.086	309.18	549
12.00	P25-P20	3252.16	39.50	128.46	395.01	197.50	0.178	642.31	549
11.00	C110-C111	109.62	37.58	4.12	375.76	204.96	0.006	22.47	569
11.00	C111-P22	224.46	37.58	8.43	375.76	204.96	0.013	46.01	569
11.00	C112-C113	106.65	37.58	4.01	375.76	204.96	0.006	21.86	569
11.00	C113-C114	211.50	37.58	7.95	375.76	204.96	0.012	43.35	569
11.00	C114-P23	324.00	37.58	12.17	375.76	204.96	0.018	66.41	569
11.00	C115-C116	18.00	37.58	0.68	375.76	204.96	0.001	3.69	569
11.00	C116-C117	118.08	37.58	4.44	375.76	204.96	0.007	24.20	569
11.00	C117-C118	213.93	37.58	8.04	375.76	204.96	0.012	43.85	569
11.00	C118-P23	304.38	37.58	11.44	375.76	204.96	0.017	62.39	569
11.00	C119-C120	112.32	37.58	4.22	375.76	204.96	0.006	23.02	569
11.00	C120-C122	192.51	37.58	7.23	375.76	204.96	0.011	39.46	569
11.00	C122-P24	350.37	37.58	13.17	375.76	204.96	0.020	71.81	569
11.00	C121-C122	46.98	37.58	1.77	375.76	204.96	0.003	9.63	569
11.00	P30-P31	102.24	37.58	3.84	375.76	204.96	0.006	20.96	569
11.00	P31-P32	102.24	37.58	3.84	375.76	204.96	0.006	20.96	569
11.00	P32-P24	168.75	37.58	6.34	375.76	204.96	0.010	34.59	569
11.00	C123-C124	112.41	37.58	4.22	375.76	204.96	0.006	23.04	569
11.00	C124-C125	210.51	37.58	7.91	375.76	204.96	0.012	43.15	569
11.00	C125-P25	304.74	37.58	11.45	375.76	204.96	0.017	62.46	569
11.00	C126-P25	108.45	37.58	4.08	375.76	204.96	0.006	22.23	569
11.00	P37-P36	138.69	37.58	5.21	375.76	204.96	0.008	28.43	569
11.00	P36-P35	138.69	37.58	5.21	375.76	204.96	0.008	28.43	569
11.00	P35-P34	273.06	37.58	10.26	375.76	204.96	0.016	55.97	569
11.00	P34-P42	832.95	37.58	31.30	375.76	204.96	0.047	170.72	569
11.00	P39-P38	106.74	37.58	4.01	375.76	204.96	0.006	21.88	569
11.00	P38-P33	279.90	37.58	10.52	375.76	204.96	0.016	57.37	569
11.00	P33-P34	436.77	37.58	16.41	375.76	204.96	0.025	89.52	569
11.00	C169-C170	40.88	37.58	1.54	375.76	204.96	0.002	8.38	569
11.00	C170-P40	119.06	37.58	4.47	375.76	204.96	0.007	24.40	569

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 29 di 61		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 11.6: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione min	Denominazione tratto	Area di deflusso	Altezza di pioggia h	Volume defluente We	Contributo di invaso	Intensità di pioggia j	Portate	Portate	Coefficiente udometrico l/sha
		S ϕ [mq]	[mm]	[mc]	[mc/ha]	[mm/ora]	[mc/s]	[mc/h]	
11.00	P40-P41	280.05	37.58	10.52	375.76	204.96	0.016	57.40	569
11.00	P41-P42	440.56	37.58	16.55	375.76	204.96	0.025	90.30	569
12.00	P42-P25	1273.51	39.50	50.30	395.01	197.50	0.070	251.52	549
11.00	C171-P40	71.65	37.58	2.69	375.76	204.96	0.004	14.69	569
11.00	C172-P40	89.34	37.58	3.36	375.76	204.96	0.005	18.31	569
11.00	C173-P41	85.65	37.58	3.22	375.76	204.96	0.005	17.56	569
11.00	C174-P41	74.86	37.58	2.81	375.76	204.96	0.004	15.34	569
11.00	C160-C161	128.53	37.58	4.83	375.76	204.96	0.007	26.34	569
11.00	C161-C162	217.21	37.58	8.16	375.76	204.96	0.012	44.52	569
11.00	C162-P26	318.89	37.58	11.98	375.76	204.96	0.018	65.36	569
11.00	P26-P27	431.85	37.58	16.23	375.76	204.96	0.025	88.51	569
12.00	P27-S2	1096.13	39.50	43.30	395.01	197.50	0.060	216.49	549
11.00	C163-P26	112.96	37.58	4.24	375.76	204.96	0.006	23.15	569
11.00	C167-C168	188.61	37.58	7.09	375.76	204.96	0.011	38.66	569
11.00	C168-P27	272.49	37.58	10.24	375.76	204.96	0.016	55.85	569
11.00	P55-P27	138.70	37.58	5.21	375.76	204.96	0.008	28.43	569
11.00	C164-C165	184.87	37.58	6.95	375.76	204.96	0.011	37.89	569
11.00	C165-C166	210.52	37.58	7.91	375.76	204.96	0.012	43.15	569
11.00	C166-P27	253.09	37.58	9.51	375.76	204.96	0.014	51.87	569

12 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI RACCOLTA E TRASPORTO DELLE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO

Il dimensionamento delle condotte di progetto è stato eseguito secondo la formula di Gauckler-Strickler che descrive il moto uniforme a gravità:

$$Q = k_s R_H^{2/3} A \sqrt{i}$$

dove:

ks= coefficiente di scabrezza Gauckler-Strickler [m^{1/3}/s];

RH= raggio idraulico della sezione di deflusso;

A= area di deflusso [m²];

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 30 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

i = pendenza di fondo della condotta [m/m].

Il coefficiente di Strickler che indica la scabrezza della condotta è uguale a $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per le condotte in calcestruzzo e per quelle fessurate in materiale plastico e $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per le condotte in materiale plastico chiuse.

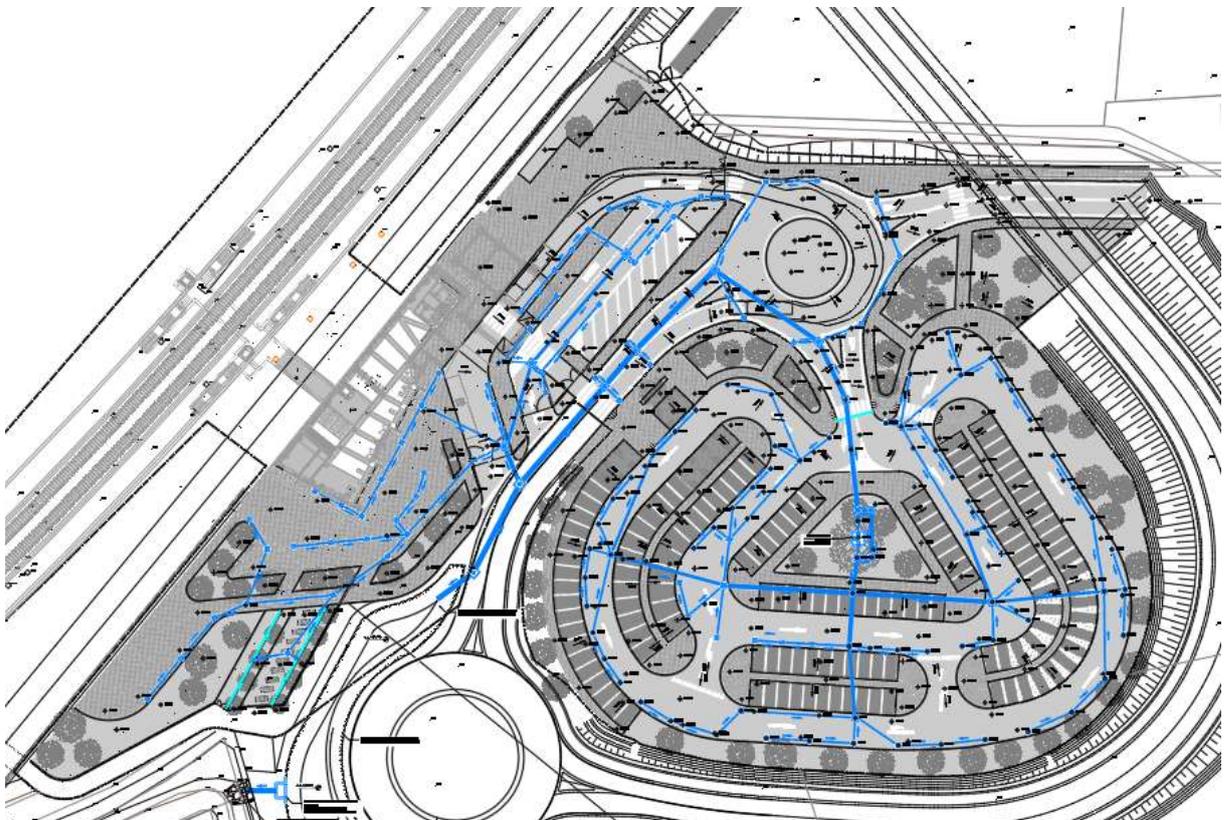


Fig. 12.1: Estratto planimetrico della rete di progetto

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche delle condotte e delle canalette di progetto.

Il grado di riempimento delle condotte è minore di quello massimo ammissibile pari all'81% per diametri maggiori o uguali ai 300mm, al 60% per diametri minori di 300mm.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 31 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.1: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C1-C2	C2-P5	C3-P5	C4-P5
Area afferente	S [mq]	102	211	117	75
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.006	0.012	0.007	0.004
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	160	160
Area di deflusso	A [mq]	0.02	0.03	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.01	0.02	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.45	0.52	0.52	0.34
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.51	0.51	0.40
Tirante	Y [m]	0.07	0.10	0.08	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.04	0.03
Velocità	v [m/s]	0.70	0.84	0.72	0.64
Lunghezza	L [m]	8.50	13.65	5.50	7.10
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.27	33.30
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.27	33.27	33.27
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.40	32.33	32.31	32.19
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.36	32.26	32.28	32.15
Denominazione tratto tubazione		P5-P50	P50-P2	C5-C6	C6-C7
Area afferente	S [mq]	403	1091	96	199
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.023	0.062	0.005	0.011
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.377	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	315	400	160	200
Area di deflusso	A [mq]	0.07	0.11	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.08	0.15	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.30	0.42	0.43	0.49
Grado di riempimento	y/D	0.37	0.45	0.45	0.49
Tirante	Y [m]	0.11	0.17	0.07	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.06	0.09	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.97	1.26	0.68	0.82
Lunghezza	L [m]	20.15	8.85	5.70	6.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.27	33.28	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.28	33.31	33.21	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.08	31.93	32.25	32.20
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.98	31.88	32.22	32.17

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 32 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.2: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C7-P1	C8-C9	C9-C10	C10-P1
Area afferente	S [m ²]	300	87	172	259
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.017	0.005	0.010	0.015
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.151	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	315	160	200	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.02	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.08	0.01	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.22	0.39	0.43	0.64
Grado di riempimento	y/D	0.31	0.43	0.45	0.58
Tirante	Y [m]	0.09	0.06	0.08	0.11
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.03	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.89	0.67	0.79	0.88
Lunghezza	L [m]	20.75	5.35	5.50	6.35
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.25	33.21	33.21	33.25
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.09	32.25	32.20	32.17
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.99	32.22	32.17	32.14
Denominazione tratto tubazione		C11-C12	C12-C13	C13-P1	C14-C15
Area afferente	S [m ²]	87	173	259	87
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.005	0.010	0.015	0.005
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.03	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.02	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.39	0.43	0.64	0.39
Grado di riempimento	y/D	0.43	0.45	0.58	0.43
Tirante	Y [m]	0.06	0.08	0.11	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.05	0.03
Velocità	v [m/s]	0.67	0.79	0.88	0.67
Lunghezza	L [m]	5.50	5.55	4.10	5.50
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.25	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.25	32.20	32.17	32.25
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.22	32.17	32.15	32.22

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 33 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.3: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C15-C16	C16-P1	P1-P2	P2-P3
Area afferente	S [mq]	175	262	1080	2474
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.010	0.015	0.059	0.136
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.377	0.593
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	400	630
Area di deflusso	A [mq]	0.03	0.03	0.11	0.28
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q0 [mc/s]	0.02	0.02	0.15	0.49
Rapporto di portata	Q/Q0	0.43	0.65	0.40	0.28
Grado di riempimento	y/D	0.45	0.58	0.44	0.35
Tirante	Y [m]	0.08	0.11	0.17	0.21
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.09	0.11
Velocità	v [m/s]	0.79	0.88	1.24	1.50
Lunghezza	L [m]	5.50	15.25	22.20	24.55
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.25	33.31
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.25	33.31	33.35
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.20	32.17	31.99	31.76
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.17	32.09	31.88	31.64
Denominazione tratto tubazione		C64-C65	C65-C66	C66-P50	C62-C63
Area afferente	S [m ²]	106	212	503	99
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.012	0.029	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.01
Rapporto di portata	Q/Q0	0.47	0.52	0.37	0.44
Grado di riempimento	y/D	0.48	0.51	0.42	0.46
Tirante	Y [m]	0.07	0.10	0.12	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.07	0.04
Velocità	v [m/s]	0.70	0.84	1.04	0.69
Lunghezza	L [m]	4.95	5.50	6.00	5.50
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.24	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.28	33.24
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.28	32.23	32.13	32.28
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.26	32.20	32.10	32.25

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 34 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.4: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C63-P50	C61-C60	C60-P2	C59-P2
Area afferente	S [m ²]	185	99	206	97
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.011	0.006	0.012	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.151	0.188	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	200	160	200	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.02	0.03	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.01	0.02	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.46	0.44	0.51	0.43
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.46	0.50	0.46
Tirante	Y [m]	0.09	0.07	0.09	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.04	0.05	0.04
Velocità	v [m/s]	0.81	0.69	0.83	0.69
Lunghezza	L [m]	3.75	6.60	8.85	10.10
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.24	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.28	33.24	33.31	33.31
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.23	32.28	32.22	32.28
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.21	32.25	32.18	32.23
Denominazione tratto tubazione		C17-C18	C18-C19	C19-P4	P4-P51
Area afferente	S [m ²]	76	157	261	261
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.004	0.009	0.015	0.015
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.34	0.39	0.64	0.64
Grado di riempimento	y/D	0.40	0.43	0.58	0.58
Tirante	Y [m]	0.06	0.08	0.11	0.11
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.05	0.05
Velocità	v [m/s]	0.64	0.77	0.88	0.88
Lunghezza	L [m]	6.70	9.15	6.50	21.65
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.21	33.26
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.26	33.26
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.25	32.19	32.15	32.11
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.22	32.15	32.11	32.01

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 35 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12R1FV0100001	A

Tab. 12.5: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C20-C21	C21-C22	C22-P51	P51-C58
Area afferente	S [m ²]	93	191	288	822
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.005	0.011	0.016	0.047
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	315
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.42	0.47	0.21	0.60
Grado di riempimento	y/D	0.44	0.48	0.31	0.56
Tirante	Y [m]	0.07	0.09	0.09	0.17
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.05	0.05	0.08
Velocità	v [m/s]	0.68	0.81	0.89	1.18
Lunghezza	L [m]	8.20	8.40	4.85	13.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.21	33.26
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.26	33.24
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.24	32.17	32.06	32.03
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.20	32.13	32.03	31.96

Denominazione tratto tubazione		C58-P3	P3-P11	P11-P12	P12-P13	P13-P14
Area afferente	S [m ²]	1552	6278	6278	6278	6278
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.088	0.344	0.344	0.344	0.344
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.377	0.593	0.593	0.593	0.593
Diametro nominale	DN [mm]	400	630	630	630	630
Area di deflusso	A [m ²]	0.11	0.28	0.28	0.28	0.28
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.15	0.49	0.49	0.49	0.49
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70
Grado di riempimento	y/D	0.55	0.61	0.61	0.61	0.61
Tirante	Y [m]	0.21	0.36	0.36	0.36	0.36
Raggio idraulico	Rh [m]	0.10	0.17	0.17	0.17	0.17
Velocità	v [m/s]	1.37	1.92	1.92	1.92	1.92
Lunghezza	L [m]	10.10	6.85	2.80	9.10	2.50
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.35	33.43	33.42	33.45
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.35	33.43	33.42	33.45	33.45
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	31.91	31.74	31.70	31.69	31.64
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.86	31.70	31.69	31.64	31.63

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 36 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.6: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P14-P16	P16-P17	P17-P18	P18-P19
Area afferente	S [m ²]	6278	6278	6612	7112
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.344	0.333	0.351	0.365
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.593	0.593	0.593	0.593
Diametro nominale	DN [mm]	630	630	630	630
Area di deflusso	A [m ²]	0.28	0.28	0.28	0.28
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.49	0.49	0.49	0.49
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.70	0.68	0.71	0.74
Grado di riempimento	y/D	0.61	0.60	0.62	0.64
Tirante	Y [m]	0.36	0.36	0.37	0.38
Raggio idraulico	Rh [m]	0.17	0.16	0.17	0.17
Velocità	v [m/s]	1.92	1.91	1.93	1.95
Lunghezza	L [m]	21.20	12.25	24.00	21.55
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.45	33.33	33.38	33.37
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.33	33.38	33.37	33.41
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	31.63	31.53	31.47	31.35
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.53	31.47	31.35	31.24
Denominazione tratto tubazione		P19-P195	P195-P20	P20-P21	P21-S1
Area afferente	S [m ²]	7324	7515	10767	10767
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.376	0.386	0.537	0.537
Materiale		PVC	PVC	PPHM	PPHM
Diametro interno	Di [m]	0.593	0.593	0.800	0.800
Diametro nominale	DN [mm]	630	630	800	800
Area di deflusso	A [m ²]	0.28	0.28	0.50	0.50
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	70	70
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.49	0.49	0.85	0.85
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.76	0.78	0.63	0.63
Grado di riempimento	y/D	0.65	0.66	0.57	0.57
Tirante	Y [m]	0.39	0.39	0.46	0.46
Raggio idraulico	Rh [m]	0.17	0.17	0.22	0.22
Velocità	v [m/s]	1.96	1.97	1.78	1.78
Lunghezza	L [m]	8.95	24.60	19.05	15.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.41	33.41	0.00	0.00
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.41	0.00	0.00	30.94
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	31.24	31.19	30.94	30.85
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.19	31.07	30.85	30.77

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 37 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.7: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		S1-S3	S3-S4	C23-C24	C24-C25
Area afferente	S [m ²]	11863	11863	90	180
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.576	0.576	0.005	0.010
Materiale		PPHM	PPHM	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.800	0.800	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	800	800	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.50	0.50	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	70	70	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.85	0.85	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.68	0.68	0.40	0.44
Grado di riempimento	y/D	0.60	0.60	0.44	0.46
Tirante	Y [m]	0.48	0.48	0.07	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.22	0.22	0.03	0.04
Velocità	v [m/s]	1.82	1.82	0.68	0.80
Lunghezza	L [m]	39.45	6.90	8.40	8.15
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	30.94	31.12	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	31.12	0.00	33.21	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	30.77	21.90	32.25	32.18
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	30.57	21.87	32.21	32.14
Denominazione tratto tubazione		C25-P51	C55-C56	C56-C57	C57-C58
Area afferente	S [m ²]	273	100	208	311
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.016	0.006	0.012	0.018
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	200	160	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.01	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.67	0.45	0.93	0.77
Grado di riempimento	y/D	0.60	0.46	0.76	0.65
Tirante	Y [m]	0.11	0.07	0.11	0.12
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.04	0.05	0.05
Velocità	v [m/s]	0.89	0.69	0.81	0.91
Lunghezza	L [m]	9.70	5.30	5.65	7.05
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.24	33.24	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.26	33.24	33.24	33.24
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.14	32.28	32.25	32.20
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.09	32.25	32.23	32.17

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 38 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.8: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C52-C53	C53-C54	C54-C58	C26-C27
Area afferente	S [m ²]	112	214	317	89
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.012	0.018	0.005
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.50	0.53	0.23	0.40
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.51	0.32	0.43
Tirante	Y [m]	0.07	0.10	0.09	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.05	0.03
Velocità	v [m/s]	0.71	0.84	0.90	0.67
Lunghezza	L [m]	5.65	5.30	3.95	9.05
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.24	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.24	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.28	32.23	32.13	32.25
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.25	32.20	32.11	32.20
Denominazione tratto tubazione		C27-C28	C28-P6	C29-C30	C30-P6
Area afferente	S [m ²]	171	254	79	241
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.010	0.014	0.005	0.014
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.03	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.02	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.42	0.63	0.35	0.60
Grado di riempimento	y/D	0.45	0.57	0.41	0.55
Tirante	Y [m]	0.08	0.11	0.06	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.03	0.05
Velocità	v [m/s]	0.79	0.87	0.65	0.86
Lunghezza	L [m]	9.10	16.65	8.80	4.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.25	33.21	33.25
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.18	32.13	32.25	32.18
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.13	32.05	32.21	32.16

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 39 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.9: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P6-P7	P7-P3	C31-C30	C32-C33
Area afferente	S [m ²]	760	2251	78	99
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.043	0.124	0.004	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.377	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	315	400	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.11	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.08	0.15	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.56	0.84	0.35	0.44
Grado di riempimento	y/D	0.53	0.70	0.40	0.46
Tirante	Y [m]	0.16	0.26	0.06	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.08	0.11	0.03	0.04
Velocità	v [m/s]	1.15	1.47	0.64	0.69
Lunghezza	L [m]	21.30	26.55	8.00	7.25
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.25	33.30	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.30	33.35	33.21	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.09	31.93	32.25	32.25
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	31.98	31.80	32.21	32.21
Denominazione tratto tubazione		C33-C34	C34-P6	C50-C51	C51-P7
Area afferente	S [m ²]	183	265	87	183
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.010	0.015	0.005	0.010
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.03	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.02	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.45	0.65	0.39	0.45
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.58	0.43	0.47
Tirante	Y [m]	0.09	0.11	0.06	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.05	0.03	0.05
Velocità	v [m/s]	0.81	0.88	0.67	0.81
Lunghezza	L [m]	6.75	14.20	6.00	7.25
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.21	33.24	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.21	33.25	33.24	33.30
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.19	32.16	32.28	32.23
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.16	32.08	32.25	32.19

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 40 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.10: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C49-P7	C48-P7	C35-C36	C36-C37
Area afferente	S [m ²]	119	109	103	189
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.007	0.006	0.006	0.011
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.53	0.49	0.46	0.47
Grado di riempimento	y/D	0.51	0.49	0.47	0.48
Tirante	Y [m]	0.08	0.07	0.07	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.04	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.72	0.71	0.70	0.81
Lunghezza	L [m]	7.60	6.45	6.75	7.25
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.21	33.21
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.30	33.30	33.21	33.21
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.28	32.28	32.45	32.39
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.24	32.25	32.42	32.36
Denominazione tratto tubazione		C37-P8	P8-P9	P9-P10	P10-P7
Area afferente	S [m ²]	307	392	786	1091
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.018	0.022	0.043	0.060
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.297	0.377
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	315	400
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.07	0.07	0.11
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.08	0.08	0.08	0.15
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.23	0.29	0.56	0.41
Grado di riempimento	y/D	0.32	0.36	0.53	0.44
Tirante	Y [m]	0.09	0.11	0.16	0.17
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.06	0.08	0.09
Velocità	v [m/s]	0.90	0.96	1.15	1.24
Lunghezza	L [m]	6.55	15.00	24.00	13.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.27	33.27	33.28
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.27	33.27	33.28	33.30
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.28	32.25	32.17	32.00
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.25	32.17	32.05	31.93

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 41 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.11: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C38-P8	C40-P9	C41-P9	C42-C43
Area afferente	S [m ²]	85	42	61	102
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.005	0.002	0.003	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.38	0.19	0.27	0.45
Grado di riempimento	y/D	0.42	0.29	0.35	0.47
Tirante	Y [m]	0.06	0.04	0.05	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.03	0.03	0.04
Velocità	v [m/s]	0.66	0.54	0.60	0.70
Lunghezza	L [m]	8.45	10.20	2.95	6.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.21	33.27	33.29	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.27	33.27	33.27	33.24
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.30	32.31	32.33	32.28
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.26	32.26	32.32	32.25
Denominazione tratto tubazione		C43-C44	C44-P9	C45-C46	C46-P10
Area afferente	S [m ²]	188	291	102	305
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.011	0.017	0.006	0.017
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.151	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	160	315
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.03	0.02	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.006	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.02	0.01	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.46	0.69	0.46	0.22
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.60	0.47	0.32
Tirante	Y [m]	0.09	0.11	0.07	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.05	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.81	0.93	0.70	0.90
Lunghezza	L [m]	5.80	3.50	5.80	3.70
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.24	33.24	33.24
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.24	33.27	33.24	33.28
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.23	32.20	32.28	32.18
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.20	32.18	32.25	32.16

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 42 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

Tab. 12.12: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C47-C46	C100-C101	C101-C102	
Area afferente	S [m ²]	101	59	141	
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.003	0.008	
Materiale		PVC	PVC	PVC	
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.45	0.26	0.63	
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.35	0.57	
Tirante	Y [m]	0.07	0.05	0.09	
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.03	0.04	
Velocità	v [m/s]	0.70	0.60	0.75	
Lunghezza	L [m]	6.00	11.60	14.90	
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.24	33.21	33.21	
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.24	33.21	33.34	
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.28	32.31	32.25	
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.25	32.25	32.18	
Denominazione tratto tubazione		C102-P17	C103-P17	C104-P18	C105-C106
Area afferente	S [m ²]	237	98	107	115
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.013	0.006	0.006	0.007
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	200	160	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.58	0.44	0.48	0.51
Grado di riempimento	y/D	0.54	0.46	0.48	0.50
Tirante	Y [m]	0.10	0.07	0.07	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.04	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.86	0.69	0.70	0.71
Lunghezza	L [m]	8.80	4.70	10.75	9.80
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.34	33.38	33.39	33.32
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.38	33.38	33.37	33.35
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.15	32.42	32.43	32.36
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.11	32.40	32.38	32.31

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 43 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.13: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C106-C107	C107-P18	C150-P19	C151-P19
Area afferente	S [m ²]	257	392	110	102
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.015	0.022	0.006	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.07	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.08	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.63	0.29	0.49	0.46
Grado di riempimento	y/D	0.57	0.36	0.49	0.47
Tirante	Y [m]	0.11	0.11	0.07	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.06	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.87	0.96	0.71	0.70
Lunghezza	L [m]	15.60	3.95	2.25	3.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.35	33.37	33.35	33.36
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.37	33.37	33.41	33.41
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.29	32.13	32.40	32.40
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.21	32.11	32.39	32.38
Denominazione tratto tubazione		C152-P195	C153-P195	C108-C109	C109-P22
Area afferente	S [m ²]	76	116	96	194
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.004	0.007	0.005	0.011
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.34	0.52	0.43	0.48
Grado di riempimento	y/D	0.40	0.51	0.45	0.48
Tirante	Y [m]	0.06	0.08	0.07	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.64	0.72	0.68	0.81
Lunghezza	L [m]	2.25	3.90	5.00	6.60
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.36	33.36	33.31	33.30
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.41	33.41	33.30	33.31
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.40	32.40	32.35	32.30
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.39	32.38	32.33	32.27

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 44 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.14: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P22-P23	P23-P24	P24-P25	P25-P20
Area afferente	S [m ²]	418	1046	1565	3252
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.024	0.057	0.086	0.178
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.377	0.593
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	400	630
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.07	0.11	0.28
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.08	0.08	0.15	0.49
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.31	0.74	0.59	0.36
Grado di riempimento	y/D	0.37	0.63	0.54	0.41
Tirante	Y [m]	0.11	0.19	0.20	0.24
Raggio idraulico	Rh [m]	0.06	0.08	0.10	0.13
Velocità	v [m/s]	0.97	1.22	1.36	1.63
Lunghezza	L [m]	12.00	27.60	16.70	7.80
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.31	33.31	33.31	33.33
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.31	33.31	33.33	0.00
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.19	32.13	31.94	31.74
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.13	31.99	31.86	31.70
Denominazione tratto tubazione		C110-C111	C111-P22	C112-C113	C113-C114
Area afferente	S [m ²]	110	224	107	212
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.013	0.006	0.012
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.49	0.55	0.48	0.52
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.53	0.48	0.51
Tirante	Y [m]	0.07	0.10	0.07	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.71	0.85	0.70	0.84
Lunghezza	L [m]	6.00	5.70	5.00	6.45
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.32	33.33	33.30	33.30
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.33	33.31	33.30	33.30
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.36	32.31	32.34	32.29
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.33	32.28	32.32	32.26

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 45 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.15: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C114-P23	C115-C116	C116-C117	C117-C118
Area afferente	S [m ²]	324	18	118	214
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.018	0.001	0.007	0.012
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	315	160	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.010	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.08	0.02	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.24	0.06	0.53	0.53
Grado di riempimento	y/D	0.33	0.16	0.51	0.51
Tirante	Y [m]	0.10	0.02	0.08	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.01	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.92	0.54	0.72	0.84
Lunghezza	L [m]	2.30	10.00	5.00	5.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.30	33.32	33.32	33.32
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.31	33.32	33.32	33.32
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.18	32.42	32.32	32.27
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.17	32.32	32.30	32.25
Denominazione tratto tubazione		C118-P23	C119-C120	C120-C122	C122-P24
Area afferente	S [m ²]	304	112	193	350
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.017	0.006	0.011	0.020
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.151	0.188	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	315	160	200	315
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.02	0.03	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	69	70	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.06	0.01	0.02	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.29	0.65	0.48	0.26
Grado di riempimento	y/D	0.36	0.58	0.48	0.34
Tirante	Y [m]	0.11	0.09	0.09	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.06	0.04	0.05	0.06
Velocità	v [m/s]	0.74	0.59	0.81	0.93
Lunghezza	L [m]	8.60	9.45	7.50	2.45
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.32	33.30	33.30	33.30
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.31	33.30	33.30	33.31
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.17	32.34	32.27	32.16
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.13	32.29	32.23	32.14

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 46 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.16: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C121-C122	P30-P31	P31-P32	P32-P24
Area afferente	S [m ²]	47	102	102	169
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.003	0.006	0.006	0.010
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.21	0.46	0.46	0.42
Grado di riempimento	y/D	0.31	0.47	0.47	0.44
Tirante	Y [m]	0.05	0.07	0.07	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.56	0.70	0.70	0.78
Lunghezza	L [m]	4.00	8.00	8.00	5.35
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.32	33.45	33.45	33.44
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.30	33.45	33.44	33.31
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.37	32.50	32.46	32.40
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.35	32.46	32.42	32.37
Denominazione tratto tubazione		C123-C124	C124-C125	C125-P25	C126-P25
Area afferente	S [m ²]	112	211	305	108
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.012	0.017	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.50	0.52	0.22	0.48
Grado di riempimento	y/D	0.50	0.51	0.32	0.49
Tirante	Y [m]	0.08	0.10	0.09	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.05	0.04
Velocità	v [m/s]	0.71	0.84	0.90	0.71
Lunghezza	L [m]	3.90	5.00	3.25	6.20
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.26	33.28	33.31	33.35
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.28	33.31	33.33	33.33
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.30	32.26	32.16	32.40
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.28	32.23	32.14	32.37

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 47 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.17: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P37-P36	P36-P35	P35-P34	P34-P42
Area afferente	S [m ²]	139	139	273	833
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.008	0.008	0.016	0.047
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.188	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	200	315
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.03	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.02	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.62	0.62	0.67	0.61
Grado di riempimento	y/D	0.56	0.56	0.60	0.56
Tirante	Y [m]	0.08	0.08	0.11	0.17
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.04	0.05	0.08
Velocità	v [m/s]	0.75	0.75	0.89	1.18
Lunghezza	L [m]	8.00	8.00	8.00	4.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.49	33.50	33.50	33.50
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.50	33.50	33.50	33.48
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.55	32.51	32.45	32.33
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.51	32.47	32.41	32.31
Denominazione tratto tubazione		P39-P38	P38-P33	P33-P34	C169-C170
Area afferente	S [m ²]	107	280	437	41
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.006	0.016	0.025	0.002
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.48	0.69	0.32	0.18
Grado di riempimento	y/D	0.48	0.61	0.38	0.28
Tirante	Y [m]	0.07	0.11	0.11	0.04
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.06	0.02
Velocità	v [m/s]	0.70	0.89	0.99	0.53
Lunghezza	L [m]	15.70	12.65	7.00	9.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.50	33.49	33.48	33.46
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.49	33.48	33.50	33.43
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.65	32.55	32.41	32.50
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.57	32.48	32.37	32.45

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 48 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.18: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C170-P40	P40-P41	P41-P42	P42-P25
Area afferente	S [m ²]	119	280	441	1274
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.007	0.016	0.025	0.070
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	315
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.07	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.08	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.53	0.69	0.32	0.90
Grado di riempimento	y/D	0.51	0.61	0.39	0.74
Tirante	Y [m]	0.08	0.11	0.12	0.22
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.06	0.09
Velocità	v [m/s]	0.72	0.89	1.00	1.27
Lunghezza	L [m]	10.60	13.85	10.20	12.65
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.43	33.48	33.49	33.48
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.48	33.49	33.48	33.33
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.45	32.37	32.23	32.18
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.40	32.30	32.18	32.11
Denominazione tratto tubazione		C171-P40	C172-P40	C173-P41	C174-P41
Area afferente	S [m ²]	72	89	86	75
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.004	0.005	0.005	0.004
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.32	0.40	0.38	0.33
Grado di riempimento	y/D	0.38	0.43	0.42	0.39
Tirante	Y [m]	0.06	0.06	0.06	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.03	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.63	0.67	0.66	0.64
Lunghezza	L [m]	6.65	5.80	8.55	3.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.44	33.48	33.48	33.49
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.48	33.48	33.49	33.49
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.50	32.50	32.50	32.50
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.47	32.47	32.46	32.48

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 49 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 12.19: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C160-C161	C161-C162	C162-P26	P26-P27	
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC	
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.297	
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	315	
Area di deflusso	A [m²]	0.02	0.03	0.07	0.07	
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005	
Coefficiente di scabrezza	Ks [m^{1/3}/s]	90	90	90	90	
Capacità di deflusso	Q₀ [m³/s]	0.01	0.02	0.08	0.08	
Rapporto di portata	Q/Q₀	0.57	0.54	0.23	0.32	
Grado di riempimento	y/D	0.54	0.52	0.32	0.38	
Tirante	Y [m]	0.08	0.10	0.09	0.11	
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.05	0.06	
Velocità	v [m/s]	0.74	0.84	0.90	0.99	
Lunghezza	L [m]	10.05	10.05	14.15	11.10	
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.43	33.43	33.42	33.40	
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.43	33.42	33.40	33.39	
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.45	32.37	32.25	32.18	
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.40	32.32	32.18	32.12	
Denominazione tratto tubazione		P27-S2	C163-P26	C167-C168	C168-P27	
Area afferente		S [m²]	1096	113	189	272
Portata meteorica		Q [m³/s]	0.060	0.006	0.011	0.016
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC	
Diametro interno	Di [m]	0.377	0.151	0.188	0.188	
Diametro nominale	DN [mm]	400	160	200	200	
Area di deflusso	A [m²]	0.11	0.02	0.03	0.03	
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005	
Coefficiente di scabrezza	Ks [m^{1/3}/s]	90	90	90	90	
Capacità di deflusso	Q₀ [m³/s]	0.15	0.01	0.02	0.02	
Rapporto di portata	Q/Q₀	0.41	0.51	0.47	0.67	
Grado di riempimento	y/D	0.44	0.50	0.47	0.60	
Tirante	Y [m]	0.17	0.08	0.09	0.11	
Raggio idraulico	Rh [m]	0.09	0.04	0.05	0.05	
Velocità	v [m/s]	1.24	0.71	0.81	0.89	
Lunghezza	L [m]	8.85	3.85	10.60	5.40	
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.39	33.37	33.45	33.41	
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	30.38	33.40	33.41	33.39	
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.07	32.40	32.40	32.35	
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.03	32.38	32.35	32.32	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 50 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

Tab. 12.20: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P55-P27	C164-C165	C165-C166	C166-P27
Area afferente	S [m ²]	139	185	211	253
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.008	0.011	0.012	0.014
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.01	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.62	0.46	0.52	0.62
Grado di riempimento	y/D	0.56	0.47	0.51	0.57
Tirante	Y [m]	0.08	0.09	0.10	0.11
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.05	0.05
Velocità	v [m/s]	0.75	0.81	0.84	0.87
Lunghezza	L [m]	15.75	14.70	8.30	7.70
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	33.37	33.47	33.40	33.36
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	33.39	33.40	33.36	33.39
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	32.40	32.40	32.33	32.29
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	32.32	32.33	32.29	32.25

Le condotte di progetto sono tali da assicurare la raccolta ed il trasporto delle portate di progetto in sicurezza.

13 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Il parcheggio è dotato di sistema di trattamento delle acque di prima pioggia. In particolar modo vengono trattati come prescritto da normativa i primi 5 mm di pioggia ricadenti sulla superficie afferente i piazzali.

Il piazzale ha una superficie impermeabile pari a 5320 mq, mentre il piazzale P2 ha una superficie impermeabile pari a 6198 mq (1462 mq di sup. permeabile e 6588 mq di superficie impermeabile). Considerando un tempo di corrivazione di 15 minuti (primi 15 minuti di pioggia), si ha una portata di trattamento pari a 34.4 l/s, con un volume dedicato alla prima pioggia da progetto rispettivamente pari a 31 mc.

Tali portate e volumi vengono trattati con impianto di trattamento in continuo di tipo prefabbricato dotato di dissabbiatore e disoleatore in camere separate.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 51 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

I trattamenti di prima pioggia sono posti a monte delle opere di invaso e della rete non oggetto di trattamento.

13.1 POZZETTO DI BY-PASS

A monte dei sistemi per il trattamento delle acque di prima pioggia viene posto in entrambi i casi un pozzetto di by-pass per le portate che eccedono quelle di prima pioggia nonché la portata ammissibile dall'impianto di trattamento in continuo.

Il pozzetto vede in ingresso la condotta che convoglia le portate in arrivo dal piazzale, in uscita è posta una condotta $\Phi 200$ a fondo pozzetto, ed una condotta $\Phi 630$ con un off-set rispetto al fondo, tale condotta permette di bypassare la portata in eccesso alla prima pioggia e restituirle a valle dell'impianto.

ti di recapito precedentemente indicato (direttamente o indirettamente nel Rio Acquetta).

Per maggiori dettagli si rimanda alle relative tavole allegate alla presente relazione.

14 RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE

Le acque reflue uscenti dalle utenze idrico-sanitarie della nuova stazione sono raccolte e trasportate da un sistema di condotte in pvc. Esse vengono depurate tramite sistema primario e secondario, per essere poi scaricate al canale Conterno, in linea con quanto previsto dal PTA della regione Veneto e dal Decreto legislativo 152/2006.

14.1 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

Per il calcolo delle portate afferenti alla rete di collettamento acque reflue si è fatto riferimento alla norma europea: UNI EN 12056-2.

Da normativa ogni apparecchio sanitario corrisponde ad un'unità di scarico ovvero ad ognuno è assegnata una portata media di consumo.

Si riportano di seguito le unità di scarico degli apparecchi in progetto per il sistema di scarico 2.

Tab. 14.1: Estratto dalla norma UNI EN 12056-2 – Unità di scarico (DU).

Apparecchio sanitario	DU
WC (capacità cassetta 9 l/s)	2.5
WC (capacità cassetta 6 l/s)	2.0

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 52 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Apparecchio sanitario	DU
Lavabo	0.5
Lavello da cucina	0.8
Lavastoviglie	0.8

Dato il numero degli apparecchi sanitari presenti la portata di acque reflue per l'impianto di scarico Q_{ww} è:

$$Q_{ww} = k\sqrt{\sum DU} \quad [l/s];$$

essendo

k : coefficiente di frequenza (scelto uguale a 0.7 in base alla destinazione d'uso dell'edificio);

$\sum DU$: somma delle unità di scarico DU .

Tab. 14.2: Estratto dalla norma UNI EN 12056-2 – Coefficiente di frequenza (K).

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente di frequenza K
Uso intermittente (abitazioni, locali, uffici)	0.5
Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)	0.7
Uso molto frequente (bagni o docce pubbliche)	1
Uso speciale (laboratori)	1.2

La portata totale di progetto Q_{tot} è la seguente:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad [l/s];$$

dove:

Q_{ww} : portata acque reflue [l/s];

Q_c : portata continua [l/s];

Q_p : portata di pompaggio [l/s].

La capacità massima delle tubazioni di scarico deve corrispondere alla massima portata tra la portata totale di progetto Q_{tot} , la portata di acque reflue Q_{ww} e la portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande.

Le portate di progetto generate dagli scarichi della stazione sono pari a 2.7 l/s, come di seguito indicato in tabella.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 53 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFV0100001	A

Tab. 14.3: Calcolo delle portate di acque reflue da utenze civili nella stazione secondo UNI-EN12056-2.

	Tipo di apparecchi idrosanitari	Nro unità di scarico	Unità di scarico DU [l/s]	Coefficiente di frequenza K	Somma delle unità di scarico Σ DU [l/s]	Portata di acque reflue Q _{rw} [l/s]
N0	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	2	0.50	0.7	1.00	0.70
	Totale				3.50	1.31
WC1-N1	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	0	0.50	0.7	0.00	0.00
	Totale				2.50	1.11
WC12-N1	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	1	0.50	0.7	0.50	0.49
	Totale				3.00	1.21
WC2-N2	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	0	0.50	0.7	0.00	0.00
	Totale				2.50	1.11
WC3-N3	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	0	0.50	0.7	0.00	0.00
	Totale				2.50	1.11
N6	WC - capacità cassetta 9,0l/s	0	2.50	0.7	0.00	0.00
	Lavabo, Bidet	2	0.50	0.7	1.00	0.70
	Lavastoviglie (domestica)	1	0.60	0.7	0.60	0.54
	Lavello da cucina	1	0.60	0.7	0.60	0.54
Totale				2.20	1.04	
N0-N1	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	2	0.50	0.7	1.00	0.70
	Totale				3.50	1.31
N1-N3	WC - capacità cassetta 9,0l/s	3	2.50	0.7	7.50	1.92
	Lavabo, Bidet	3	0.50	0.7	1.50	0.86
	Totale				9.00	2.10
N2-N3	WC - capacità cassetta 9,0l/s	1	2.50	0.7	2.50	1.11
	Lavabo, Bidet	0	0.50	0.7	0.00	0.00
	Totale				2.50	1.11
N3-N5	WC - capacità cassetta 9,0l/s	5	2.50	0.7	12.50	2.47
	Lavabo, Bidet	3	0.50	0.7	1.50	0.86
	Totale				14.00	2.62
N5-N8	WC - capacità cassetta 9,0l/s	5	2.50	0.7	12.50	2.47
	Lavabo, Bidet	3	0.50	0.7	1.50	0.86
	Totale				14.00	2.62
N6-N7	WC - capacità cassetta 9,0l/s	0	2.50	0.7	0.00	0.00
	Lavabo, Bidet	2	0.50	0.7	1.00	0.70
	Lavastoviglie (domestica)	1	0.60	0.7	0.60	0.54
	Lavello da cucina	1	0.60	0.7	0.60	0.54
Totale				2.20	1.04	
N7-N8	WC - capacità cassetta 9,0l/s	0	2.50	0.7	0.00	0.00
	Lavabo, Bidet	2	0.50	0.7	1.00	0.70
	Lavastoviglie (domestica)	1	0.60	0.7	0.60	0.54
	Lavello da cucina	1	0.60	0.7	0.60	0.54
Totale				2.20	1.04	
N8-N9	WC - capacità cassetta 9,0l/s	5	2.50	0.7	12.50	2.47
	Lavabo, Bidet	5	0.50	0.7	2.50	1.11
	Lavastoviglie (domestica)	1	0.60	0.7	0.60	0.54
	Lavello da cucina	1	0.60	0.7	0.60	0.54
Totale				16.20	2.82	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 54 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

14.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI PROGETTO

Il dimensionamento delle condotte necessarie al trasporto delle acque reflue secondo il layout di progetto è stato eseguito secondo la formula di *Gauckler-Strickler* che descrive il moto uniforme a gravità:

$$Q = k_s R_H^{2/3} A \sqrt{i}$$

dove:

k_s = coefficiente di scabrezza *Gauckler-Strickler* [$m^{1/3}/s$];

R_H = raggio idraulico della sezione di deflusso;

A = area di deflusso [m^2];

i = pendenza di fondo della condotta [m/m].

Il coefficiente di *Gauckler-Strickler* che indica la scabrezza della condotta è uguale a 90 $m^{1/3}/s$ considerando una condotta in pvc.

Le scelte progettuali tengono conto sia del contesto ambientale di posa (andamento planimetrico della strada, intersezione con altri servizi), sia del buon progettare secondo i dettami dell'idraulica.

Si individua la pendenza minima che le condotte dovranno avere per garantire:

- il trasporto solido ed evitare il deposito di materiale nella condotta che andrebbe a diminuire la sezione utile e modificarne la pendenza di scorrimento (>2 Pa)
- velocità tali da evitare il danneggiamento delle pareti delle condotte (tra 0.5 m/s e 2.5 m/s).
Le caratteristiche geometriche-idrauliche delle condotte sono di seguito riportate in figura e tabella.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 55 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 14.4: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione del tratto di rete		N2-N3	N0-N1	N1-N3	N3-N4
Portata reflua	Q [l/s]	1.038	1.310	2.100	1.107
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.080	0.104	0.104	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	110	110	110	110
Area di deflusso	A [mq]	0.01	0.01	0.01	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.025	0.015	0.015	0.015
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00	80.00
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.00	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.22	0.18	0.29	0.15
Grado di riempimento	y/D	0.31	0.28	0.36	0.26
Tirante	Y [m]	0.02	0.03	0.04	0.03
Raggio idraulico	Rh [m]	0.01	0.02	0.02	0.02
Tensione tangenziale	τ [Pa]	3.45	2.46	3.02	2.31
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.74	0.64	0.73	0.61
Lunghezza	L [m]	1.40	3.60	1.10	3.15
Quota terreno monte	p.c. [masl]	33.49	33.49	33.49	33.49
Quota terreno valle	p.c. [masl]	33.49	33.49	33.49	33.48
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	32.59	32.51	32.45	32.19
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	32.56	32.45	32.44	32.14
Denominazione del tratto di rete		N4-N5	N5-N8	N6-N7	N7-N8
Portata reflua	Q [l/s]	2.619	2.619	1.038	1.038
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.104	0.104	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	110	110	110	110
Area di deflusso	A [mq]	0.01	0.01	0.01	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.015	0.015	0.025	0.025
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00	80.00
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.01	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.36	0.36	0.11	0.11
Grado di riempimento	y/D	0.41	0.41	0.22	0.22
Tirante	Y [m]	0.04	0.04	0.02	0.02
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.02	0.01	0.01
Tensione tangenziale	τ [Pa]	3.33	3.33	3.33	3.33
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.78	0.78	0.72	0.72
Lunghezza	L [m]	2.60	4.60	2.80	3.00
Quota terreno monte	p.c. [masl]	33.48	33.34	33.50	33.48
Quota terreno valle	p.c. [masl]	33.34	33.34	33.48	33.34
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	32.14	32.10	32.24	32.12
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	32.10	32.03	32.17	32.05

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 56 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Tab. 14.5: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione del tratto di rete		N8-N9	N9-N10	N10-N11	N11-N12
Portata reflua	Q [l/s]	2.817	2.817	2.817	2.817
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	200	200
Area di deflusso	A [mq]	0.03	0.03	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00	80.00
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.03	0.03	0.03	0.03
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.10	0.10	0.10	0.10
Grado di riempimento	y/D	0.21	0.21	0.21	0.21
Tirante	Y [m]	0.04	0.04	0.04	0.04
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.02	0.02	0.02
Tensione tangenziale	τ [Pa]	2.33	2.33	2.33	2.33
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.66	0.66	0.66	0.66
Lunghezza	L [m]	13.20	23.35	4.20	25.75
Quota terreno monte	p.c. [masl]	33.34	33.50	33.47	33.47
Quota terreno valle	p.c. [masl]	33.50	33.47	33.47	33.39
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	31.93	31.80	31.57	31.52
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	31.80	31.57	31.52	31.27
Denominazione del tratto di rete		N12-N14	N14-N15	N15-N16	
Portata reflua	Q [l/s]	2.817	2.817	2.817	
Materiale		PVC	PVC	PVC	
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.188	0.188	
Diametro nominale	DN [mm]	200	200	200	
Area di deflusso	A [mq]	0.03	0.03	0.03	
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00	
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.03	0.03	0.03	
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.10	0.10	0.10	
Grado di riempimento	y/D	0.21	0.21	0.21	
Tirante	Y [m]	0.04	0.04	0.04	
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.02	0.02	
Tensione tangenziale	τ [Pa]	2.33	2.33	2.33	
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.66	0.66	0.66	
Lunghezza	L [m]	15.75	7.60	5.35	
Quota terreno monte	p.c. [masl]	33.39	33.38	32.00	
Quota terreno valle	p.c. [masl]	33.38	32.00	29.10	
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	31.27	30.64	30.56	
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	31.11	30.56	30.51	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 57 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Le condotte hanno caratteristiche tecnico-geometriche tali da garantire il trasporto della portata massima di progetto con opportuno grado di riempimento, sempre inferiore al 50%.

La pendenza assegnata alle condotte è tale da garantire la tensione tangenziale al fondo necessaria al trasporto solido, maggiore di 2Pa.

Per maggiori dettagli riguardo alla rete di progetto si rimanda alle relative tavole.

14.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO

Le acque reflue raccolte vengono convogliate al canale Conterno. Perciò, esse vengono depurate tramite sistema primario e secondario a monte dello scarico, in linea con quanto previsto dal PTA della regione Veneto e dal Decreto legislativo 152/2006.

Il dimensionamento degli impianti di trattamento è basato sul numero di abitanti equivalenti.

DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI ABITANTI EQUIVALENTI

Data l'estensione dello spazio commerciale, nella stazione ferroviaria, si determina il numero di clienti massimo ospitabile (1 cliente ogni 1,20mq).

Si considera, quindi, 1 abitante equivalente ogni 3 clienti ed ogni 3 dipendenti.

Il numero di abitanti equivalenti è pari a 14 AE. I calcoli sopra descritti sono sotto riportati in tabella.

Tab. 14.6: Calcolo degli abitanti equivalenti.

Spazio commerciale [mq]	46
Occupazione clienti [mq]	1.2
Nro clienti massimo [nro]	38
Abitanti Equivalenti per clienti [nro]	13
Nro dipendenti [nro]	3
Abitanti Equivalenti per dipendenti [nro]	1
Abitanti Equivalenti A.E. [nro]	14

VASCA CONDENSAGRASSI

Si prevede la posa di una vasca condensagrassi a valle delle utenze che generano acque grigie (lavelli, lavastiviglie).

Considerando una dotazione idrica di 20 lt. a coperto/pasto al giorno, in base alla destinazione d'uso dell'edificio, la vasca dovrà avere una capienza di 280 lt/gg.

Si sceglie quindi un degrassatore con un volume utile di 7000lt e dimensioni di cm.246x220xh200.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 58 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

Essa garantisce un intervallo temporale di svuotamento adeguato contenendo i costi di gestione ed evitando disagi all'utente.

Il separatore di grassi è costituito da una vasca in CA. Essa è dotata di una paratia (o paratie) che divide il comparto superiore (accumulo oli e grassi). L'altezza compresa tra $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ rispetto l'altezza della colonna d'acqua della vasca. Il rapporto tra area superficiale ed altezza della colonna d'acqua ha un valore minimo di 1 mq/mt.

VASCA IMHOFF

Il sistema di trattamento primario è costituito da una vasca imhoff.

Essa viene predisposta a valle delle utenze che generano acque nere (WC).

Si prevede la posa di una vasca in CAV interrata di dimensioni cm.175x180xh.150 con un volume utile di lt.3000.

Le vasche Imhoff è una fossa biologica formata da due comparti: uno superiore di sedimentazione ed uno inferiore di digestione. Il liquame arriva nel comparto di sedimentazione dove i solidi sospesi sedimentabili precipitano, lungo le pareti inclinate della tramoggia, nel sottostante comparto di accumulo e di digestione attraverso fessura longitudinale di comunicazione.

Le parti in sospensione si accumulano formando una spessa crosta che periodicamente deve essere rimossa, da 1 a 4 volte all'anno. L'acqua dopo un tempo di ritenzione esce chiarificata, non entrando in alcun modo in contatto con il comparto inferiore. Le sostanze sedimentate sul fondo della vasca vengono digerite da batteri anaerobici, i gas biologici prodotti dalla fermentazione si liberano dagli sfianti posti lateralmente al foro di entrata, i quali dovranno essere sempre collegati e portati sul tetto.

I rendimenti depurativi sono quelli tipici delle vasche di sedimentazione primaria (BOD5 e COD circa 25-35%) - (SS sedimentabili circa 85-90%) - (SS totali circa 55-65%).

La produzione di fango digerito delle fosse imhoff adibite al solo trattamento primario è variabile fra 0,3 e 0,6l/A.E. giorno, con un apporto unitario di SS di circa 35g/A.E. giorno.

Il fango deve essere periodicamente prelevato tramite appositi mezzi\ditte specializzate e smaltito a norma di legge presso impianti di trattamento specifici. Si consiglia sempre all'atto del prelievo di lasciare una parte di fango all'interno della vasca imhoff.

Il sistema monoblocco offre vantaggi nella posa per cui presenta tempi di posa ridotti in quanto non occorre il riempimento con acqua e particolari accorgimenti durante il rinterro. Inoltre, la vasca è autoportante rispetto alla spinta del terreno esterno di conseguenza non è soggetta a schiacciamenti durante le operazioni di manutenzione/svuotamento.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 59 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

IMPIANTO DI SUBIRRIGAZIONE DRENATO

Il sistema di trattamento secondario è costituito da un impianto di subirrigazione drenato, esso viene predisposto a valle della vasca Imhoff e della vasca condensagrassi, ed al suo interno vengono recapitate i reflui in arrivo da tali dispositivi. Il refluo da trattare viene quindi convogliato nel caso in esame all'interno di 4 condotte disperdenti (PVC fessurato DN110), con lunghezza totale pari a 62m. La lunghezza minima totale delle condotte è stata calcolata considerando, come indicato da linee guida, 4m di condotta per AE, risulta quindi una lunghezza minima pari a 55m, ampiamente rispettata (vedi tabella 14.6). Le condotte sono poste in parallelo ad un interasse minimo tra la stesse pari ad 1,5m, si ha quindi una larghezza minima del sistema pari a 6m, con una lunghezza pari a circa 16m.

Dalle condotte disperdenti il refluo percola in uno strato di pietrisco con apposita pezzatura e viene convogliato tramite adeguata pendenza di fondo ad una condotta centrale denominata drenante (PVC fessurato DN110), posizionata al fondo dello strato impermeabile che contiene il pietrisco e le condotte disperdenti in esso immerse. Pietrisco, condotte drenanti e disperdenti sono infatti collocate all'interno di apposito telo impermeabile a formare una vasca sigillata immersa nel terreno naturale, tale vasca presenta un fondo a doppia falda con direzione parallela all'asse delle condotte e punto più depresso posto in corrispondenza della condotta drenante (centrale), la pendenza del fondo risulta pari al 3.5%.

A completare il sistema sono presenti 6 serie di tubi di areazione disposti a quinconce tra le condotte disperdenti con interasse longitudinale pari a 2 m, che si estendono da poco sopra il PC fino al fondo della vasca, e consentono al refluo di essere ossidato.

Le acque trattate raccolte dalla condotta drenante sono quindi inviate in apposito pozzetto di ispezione tramite condotta in PVC DN200 con lunghezza pari a 7.60m (maggiore dei 5 raccomandati da linee guida), e da esso allo scolo Coterno, punto finale di recapito delle acque depurate.

Tab. 14.7: Lunghezza delle condotte disperdenti.

Abitanti Equivalenti A.E. [nro]	14
Lunghezza minima delle condotte disperdenti [m]	55
Lunghezza delle condotte disperdenti [m]	62

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 60 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

15 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE

Sono state risolte le interferenze tra le reti idrauliche e gli altri sottoservizi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 61 di 61	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFV0100001	A

16 CONCLUSIONI

Le reti meteoriche in progetto garantiscono la continuità nella raccolta e nell'allontanamento delle acque meteoriche dalle aree oggetto di intervento in sicurezza idraulica.

Inoltre, gli interventi di progetto, con le opere di invaso previste, non determinano dei cambiamenti nella risposta idraulica del territorio.