

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  
FA02 - FABBRICATO SSE AL KM 3+885,60  
IDRAULICA  
Relazione idrologica e idraulica**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data:	ing. Luca Zaccaria iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n.A1206 Data:		-

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



I N 1 7    1 2    E    I 2    R I    F A 0 2 0 0    0 0 1    B    0 0 1 <sup>D</sup> 0 0 1

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMMISSIONE	KTC <i>Karimovic G. p.</i>	28/02/21	MPA <i>M. P. P.</i>	28/02/21	GSA <i>G. S.</i>	28/02/21	 Data: 20/04/21
B	REVISIONE A SEGUITO RECEPIMENTO ISTRUTTORIA ENTE VALIDATORE	KTC <i>Karimovic G. p.</i>	20/04/21	MPA <i>M. P. P.</i>	20/04/21	GSA <i>G. S.</i>	20/04/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712E12RIFA0200001B
Progetto cofinanziato dalla Unione Europea		Cod. origine:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B



## INDICE

1	ELABORATI DI RIFERIMENTO .....	3
2	DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO .....	5
3	LIMITE DI INTERVENTO.....	7
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
5	INQUADRAMENTO IDRAULICO .....	10
	BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA .....	10
6	ANALISI IDROLOGICA .....	12
6.1	I pluviogrammi di progetto .....	13
7	LO STATO DI FATTO.....	14
8	LO STATO DI PROGETTO.....	15
9	VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE.....	16
10	DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO.....	17
11	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI RACCOLTA E TRASPORTO DELLE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO .....	23
12	RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE.....	43
12.1	Determinazione della portata di progetto.....	43
12.2	Dimensionamento della rete di progetto .....	44
12.3	Dimensionamento delle vasche di ritenzione .....	46
13	RETE IDRICA .....	46
14	DESCRIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE.....	48
14.1	Rete di trasporto delle acque meteoriche .....	48
14.2	Rete di trasporto delle acque reflue .....	48
15	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE.....	49
16	CONCLUSIONI.....	50

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 3 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

<b>CODIFICA</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>
IN1712EI2EEFA0200001B	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2RGFA0200001B	RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE
IN1712EI2RHFA0200001B	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IN1712EI2RIFA0200001B	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
IN1712EI2RBFA0200001B	RELAZIONE GEOTECNICA
IN1712EI2RHFA0200002B	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI
IN1712EI2CLFA0200001B	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
IN1712EI2RHFA0200003B	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0200001B	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0200001B	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0200004B	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2RHFA0200006B	PIANO DI MANUTENZIONE
IN1712EI2P9FA0200001B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO
IN1712EI2P9FA0200002B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200003B	PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO
IN1712EI2P9FA0200004B	PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI
IN1712EI2P9FA0200005B	PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI
IN1712EI2BZFA0200001B	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 1/3
IN1712EI2BZFA0200017B	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 2/3
IN1712EI2BZFA0200018B	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 3/3
IN1712EI2BZFA0200002B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO RECINZIONE PIAZZALE TERNA
IN1712EI2BZFA0200003B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO RECINZIONE PIAZZALE RFI
IN1712EI2BZFA0200004B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO TERNA PARTE 1/2
IN1712EI2BZFA0200018B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO TERNA PARTE 2/2
IN1712EI2BZFA0200005B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO RFI PARTE 1/2
IN1712EI2BZFA0200019B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO RFI PARTE 2/2
IN1712EI2BZFA0200006B	STRADE DI ACCESSO - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 4 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

IN1712EI2BZFA0200007B	PIAZZALE E ACCESSI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO
IN1712EI2P9FA0200006B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETI IDRAULICHE DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200007B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO
IN1712EI2FZFA0200001B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO (001 di 002)
IN1712EI2FZFA0200002B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO (002 di 002)
IN1712EI2BZFA0200008B	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE
IN1712EI2BZFA0200009B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE REFLUE DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
IN1712EI2BZFA0200010B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200008B	PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE
IN1712EI2PBFA0200001B	FABBRICATO: PIANTE
IN1712EI2PBFA0200002B	FABBRICATO: PROSPETTI
IN1712EI2PBFA0200003B	FABBRICATO: SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200011B	FABBRICATO: PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200001B	FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0200001B	FABBRICATO: ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0200001B	FABBRICATO - CARPENTERIE: PIANTE FONDAZIONI
IN1712EI2BBFA0200002B	FABBRICATO - CARPENTERIE: PIANTE COPERTURA
IN1712EI2BBFA0200003B	FABBRICATO - CARPENTERIE: SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200012B	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI
IN1712EI2BZFA0200013B	FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0200014B	FABBRICATO - ARMATURE TRAVI E SOLAI
IN1712EI2PBFA0200004B	FABBRICATO: PIANTE POZZETTI
IN1712EI2PBFA0200005B	FABBRICATO - CABINA TERNA: PIANTE POZZETTI
IN1712EI2BZFA0200015B	FABBRICATO - CABINA TERNA : PIANTE , SEZIONI, PROSPETTI, PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200002B	FABBRICATO - CABINA TERNA : PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200003B	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0200002B	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0200004B	FABBRICATO - CABINA TERNA - PIANTE FONDAZIONI E COPERTURA
IN1712EI2BBFA0200005B	FABBRICATO - CABINA TERNA - SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200016B	FABBRICATO - CABINA TERNA - ARMATURE FONDAZIONI, PILASTRI, TRAVI E SOLAI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 5 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 2 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.

Per la portata defluente dalle coperture degli edifici, la norma di riferimento è la UNI EN 12056 terza parte (UNI EN 12056-3) che descrive il metodo per calcolare l’adeguatezza idraulica per sistemi di drenaggio delle coperture.

Questa norma europea si applica a tutti i sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche provvisti di bocche di efflusso con dimensioni tali da non limitare la capacità di scarico del canale di gronda (ovvero la condizione di scarico libero) e a tutti i materiali utilizzati nei sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche.



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

Sono stati considerati anche i seguenti documenti di riferimento:

- **Documenti di riferimento:** piani RAMS, manuale di progettazione, capitolato di costruzione opere civili.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 6 di 50</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RIFA0200001</p>	<p>B</p>

**- Ente Ferrovia dello Stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema Servizio Alta Velocità**  
 Manuale di progettazione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 7 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

### 3 LIMITE DI INTERVENTO

Gli interventi di progetto consistono sostanzialmente in:

- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dalla copertura del fabbricato FA02;
- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dai piazzali e dalla viabilità secondo la configurazione di progetto;
- raccolta delle acque reflue in vasche di ritenzione in cls, dotate di chiusini a tenuta e rivestimento interno in resina epossidica;
- distribuzione dell'acqua idrico potabile dall'acquedotto pubblico alle utenze di progetto nell'edificio.

I limiti di intervento sono di seguito raffigurati.

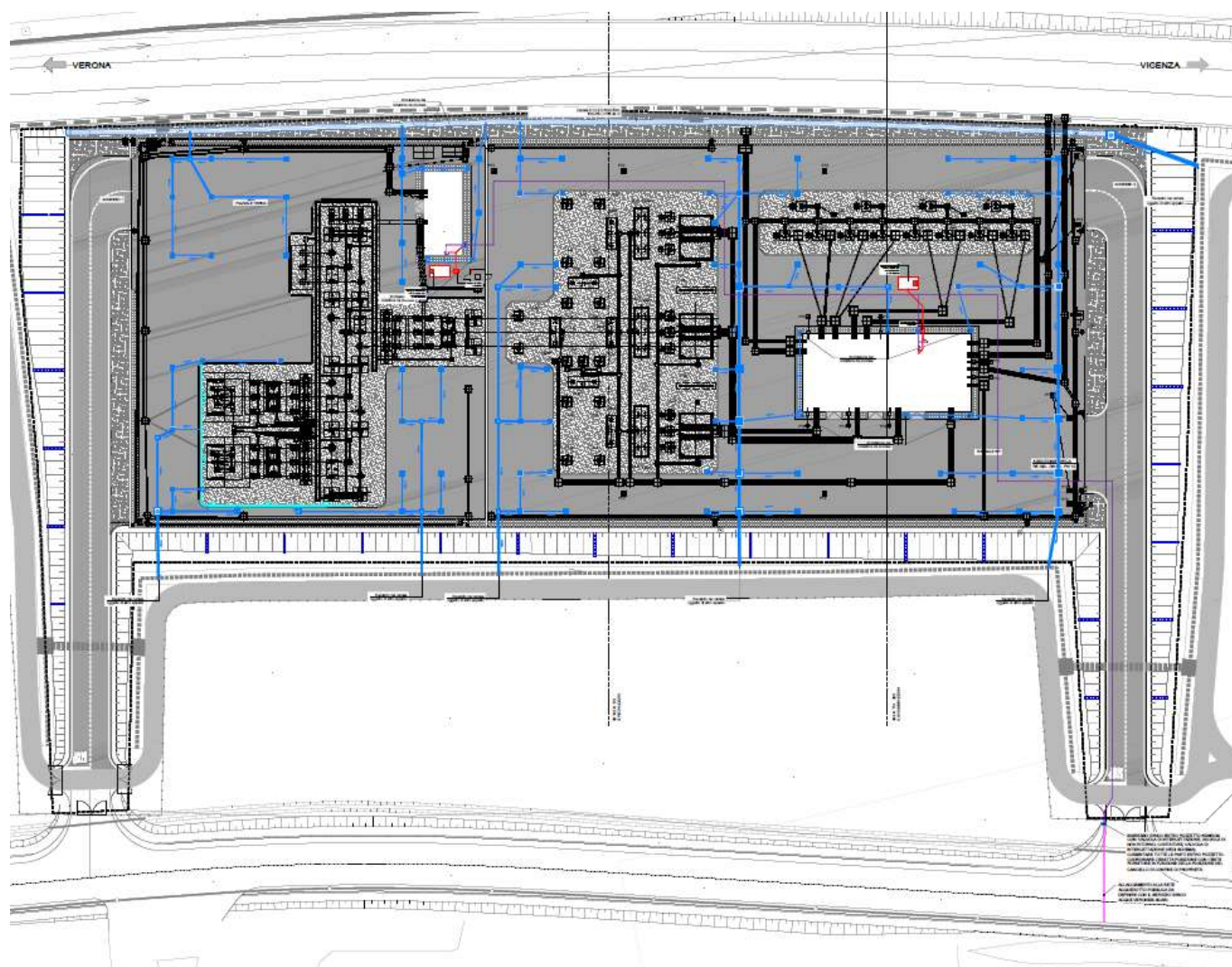


Fig. 3.1: Indicazione del limite di intervento con polilinea nera tratteggiata.

Le acque così raccolte sono convogliate da una rete di condotte ai canali a cielo aperto, previsti in altro appalto. Tra il lotto ed il rilevato ferroviario è posta una canaletta prefabbricata in cav che riceve le acque da alcune zone del piazzale e scarica anch'essa nel fosso in progetto in altro appalto. Le dimensioni e le

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 8 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

quote dei canali fanno riferimento a quanto contemplato dal progetto definitivo. Dovranno quindi essere verificati eventuali aggiornamenti sorti in sede di progettazione esecutiva della linea.

Lo smaltimento nei tratti in rilevato delle acque defluenti dalla sede stradale, avverrà mediante la raccolta ai margini della piattaforma stradale, sulla banchina, a ridosso del ciglio erboso.

A determinati intervalli l'elemento marginale sarà interrotto e tramite l'utilizzo di embrici in CAV le acque saranno convogliate all'interno dei fossi di guardia che si trovano ai piedi del rilevato, oggetto di altro appalto.

Il fosso di guardia in corrispondenza degli embrici risulta essere rivestito in cls per uno spessore di 15 cm ed una fascia di 2 metri a cavallo dello scarico.

Le acque di deflusso meteorico nel piazzale non necessitano di trattamento in quanto la tipologia di destinazione d'uso è esclusa dalle categorie contemplate dal piano di tutela delle acque.

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie sono raccolti e convogliati a due vasche di ritenzione per lo stoccaggio degli stessi. Infatti, non è presente una linea fognaria a meno di 500m dal lotto di progetto.

Il pozzetto di uscita dall'edificio è dotato di sifone in modo da evitare uscite di gas maleodoranti.

Le vasche sono in grado di stoccare un volume di 9mc. Se ne prevede lo svuotamento ogni 4-6mesi a seconda dell'utilizzo effettivo.

L'approvvigionamento di acqua idrico potabile avviene attraverso l'allaccio all'acquedotto pubblico esistente. L'acqua è convogliata alle utenze tramite un condotto in acciaio DN50.

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



- Realizzazione del sistema di gronde e pluviali a gravità per la raccolta delle acque piovane dalla copertura del fabbricato;
- Predisposizione di nuovi allacci e collettori delle acque affluenti dalla copertura;
- Realizzazione di caditoie e condotte per la raccolta e l'allontanamento delle acque dalle aree esterne sistemate;
- Posa di embrici per l'allontanamento delle acque dalla piattaforma stradale.

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie sono raccolti e convogliati alle vasche di ritenzione.

Le opere di trasporto delle acque reflue consistono in:

- Predisposizione di nuovi allacci che ricevono le acque dagli scarichi interni all'edificio tramite pozzetto sifonato e le portano al collettore principale;
- Vasche di ritenzione prefabbricate in CA, dotate di chiusini a tenuta e rivestimento in resina epossidica per la protezione delle pareti dagli attacchi chimici dei reflui. Le vasche hanno capacità di 9mc.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 9 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Il fabbricato FA02 si trova a sud est della città di Verona, a nord del fiume Adige.

La posizione geografica del lotto è 45°25'25" N e 11°04'00" E, ad una quota compresa tra 48.5mlsmm e 50.5 mslmm.

È ubicato nel territorio del comune di Verona, nella frazione di Castiglione.



Fig. 4.1: Inquadramento territoriale.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 10 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

## 5 INQUADRAMENTO IDRAULICO

### BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA

L'area di progetto è all'interno del Bacino Scolante del fiume Adige che attraversa la città di Verona con il suo percorso meandriforme.

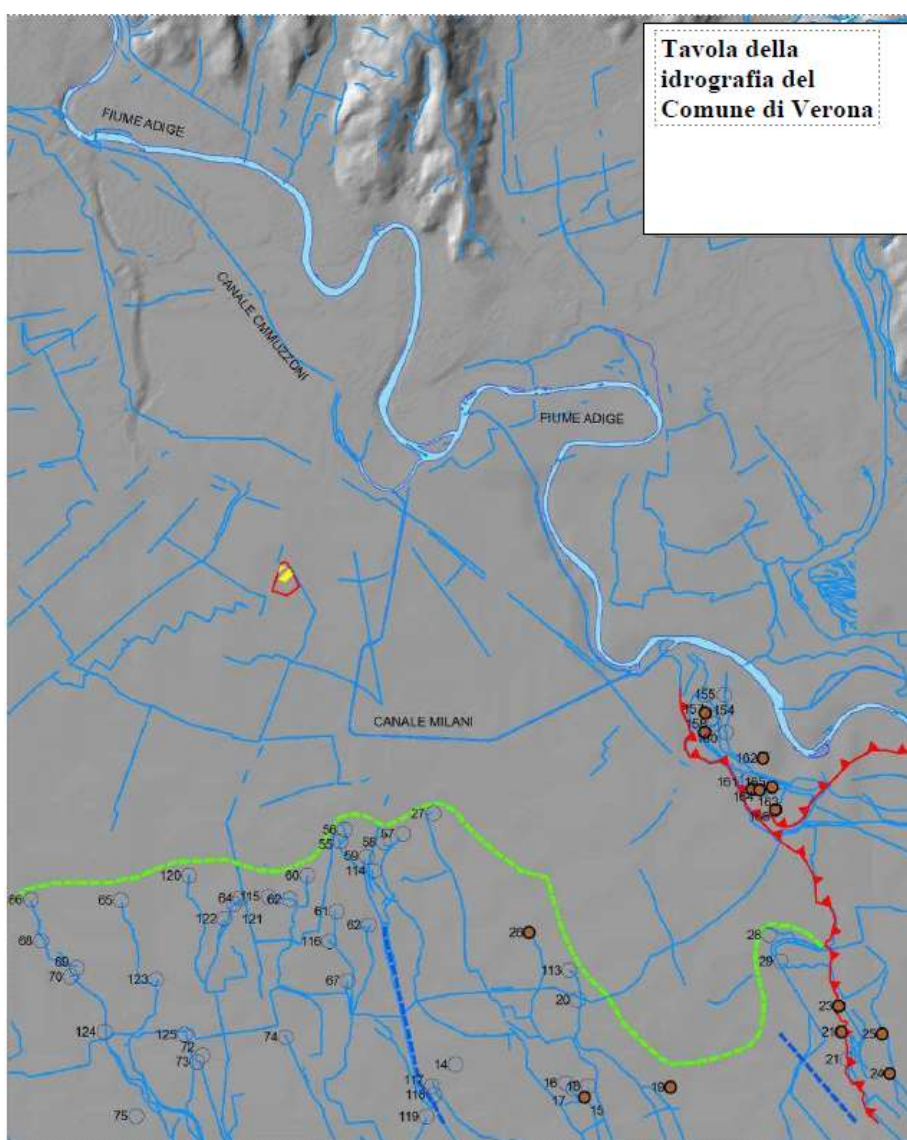


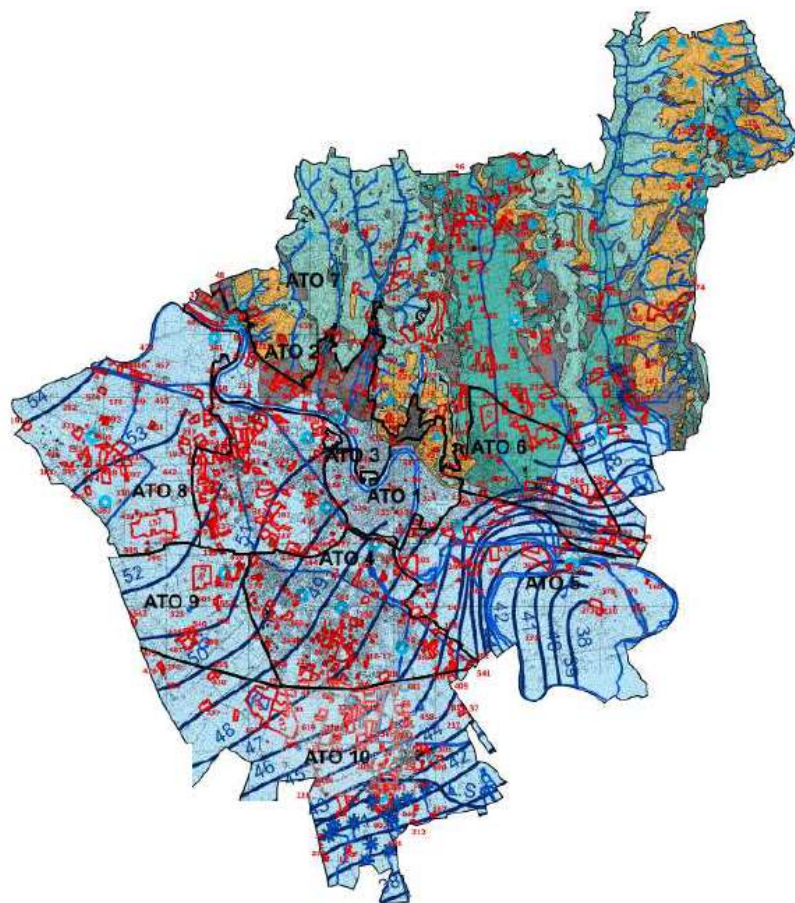


Fig. 5.1: Idrografia del comune di Verona.

Il lotto di FA02 si trova nell'ambito territoriale "ATO 05 – ambito rurale est" come definito dal Piano di assetto territoriale del comune di Verona.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 11 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B



**LEGENDA**

- POZZO IDROPOTABILE
- ✱ RISORGIVA
- ▲ SORGENTE
- IDROGRAFIA
- ISOFREATICHE
- PERMEABILITA' BASSA PER FRATTURAZIONE
- PERMEABILITA' BASSA PER POROSITA'
- PERMEABILITA' MEDIO BASSA PER POROSITA'
- PERMEABILITA' MEDIO BASSA PER FRATTURAZIONE
- PERMEABILITA' MEDIO BASSA PER FRATTURAZIONE E CARSIAMO
- PERMEABILITA' MEDIO ELEVATA PER POROSITA'
- PERMEABILITA' MEDIO ELEVATA PER FRATTURAZIONE
- PERMEABILITA' ELEVATA PER POROSITA'

Fig. 5.2: Tavola idrografica e idrogeologica del Comune di Verona con la suddivisione in ATO e la localizzazione delle diverse manifestazioni d'interesse (in rosso).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 12 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 6 ANALISI IDROLOGICA

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

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:

$$h = at^n = 86.75t^{0.618}; \text{ (con } t \text{ in minuti)}$$



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 2e i 50 anni.

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

Tab. 6.1: Parametri della curva segnalatrice a due parametri per piogge di durata inferiore all'ora.

$T_R$	$a$	$n$
2	40.494	0.555
5	52.892	0.582
10	61.094	0.594
20	68.959	0.603
50	79.137	0.612
<b>100</b>	<b>86.752</b>	<b>0.618</b>

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 13 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

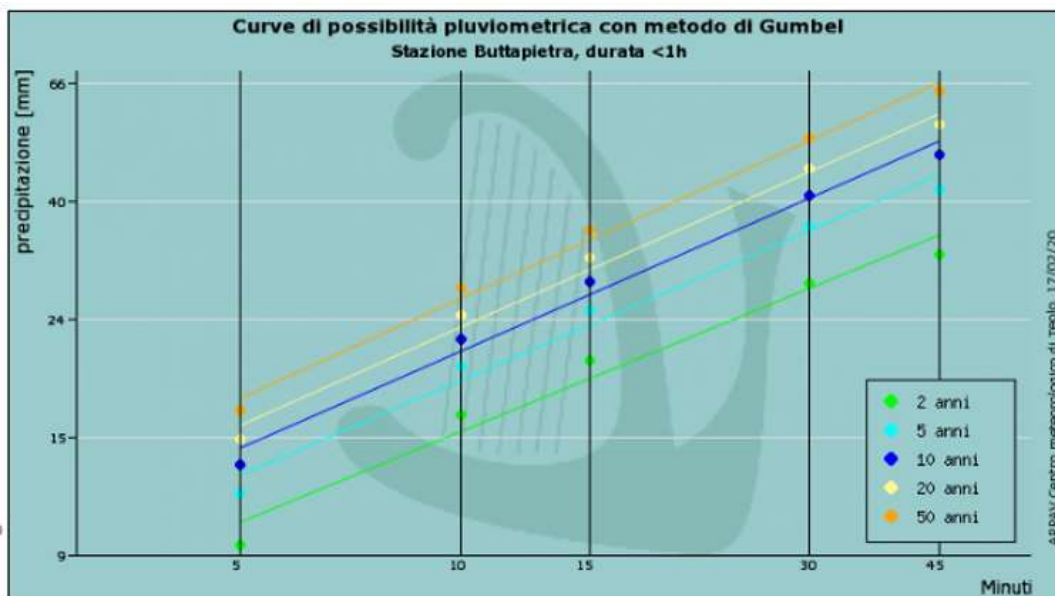


Grafico 6.1 : Andamento delle curve di pioggia al variare del Tempo di Ritorno per durate di pioggia inferiori all'ora.



## 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.

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.

E' 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.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 14 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 7 LO STATO DI FATTO

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

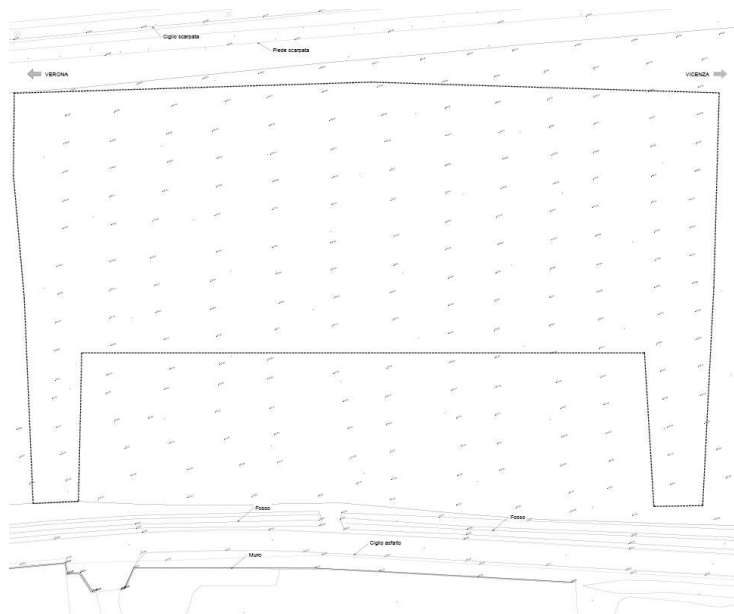


Fig. 7.1: Estratto planimetrico dello stato di fatto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea nera tratteggiata.

L'area di intervento è allo stato di fatto quasi totalmente a verde.

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]	$\phi$	S $\phi$ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	10646	0.2	2129.2
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	0	0.9	0
Totale (mq)	10646	20.0%	2129.2
Totale (ha)	1.06	<b>0.20</b>	0.21

La precipitazione afferente all'area di intervento defluisce superficialmente per il 20%.

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

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 15 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 8 LO STATO DI PROGETTO

Si descrive di seguito la configurazione di progetto legata alla realizzazione del fabbricato FA02 e piazzale afferente.

Gli interventi di progetto comportano l'impermeabilizzazione dell'area, in termini altimetrici l'innalzamento rispetto allo stato di fatto è di circa 1.5m.

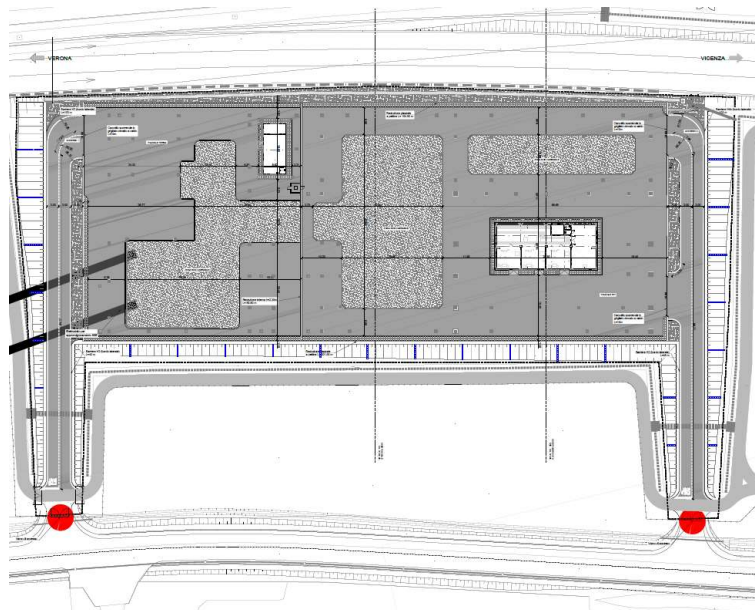




Fig. 8.1: Estratto planimetrico dello stato di progetto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea tratteggiata nera.

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:

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

Area	S [mq]	$\phi$	S $\phi$ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	0	0.2	0
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	10646	0.9	9581.4
<b>Totale (mq)</b>	<b>10646</b>	<b>90.0%</b>	<b>9581.4</b>
<b>Totale (ha)</b>	<b>1.06</b>	<b>0.90</b>	<b>0.96</b>

L'area di intervento presenta coefficiente di deflusso pari a 0.9.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 16 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Per ulteriori dettagli riguardanti la rete acque meteoriche di progetto si rimanda alle tavole allegate.

## 9 VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE

Le reti di progetto trovano recapito nella rete prevista in afferenza alla nuova linea ferroviaria per l'alta velocità. Tale rete è dotata di opere di invaso che considerano anche il volume meteorico generato dall'impermeabilizzazione dell'area di progetto.

Le opere previste dunque dall'appalto della rete ferroviaria mantengono invariato il regime idraulico dei corpi idrici di recapito rispetto allo stato di fatto. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specifica.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 17 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 10 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.

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:

$\varphi$  = 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):

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

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 18 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

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,  $a$  ( $m/ora^n$ ) ed  $n$  parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Al valore ottenuto da tale formulazione va sommato il parametro  $Te$ , 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.

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  $Te$  di 5 minuti

Il calcolo del  $Tc$  è stato eseguito per il bacino principale e nel calcolo della rete per ogni tratto della stessa.

Il tempo di corrivazione per il bacino principale è di 15minuti, come da tabella sotto. Mentre quello relativo alla sistemazione delle caditoie è assunto pari a 5minuti.

Tab. 10.1: Tempo di corrivazione per il bacino di progetto.

Sottobacino	Coefficiente di scabrezza $K_S$ [ $m^{1/3}/s$ ]	Pendenza $i$ [m/m]	Lunghezza $L$ [m]	Tempo di corrivazione in rete $Tc$ [min]	Tempo di ruscellamento $Te$ [min]	Tempo di corrivazione [min]	Tempo di corrivazione assunto [min]
P1-P2	70	0.01	79.60	5.1	5	10.1	10
C12-C20	70	0.01	86.25	5.4	5	10.4	10
C20-P10	70	0.01	88.85	5.6	5	10.6	10
P11-P12	70	0.01	110.45	6.5	5	11.5	10
P16-P17	70	0.01	83.55	5.3	5	10.3	10
P7-P8	70	0.01	254.95	12.2	5	17.2	15
C49-P4	70	0.01	65.70	4.4	5	9.4	10
P52-P53	70	0.01	83.50	5.3	5	10.3	10
C70-P65	70	0.01	124.30	7.1	5	12.1	10
C88-P66	70	0.01	71.55	4.7	5	9.7	10

Si riporta di seguito la portata di progetto così ottenuta.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Pag 19 di 50		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Tab. 10.2: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto nell'area Terna, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S $\phi$ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]	Coefficiente udometrico l/sha
10.00	<b>P1-P2</b>	952.13	28.68	27.31	286.82	172.09	<b>0.046</b>	478
10.00	<b>C12-C20</b>	256.28	28.68	7.35	286.82	172.09	<b>0.012</b>	478
10.00	<b>C20-P10</b>	428.09	28.68	12.28	286.82	172.09	<b>0.020</b>	478
10.00	<b>P11-P12</b>	1084.54	28.68	31.11	286.82	172.09	<b>0.052</b>	478
10.00	<b>P16-P17</b>	693.60	28.68	19.89	286.82	172.09	<b>0.033</b>	478
15.00	<b>P7-P8</b>	1839.67	36.85	67.78	368.46	147.38	<b>0.075</b>	409



Tab. 10.3: Portata di piena afferenti per il bacino di progetto, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S $\phi$ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]	Coefficiente udometrico l/sha
10.00	<b>C49-P4</b>	295.91	28.68	8.49	286.82	172.09	<b>0.014</b>	478
10.00	<b>P52-P53</b>	1273.06	28.68	36.51	286.82	172.09	<b>0.061</b>	478
10.00	<b>C70-P65</b>	2336.80	28.68	67.03	286.82	172.09	<b>0.112</b>	478
10.00	<b>C88-P66</b>	1802.81	28.68	51.71	286.82	172.09	<b>0.086</b>	478

Le portate di progetto per ogni tratto di rete sono di seguito riportate.



Tab. 10.4: Portate di piena afferenti alla rete di progetto, calcolate con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S $\phi$ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]
5.00	<b>C1-C2</b>	92.01	18.69	1.72	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C2-P1</b>	195.97	28.68	5.62	286.82	172.09	<b>0.009</b>
10.00	<b>P1-P2</b>	952.13	28.68	27.31	286.82	172.09	<b>0.046</b>
5.00	<b>C7-C4</b>	100.68	18.69	1.88	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C4-C5</b>	192.58	28.68	5.52	286.82	172.09	<b>0.009</b>
10.00	<b>C5-P1</b>	296.49	28.68	8.50	286.82	172.09	<b>0.014</b>
5.00	<b>C8-C9</b>	113.79	18.69	2.13	186.93	224.31	<b>0.007</b>
10.00	<b>C9-C6</b>	236.22	28.68	6.78	286.82	172.09	<b>0.011</b>
10.00	<b>C6-C3</b>	347.96	28.68	9.98	286.82	172.09	<b>0.017</b>
10.00	<b>C3-P1</b>	459.67	28.68	13.18	286.82	172.09	<b>0.022</b>
5.00	<b>C10-C11</b>	83.61	18.69	1.56	186.93	224.31	<b>0.005</b>
10.00	<b>C11-C12</b>	173.62	28.68	4.98	286.82	172.09	<b>0.008</b>
10.00	<b>C12-C20</b>	256.28	28.68	7.35	286.82	172.09	<b>0.012</b>
10.00	<b>C20-P10</b>	428.09	28.68	12.28	286.82	172.09	<b>0.020</b>
10.00	<b>P10-P11</b>	428.09	28.68	12.28	286.82	172.09	<b>0.020</b>
10.00	<b>P11-P12</b>	1084.54	28.68	31.11	286.82	172.09	<b>0.052</b>
10.00	<b>C14-C20</b>	67.62	28.68	1.94	286.82	172.09	<b>0.003</b>
10.00	<b>C15-C21</b>	189.24	28.68	5.43	286.82	172.09	<b>0.009</b>
5.00	<b>C21-C23</b>	290.08	18.69	5.42	186.93	224.31	<b>0.018</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 20 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B



Tab. 10.5: Portate di piena afferenti alla rete di progetto, calcolate con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione T <sub>p</sub> min	Denominazione tratto	Area di deflusso S <sub>φ</sub> [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente W <sub>e</sub> [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]
10.00	<b>C19-C22'</b>	144.14	28.68	4.13	286.82	172.09	<b>0.007</b>
5.00	<b>C16-C22</b>	86.02	18.69	1.61	186.93	224.31	<b>0.005</b>
5.00	<b>C22-C22'</b>	142.20	18.69	2.66	186.93	224.31	<b>0.009</b>
5.00	<b>C22'-C23</b>	286.34	18.69	5.35	186.93	224.31	<b>0.018</b>
5.00	<b>C23-P11</b>	656.45	18.69	12.27	186.93	224.31	<b>0.041</b>
10.00	<b>C17-P13</b>	32.61	28.68	0.94	286.82	172.09	<b>0.002</b>
5.00	<b>P13-C35</b>	32.61	18.69	0.61	186.93	224.31	<b>0.002</b>
5.00	<b>C35-P16</b>	254.27	18.69	4.75	186.93	224.31	<b>0.016</b>
5.00	<b>C34-C35</b>	109.30	18.69	2.04	186.93	224.31	<b>0.007</b>
5.00	<b>C30-C31</b>	105.49	18.69	1.97	186.93	224.31	<b>0.007</b>
10.00	<b>C31-P15</b>	214.79	28.68	6.16	286.82	172.09	<b>0.010</b>
5.00	<b>P15-P16</b>	324.29	18.69	6.06	186.93	224.31	<b>0.020</b>
10.00	<b>P16-P17</b>	693.60	28.68	19.89	286.82	172.09	<b>0.033</b>
10.00	<b>C32-C33</b>	54.75	28.68	1.57	286.82	172.09	<b>0.003</b>
10.00	<b>C33-P15</b>	109.50	28.68	3.14	286.82	172.09	<b>0.005</b>
10.00	<b>C36-C37</b>	56.72	28.68	1.63	286.82	172.09	<b>0.003</b>
10.00	<b>C37-P16</b>	115.04	28.68	3.30	286.82	172.09	<b>0.005</b>
10.00	<b>C40-C41</b>	120.13	28.68	3.45	286.82	172.09	<b>0.006</b>
10.00	<b>C41-C42</b>	225.86	28.68	6.48	286.82	172.09	<b>0.011</b>
5.00	<b>C42-C43</b>	382.11	18.69	7.14	186.93	224.31	<b>0.024</b>
10.00	<b>C43-P20</b>	485.14	28.68	13.91	286.82	172.09	<b>0.023</b>
10.00	<b>P42-P43</b>	19.71	28.68	0.57	286.82	172.09	<b>0.001</b>
10.00	<b>P43-C42</b>	39.42	28.68	1.13	286.82	172.09	<b>0.002</b>
10.00	<b>P40-P41</b>	19.71	28.68	0.57	286.82	172.09	<b>0.001</b>
10.00	<b>P41-C44</b>	39.42	28.68	1.13	286.82	172.09	<b>0.002</b>
10.00	<b>C44-C45</b>	76.70	28.68	2.20	286.82	172.09	<b>0.004</b>
10.00	<b>C45-P3</b>	106.50	28.68	3.05	286.82	172.09	<b>0.005</b>
15.00	<b>P7-P8</b>	1839.67	36.85	67.78	368.46	147.38	<b>0.075</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Pag 21 di 50		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Tab. 10.6: Portate di piena afferenti alla rete di progetto, calcolate con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S $\phi$ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]
10.00	<b>C46-C47</b>	50.67	28.68	1.45	286.82	172.09	<b>0.002</b>
5.00	<b>C47-C49</b>	102.27	18.69	1.91	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C49-P4</b>	295.91	28.68	8.49	286.82	172.09	<b>0.014</b>
10.00	<b>C48-C49</b>	95.43	28.68	2.74	286.82	172.09	<b>0.005</b>
5.00	<b>C50-C51</b>	78.82	18.69	1.47	186.93	224.31	<b>0.005</b>
10.00	<b>C51-P50</b>	147.42	28.68	4.23	286.82	172.09	<b>0.007</b>
10.00	<b>P50-P51</b>	341.05	28.68	9.78	286.82	172.09	<b>0.016</b>
10.00	<b>P51-P52</b>	895.16	28.68	25.68	286.82	172.09	<b>0.043</b>
10.00	<b>P52-P53</b>	1273.06	28.68	36.51	286.82	172.09	<b>0.061</b>
5.00	<b>C52-C53</b>	103.54	18.69	1.94	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C53-P50</b>	193.63	28.68	5.55	286.82	172.09	<b>0.009</b>
5.00	<b>C54-C55</b>	299.38	18.69	5.60	186.93	224.31	<b>0.019</b>
10.00	<b>C55-C57</b>	366.11	28.68	10.50	286.82	172.09	<b>0.018</b>
10.00	<b>C57-P51</b>	554.11	28.68	15.89	286.82	172.09	<b>0.026</b>
5.00	<b>C56-C57</b>	97.85	18.69	1.83	186.93	224.31	<b>0.006</b>
5.00	<b>C58-C59</b>	101.98	18.69	1.91	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C59-C61</b>	183.10	28.68	5.25	286.82	172.09	<b>0.009</b>
10.00	<b>C61-P52</b>	377.90	28.68	10.84	286.82	172.09	<b>0.018</b>
5.00	<b>C60-C61</b>	91.05	18.69	1.70	186.93	224.31	<b>0.006</b>
5.00	<b>C71-C72</b>	116.57	18.69	2.18	186.93	224.31	<b>0.007</b>
10.00	<b>C72-C64</b>	178.33	28.68	5.11	286.82	172.09	<b>0.009</b>
10.00	<b>C64-C65</b>	580.72	28.68	16.66	286.82	172.09	<b>0.028</b>
10.00	<b>C65-C66</b>	780.91	28.68	22.40	286.82	172.09	<b>0.037</b>
10.00	<b>C66-C67</b>	1181.77	28.68	33.90	286.82	172.09	<b>0.056</b>
10.00	<b>C67-C68</b>	1367.38	28.68	39.22	286.82	172.09	<b>0.065</b>
10.00	<b>C68-C69</b>	1678.23	28.68	48.14	286.82	172.09	<b>0.080</b>
10.00	<b>C69-C70</b>	2008.25	28.68	57.60	286.82	172.09	<b>0.096</b>
10.00	<b>C70-P65</b>	2336.80	28.68	67.03	286.82	172.09	<b>0.112</b>
5.00	<b>C62-C63</b>	95.38	18.69	1.78	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>C63-C64</b>	211.44	28.68	6.06	286.82	172.09	<b>0.010</b>
5.00	<b>C73-C64</b>	50.63	18.69	0.95	186.93	224.31	<b>0.003</b>
5.00	<b>C74-C64</b>	78.82	18.69	1.47	186.93	224.31	<b>0.005</b>
5.00	<b>C75-C65</b>	117.58	18.69	2.20	186.93	224.31	<b>0.007</b>
10.00	<b>P60-P61</b>	52.02	28.68	1.49	286.82	172.09	<b>0.002</b>
10.00	<b>P61-C77</b>	52.02	28.68	1.49	286.82	172.09	<b>0.002</b>
10.00	<b>C77-C78</b>	133.68	28.68	3.83	286.82	172.09	<b>0.006</b>
15.00	<b>C78-C66</b>	303.69	36.85	11.19	368.46	147.38	<b>0.012</b>
10.00	<b>C76-C78</b>	88.35	28.68	2.53	286.82	172.09	<b>0.004</b>
10.00	<b>C79-C67</b>	80.43	28.68	2.31	286.82	172.09	<b>0.004</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 22 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Tab. 10.7: Portate di piena afferenti alla rete di progetto, calcolate con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S $\phi$ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]
10.00	<b>C80-C68</b>	97.91	28.68	2.81	286.82	172.09	<b>0.005</b>
15.00	<b>P62-P63</b>	52.02	36.85	1.92	368.46	147.38	<b>0.002</b>
15.00	<b>P63-C68</b>	104.05	36.85	3.83	368.46	147.38	<b>0.004</b>
10.00	<b>C81-C69</b>	87.93	28.68	2.52	286.82	172.09	<b>0.004</b>
10.00	<b>C82-C69</b>	129.94	28.68	3.73	286.82	172.09	<b>0.006</b>
10.00	<b>C84-C70</b>	93.08	28.68	2.67	286.82	172.09	<b>0.004</b>
10.00	<b>C83-C70</b>	116.70	28.68	3.35	286.82	172.09	<b>0.006</b>
5.00	<b>C24-C25</b>	79.65	18.69	1.49	186.93	224.31	<b>0.005</b>
10.00	<b>C25-C26</b>	164.22	28.68	4.71	286.82	172.09	<b>0.008</b>
10.00	<b>C26-C27</b>	261.19	28.68	7.49	286.82	172.09	<b>0.012</b>
10.00	<b>C27-C28</b>	399.57	28.68	11.46	286.82	172.09	<b>0.019</b>
10.00	<b>C28-C29</b>	505.60	28.68	14.50	286.82	172.09	<b>0.024</b>
10.00	<b>C29-C85</b>	949.33	28.68	27.23	286.82	172.09	<b>0.045</b>
10.00	<b>C85-C86</b>	1077.93	28.68	30.92	286.82	172.09	<b>0.052</b>
10.00	<b>C86-C87</b>	1260.75	28.68	36.16	286.82	172.09	<b>0.060</b>
10.00	<b>C87-C88</b>	1537.66	28.68	44.10	286.82	172.09	<b>0.074</b>
10.00	<b>C88-P66</b>	1802.81	28.68	51.71	286.82	172.09	<b>0.086</b>
5.00	<b>C90-C91</b>	42.20	18.69	0.79	186.93	224.31	<b>0.003</b>
10.00	<b>C91-C27</b>	87.01	28.68	2.50	286.82	172.09	<b>0.004</b>
5.00	<b>C89-C93</b>	93.30	18.69	1.74	186.93	224.31	<b>0.006</b>
10.00	<b>P70-C92</b>	52.02	28.68	1.49	286.82	172.09	<b>0.002</b>
10.00	<b>C92-C93</b>	167.77	28.68	4.81	286.82	172.09	<b>0.008</b>
10.00	<b>C93-C29</b>	359.58	28.68	10.31	286.82	172.09	<b>0.017</b>
5.00	<b>C94-C85</b>	51.61	18.69	0.96	186.93	224.31	<b>0.003</b>
5.00	<b>P71-P72</b>	52.02	18.69	0.97	186.93	224.31	<b>0.003</b>
10.00	<b>P72-C95</b>	104.05	28.68	2.98	286.82	172.09	<b>0.005</b>
10.00	<b>C95-C86</b>	107.71	28.68	3.09	286.82	172.09	<b>0.005</b>
5.00	<b>C96-C97</b>	78.22	18.69	1.46	186.93	224.31	<b>0.005</b>
5.00	<b>C97-C87</b>	179.94	18.69	3.36	186.93	224.31	<b>0.011</b>
5.00	<b>C98-C99</b>	88.11	18.69	1.65	186.93	224.31	<b>0.005</b>
5.00	<b>C99-C88</b>	176.63	18.69	3.30	186.93	224.31	<b>0.011</b>

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 23 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 11 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:

$k_s$ = 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 Strickler che indica la scabrezza della condotta è uguale a  $70 m^{1/3}/s$  per le condotte in calcestruzzo e  $90 m^{1/3}/s$  per le condotte in materiale plastico.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche delle condotte e delle canalette di progetto e di quelle che dovranno essere ricollocate.

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 24 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Tab. 11.1: Caratteristiche geometriche e idrauliche dei canali di raccolta delle acque meteoriche di progetto.



Denominazione tratto	C13-C14	C14-C15	C15-C19	C16-C19
Area afferente S [mq]	60.86	170.32	64.86	64.86
Portata Q [mc/s]	0.00	0.01	0.00	0.00
Lunghezza L [m]	10.10	9.20	3.17	4.60
Pendenza di fondo i [m/m]	<b>0.005</b>	<b>0.005</b>	<b>0.005</b>	<b>0.007</b>
Coefficiente di Gauckler Strickler Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	80.00	80.00	80.00	80.00
Larghezza b [m]	0.10	0.15	0.10	0.10
Tirante a moto uniforme Y [m]	0.07	0.10	0.07	0.06
Altezza interna h [m]	0.13	0.15	0.13	0.13
Dimensioni interne b*h [mm]	<b>100*125</b>	<b>150*150</b>	<b>100*125</b>	<b>100*125</b>
Dimensioni esterne b*h [mm]	160*185	210*210	160*185	160*185
Area A [mq]	0.01	0.02	0.01	0.01
Hydraulic radius Rh [m]	0.04	0.05	0.04	0.04
Capacità di deflusso Q0 [mc/s]	0.01	0.02	0.01	0.01
Rapporto di portata Q/Q0	0.51	0.60	0.51	0.43
Grado di riempimento Y/H	0.58	0.66	0.58	0.51
Velocità di deflusso v [m/s]	<b>0.60</b>	<b>0.79</b>	<b>0.64</b>	<b>0.75</b>
Tirante critico Yc [m]	0.053	0.080	0.055	0.055
Tirante di monte Ym [m]	<b>0.09</b>	<b>0.14</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>
Quota terreno monte p.c. [m s.m.m.]	52.76	52.71	52.66	52.68
Quota terreno valle p.c. [m s.m.m.]	52.71	52.66	52.65	52.65



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 25 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B



Tab. 11.2: Caratteristiche geometriche e idrauliche dei canali di raccolta delle acque meteoriche di progetto.

Denominazione tratto	C17-C16	C18-C17	P2-P7
Area afferente S [mq]	77.42	29.35	1655.70
Portata Q [mc/s]	0.00	0.00	0.10
Lunghezza L [m]	9.45	8.30	161.00
Pendenza di fondo i [m/m]	<b>0.005</b>	<b>0.010</b>	<b>0.004</b>
Coefficiente di Gauckler Strickler Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	80.00	80.00	80.00
Larghezza b [m]	0.10	0.10	0.55
Tirante a moto uniforme Y [m]	0.09	0.03	0.17
Altezza interna h [m]	0.13	0.13	0.60
Dimensioni interne b*h [mm]	<b>100*125</b>	<b>100*125</b>	<b>550*600</b>
Dimensioni esterne b*h [mm]	160*185	160*185	610*660
Area A [mq]	0.01	0.01	0.33
Hydraulic radius Rh [m]	0.04	0.04	0.19
Capacità di deflusso Q0 [mc/s]	0.01	0.01	0.55
Rapporto di portata Q/Q0	0.63	0.17	0.19
Grado di riempimento Y/H	0.68	0.25	0.28
Velocità di deflusso v [m/s]	<b>0.61</b>	<b>0.88</b>	<b>1.66</b>
Tirante critico Yc [m]	0.062	0.032	0.153
Tirante di monte Ym [m]	<b>0.11</b>	<b>0.06</b>	<b>0.27</b>
Quota terreno monte p.c. [m s.m.m.]	52.71	52.80	51.64
Quota terreno valle p.c. [m s.m.m.]	52.68	52.71	51.00

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 26 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Tab. 11.3: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.



Denominazione tratto tubazione		C1-C2	C2-P1	P1-P2	C7-C4
<b>Area afferente</b>	<b>S [mq]</b>	92	196	952	101
<b>Portata meteorica</b>	<b>Q [mc/s]</b>	0.006	0.009	0.046	0.006
<b>Materiale</b>		PVC	PVC	PVC	PVC
<b>Diametro interno</b>	<b>Di [m]</b>	0.151	0.188	0.297	0.151
<b>Diametro nominale</b>	<b>DN [mm]</b>	160	200	315	160
<b>Area di deflusso</b>	<b>A [mq]</b>	0.02	0.03	0.07	0.02
<b>Pendenza di scorrimento</b>	<b>i [m/m]</b>	0.005	0.004	0.004	0.005
<b>Coefficiente di scabrezza</b>	<b>Ks [m<sup>1/3</sup>/s]</b>	90	90	90	90
<b>Capacità di deflusso</b>	<b>Q<sub>0</sub> [mc/s]</b>	0.01	0.02	0.07	0.01
<b>Rapporto di portata</b>	<b>Q/Q<sub>0</sub></b>	0.45	0.45	0.66	0.49
<b>Grado di riempimento</b>	<b>y/D</b>	0.47	0.47	0.59	0.49
<b>Tirante</b>	<b>Y [m]</b>	0.07	0.09	0.17	0.07
<b>Raggio idraulico</b>	<b>Rh [m]</b>	0.04	0.05	0.08	0.04
<b>Velocità</b>	<b>v [m/s]</b>	0.70	0.72	1.07	0.71
<b>Lunghezza</b>	<b>L [m]</b>	12.00	3.30	4.30	9.00
<b>Quota terreno monte</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.60	52.52	52.50	52.66
<b>Quota terreno valle</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.52	52.50	51.64	52.62
<b>Quota scorrimento monte</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.64	51.53	51.17	51.71
<b>Quota scorrimento valle</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.58	51.52	51.15	51.66

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 27 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Denominazione tratto tubazione		C4-C5	C5-P1	C8-C9	C9-C6
Area afferente	S [mq]	193	296	114	236
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.009	0.014	0.007	0.011
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	160	200
Area di deflusso	A [mq]	0.03	0.07	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.004	0.005	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [mc/s]	0.02	0.07	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.45	0.20	0.56	0.55
Grado di riempimento	y/D	0.46	0.30	0.53	0.52
Tirante	Y [m]	0.09	0.09	0.08	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.72	0.78	0.73	0.75
Lunghezza	L [m]	11.50	6.80	6.00	9.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.62	52.52	52.56	52.50
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.52	52.50	52.50	52.45
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.56	51.37	51.60	51.47
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.52	51.34	51.57	51.43

Tab. 11.4: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C6-C3	C3-P1	C10-C11	C11-C12
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	348	460	84	174
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.017	0.022	0.005	0.008
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	160	200
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.07	0.07	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.002	0.004	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.07	0.05	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.24	0.45	0.46	0.40
Grado di riempimento	y/D	0.33	0.46	0.47	0.44
Tirante	Y [m]	0.10	0.14	0.07	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.07	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.82	0.68	0.62	0.70
Lunghezza	L [m]	5.85	2.70	12.00	4.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.45	52.48	52.68	52.62
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.48	52.50	52.62	52.55
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.28	51.26	51.72	51.62
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.26	51.26	51.67	51.60



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 28 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Tab. 11.5: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C12-C20	C20-P10	P10-P11	P11-P12
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	256	428	428	1085
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.012	0.020	0.020	0.052
Materiale		PVC	PVC	PVC	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.297	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	315	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.07	0.07	0.07	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.002	0.002	0.002	0.002
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	70
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.05	0.05	0.05	0.08
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.25	0.42	0.42	0.61
Grado di riempimento	y/D	0.34	0.45	0.45	0.56
Tirante	Y [m]	0.10	0.13	0.13	0.22
Raggio idraulico	Rh [m]	0.06	0.07	0.07	0.11
Velocità	v [m/s]	0.59	0.68	0.68	0.71
Lunghezza	L [m]	9.50	2.60	11.35	10.25
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.55	52.50	52.52	52.47
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.50	52.52	52.47	50.92
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	50.85	50.83	50.83	50.16
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	50.83	50.83	50.81	50.14

Tab. 11.6: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C14-C20	C15-C21	C21-C23	C19-C22'
Area afferente	S [mq]	68	189	290	144
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.003	0.009	0.018	0.007
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.188	0.297	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	110	200	315	110
Area di deflusso	A [mq]	0.01	0.03	0.07	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.004	0.004	0.050
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [mc/s]	0.01	0.02	0.07	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.49	0.44	0.26	0.46
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.46	0.34	0.47
Tirante	Y [m]	0.05	0.09	0.10	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.06	0.02
Velocità	v [m/s]	0.78	0.72	0.83	1.71
Lunghezza	L [m]	4.45	4.40	3.45	0.85
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.71	52.66	52.46	52.65
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.50	52.46	52.45	52.50
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.81	51.67	51.50	51.74
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.76	51.65	51.49	51.70



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 29 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.7: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C16-C22	C22-C22'	C22'-C23	C23-P11
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	86	142	286	656
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.005	0.009	0.018	0.041
Materiale		PVC	PVC	PVC	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.297	0.297	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	110	315	315	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.01	0.07	0.07	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.030	0.005	0.005	0.002
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	70
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.01	0.08	0.08	0.08
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.47	0.11	0.23	0.48
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.22	0.32	0.48
Tirante	Y [m]	0.05	0.07	0.09	0.19
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.04	0.05	0.10
Velocità	v [m/s]	1.33	0.73	0.90	0.66
Lunghezza	L [m]	0.85	4.65	5.35	2.30
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.68	52.52	52.50	52.45
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.52	52.50	52.45	52.47
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.77	51.55	51.52	51.35
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.75	51.52	51.50	51.34

Tab. 11.8: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P13-C35	C35-P16	C34-C35	C30-C31
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	33	254	109	105
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.002	0.016	0.007	0.007
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.297	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	110	315	160	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.01	0.07	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.002	0.006	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.01	0.05	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.31	0.32	0.49	0.52
Grado di riempimento	y/D	0.37	0.39	0.49	0.50
Tirante	Y [m]	0.04	0.12	0.07	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.06	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.68	0.63	0.78	0.71
Lunghezza	L [m]	16.00	3.00	5.90	8.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.61	52.54	52.59	52.71
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.54	52.60	52.54	52.65
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.70	51.34	51.63	51.76
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.54	51.33	51.60	51.72



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 30 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.9: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C31-P15	P15-P16	P16-P17	C32-C33
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	215	324	694	55
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.010	0.020	0.033	0.003
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.297	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	315	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.03	0.07	0.07	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.004	0.004	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.07	0.07	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.50	0.29	0.48	0.21
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.36	0.48	0.30
Tirante	Y [m]	0.09	0.11	0.14	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.06	0.07	0.03
Velocità	v [m/s]	0.74	0.86	0.99	0.55
Lunghezza	L [m]	3.00	13.90	9.65	8.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.65	52.68	52.60	52.75
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.68	52.60	50.88	52.71
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.47	50.91	50.35	51.80
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.46	50.85	50.31	51.76

Tab. 11.10: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C33-P15	C36-C37	C37-P16	C40-C41
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	110	57	115	120
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.005	0.003	0.005	0.006
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 <sup>2</sup> ]	0.03	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.010	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.02	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.25	0.15	0.43	0.45
Grado di riempimento	y/D	0.34	0.26	0.45	0.47
Tirante	Y [m]	0.06	0.04	0.07	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.02	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.62	0.72	0.68	0.70
Lunghezza	L [m]	3.00	5.90	3.00	4.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.71	52.67	52.65	52.70
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.68	52.65	52.60	52.69
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.71	51.71	51.66	51.74
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.70	51.66	51.64	51.72

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 31 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.11: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C41-C42	C42-C43	C43-P20	P42-P43
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	226	382	485	20
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.011	0.024	0.023	0.001
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.297	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	315	110
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.03	0.07	0.07	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.004	0.004	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.07	0.07	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.47	0.34	0.33	0.14
Grado di riempimento	y/D	0.48	0.40	0.39	0.25
Tirante	Y [m]	0.09	0.12	0.12	0.03
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.06	0.06	0.02
Velocità	v [m/s]	0.81	0.91	0.90	0.55
Lunghezza	L [m]	6.05	6.55	11.00	7.10
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.69	52.64	52.60	52.83
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.64	52.60	51.55	52.85
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.27	51.14	51.11	52.27
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.24	51.11	51.07	52.20

Tab. 11.12: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto



Denominazione tratto tubazione		P43-C42	P40-P41	P41-C44	C44-C45
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	39	20	39	77
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.002	0.001	0.002	0.004
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.104	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	110	160	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.02	0.01	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.01	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.10	0.14	0.10	0.20
Grado di riempimento	y/D	0.21	0.25	0.21	0.30
Tirante	Y [m]	0.03	0.03	0.03	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.02	0.02	0.03
Velocità	v [m/s]	0.64	0.55	0.64	0.78
Lunghezza	L [m]	3.10	5.40	11.00	6.40
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.85	52.84	52.75	52.65
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.64	52.75	52.65	52.68
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	52.15	52.28	51.73	51.62
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	52.12	52.23	51.62	51.55

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 32 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Tab. 11.13: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C45-P3	P7-P8
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	106	1840
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.005	0.075
Materiale		PVC	cls
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.600
Diametro nominale	DN [mm]	160	600
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.02	0.28
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	70
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.01	0.35
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.40	0.21
Grado di riempimento	y/D	0.43	0.31
Tirante	Y [m]	0.06	0.19
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.11
Velocità	v [m/s]	0.67	0.99
Lunghezza	L [m]	3.55	14.35
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.68	51.00
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	51.53	48.24
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.20	47.32
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.18	47.26





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 33 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.14: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C46-C47	C47-C49	C49-P4	C48-C49
Area afferente	S [mq]	51	102	296	95
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.002	0.006	0.014	0.005
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.188	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	200	160
Area di deflusso	A [mq]	0.02	0.02	0.03	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.008	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [mc/s]	0.02	0.02	0.03	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.13	0.35	0.48	0.25
Grado di riempimento	y/D	0.24	0.41	0.49	0.34
Tirante	Y [m]	0.04	0.06	0.09	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.03	0.05	0.03
Velocità	v [m/s]	0.69	0.92	1.04	0.84
Lunghezza	L [m]	6.45	5.30	5.70	6.45
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.99	52.79	52.78	52.81
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.79	52.78	51.50	52.78
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.78	51.72	51.17	51.86
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.72	51.67	51.12	51.79

Tab. 11.15: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C50-C51	C51-P50	P50-P51	P51-P52
Area afferente	S [mq]	79	147	341	895
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.005	0.007	0.016	0.043
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 [mq]	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 <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [mc/s]	0.01	0.02	0.08	0.08
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.39	0.31	0.21	0.55
Grado di riempimento	y/D	0.43	0.37	0.31	0.53
Tirante	Y [m]	0.06	0.07	0.09	0.16
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.05	0.08
Velocità	v [m/s]	0.67	0.72	0.89	1.15
Lunghezza	L [m]	5.50	4.85	20.75	13.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.98	52.79	52.80	52.75
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.79	52.80	52.75	52.68
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.62	51.34	51.17	51.06
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.59	51.32	51.06	50.99



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 34 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.16: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		P52-P53	C52-C53	C53-P50	C54-C55
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	1273	104	194	299
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.061	0.006	0.009	0.019
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.377	0.151	0.188	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	400	160	200	315
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.11	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 <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.15	0.01	0.02	0.08
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.41	0.51	0.40	0.24
Grado di riempimento	y/D	0.44	0.50	0.44	0.33
Tirante	Y [m]	0.17	0.08	0.08	0.10
Raggio idraulico	Rh [m]	0.09	0.04	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	1.24	0.71	0.78	0.92
Lunghezza	L [m]	9.60	5.50	3.40	4.10
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.68	52.96	52.78	52.79
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	50.83	52.78	52.80	52.77
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	50.14	51.60	51.53	51.38
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	50.10	51.58	51.51	51.36

Tab. 11.17: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C55-C57	C57-P51	C56-C57	C58-C59
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	366	554	98	102
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.018	0.026	0.006	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	160	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.07	0.07	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.08	0.08	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.23	0.34	0.34	0.35
Grado di riempimento	y/D	0.32	0.40	0.40	0.41
Tirante	Y [m]	0.09	0.12	0.06	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.06	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.90	1.01	0.91	0.92
Lunghezza	L [m]	8.45	3.40	4.65	4.60
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.77	52.73	52.75	52.71
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.73	52.75	52.73	52.69
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.36	51.32	51.90	51.86
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.32	51.30	51.85	51.81



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 35 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.18: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C59-C61	C61-P52	C60-C61	C71-C72
Area afferente	S [mq]	183	378	91	117
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.009	0.018	0.006	0.007
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 [mq]	0.03	0.07	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q0 [mc/s]	0.02	0.08	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q0	0.38	0.23	0.32	0.40
Grado di riempimento	y/D	0.42	0.32	0.38	0.44
Tirante	Y [m]	0.08	0.09	0.06	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.77	0.90	0.89	0.95
Lunghezza	L [m]	5.90	3.40	7.00	5.30
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.69	52.66	52.69	52.84
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.66	52.68	52.66	53.01
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.76	51.63	51.74	51.88
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.73	51.61	51.67	51.83

Tab. 11.19: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C72-C64	C64-C65	C65-C66	C66-C67
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	178	581	781	1182
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.009	0.028	0.037	0.056
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.297	0.377
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	315	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.03	0.07	0.07	0.11
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.08	0.08	0.13
Rapporto di portata	Q/Q0	0.37	0.36	0.48	0.43
Grado di riempimento	y/D	0.42	0.41	0.48	0.45
Tirante	Y [m]	0.08	0.12	0.14	0.17
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.06	0.07	0.09
Velocità	v [m/s]	0.77	1.03	1.10	1.12
Lunghezza	L [m]	9.00	10.95	3.45	12.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	53.01	52.82	52.81	52.79
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.82	52.81	52.79	52.79
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.78	51.63	51.18	51.06
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.73	51.58	51.16	51.01



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 36 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.20: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C67-C68	C68-C69	C69-C70	C70-P65
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	1367	1678	2008	2337
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.065	0.080	0.096	0.112
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.377	0.377	0.377	0.377
Diametro nominale	DN [mm]	400	400	400	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.11	0.11	0.11	0.11
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.004	0.004	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.13	0.13	0.13	0.13
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.50	0.61	0.73	0.85
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.56	0.63	0.70
Tirante	Y [m]	0.18	0.21	0.24	0.26
Raggio idraulico	Rh [m]	0.09	0.10	0.11	0.11
Velocità	v [m/s]	1.17	1.23	1.28	1.32
Lunghezza	L [m]	8.00	8.00	5.90	8.40
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.79	52.74	52.70	52.67
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.74	52.70	52.67	50.40
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.01	50.48	50.44	49.72
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	50.98	50.44	50.42	49.69

Tab. 11.21: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C62-C63	C63-C64	C73-C64	C74-C64
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	95	211	51	79
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.006	0.010	0.003	0.005
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 [m <sup>2</sup> ]	0.02	0.03	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.01	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.47	0.44	0.18	0.27
Grado di riempimento	y/D	0.48	0.46	0.28	0.35
Tirante	Y [m]	0.07	0.09	0.04	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.04	0.02	0.03
Velocità	v [m/s]	0.70	0.80	0.76	0.85
Lunghezza	L [m]	4.70	5.30	4.70	4.70
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.81	52.79	52.91	52.91
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.79	52.82	52.82	52.82
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.86	51.79	51.95	51.95
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.84	51.76	51.91	51.90



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 37 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.22: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C75-C65	P60-P61	P61-C77	C77-C78
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	118	52	52	134
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.007	0.002	0.002	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.104	0.104	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	110	110	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.02	0.01	0.01	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.41	0.37	0.37	0.50
Grado di riempimento	y/D	0.44	0.42	0.42	0.50
Tirante	Y [m]	0.07	0.04	0.04	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.02	0.02	0.04
Velocità	v [m/s]	0.95	0.73	0.73	0.71
Lunghezza	L [m]	3.75	6.70	7.60	7.60
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.94	52.98	52.90	52.87
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.81	52.90	52.87	52.83
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.58	51.68	51.61	51.48
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.55	51.61	51.53	51.45

Tab. 11.23: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C78-C66	C76-C78	C79-C67	C80-C68
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	304	88	80	98
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.012	0.004	0.004	0.005
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 <sup>2</sup> ]	0.03	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.010	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.54	0.23	0.21	0.26
Grado di riempimento	y/D	0.52	0.32	0.31	0.34
Tirante	Y [m]	0.10	0.05	0.05	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.03	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.84	0.81	0.80	0.84
Lunghezza	L [m]	7.70	3.70	3.75	4.20
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.83	52.85	52.95	52.91
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.79	52.83	52.79	52.74
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.40	51.90	51.60	51.55
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.36	51.86	51.56	51.51



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 38 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0200001	B

Tab. 11.24: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		P62-P63	P63-C68	C81-C69	C82-C69
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	52	104	88	130
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.002	0.004	0.004	0.006
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	110	160	160	160
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.01	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.01	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.32	0.24	0.23	0.34
Grado di riempimento	y/D	0.38	0.33	0.32	0.40
Tirante	Y [m]	0.04	0.05	0.05	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.03	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.69	0.83	0.81	0.91
Lunghezza	L [m]	12.50	9.20	5.05	9.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.98	52.98	52.87	52.76
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.98	52.74	52.70	52.70
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.68	51.50	51.92	51.81
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.55	51.41	51.87	51.72

Tab. 11.25: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C84-C70	C83-C70	C24-C25	C25-C26
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	93	117	80	164
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.004	0.006	0.005	0.008
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 <sup>2</sup> ]	0.02	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.006
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.02	0.02	0.03
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.25	0.31	0.28	0.31
Grado di riempimento	y/D	0.33	0.38	0.35	0.38
Tirante	Y [m]	0.05	0.06	0.05	0.07
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.03	0.03	0.04
Velocità	v [m/s]	0.83	0.89	0.85	0.80
Lunghezza	L [m]	5.00	9.00	10.00	7.05
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.69	52.71	52.86	52.81
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.67	52.67	52.81	52.77
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.74	51.76	51.90	51.35
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.69	51.67	51.80	51.31



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 39 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Tab. 11.26: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C26-C27	C27-C28	C28-C29	C29-C85
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	261	400	506	949
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.012	0.019	0.024	0.045
Materiale		PVC	PVC	PVC	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.297	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	315	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.03	0.07	0.07	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.006	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	70
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.03	0.08	0.08	0.13
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.49	0.25	0.31	0.34
Grado di riempimento	y/D	0.49	0.33	0.38	0.40
Tirante	Y [m]	0.09	0.10	0.11	0.16
Raggio idraulico	Rh [m]	0.05	0.05	0.06	0.09
Velocità	v [m/s]	0.90	0.92	0.99	0.96
Lunghezza	L [m]	5.30	10.95	3.45	12.75
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.77	52.80	52.79	52.77
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.80	52.79	52.77	52.76
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.31	51.13	51.07	50.71
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.28	51.07	51.06	50.64

Tab. 11.27: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C85-C86	C86-C87	C87-C88	C88-P66
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	1078	1261	1538	1803
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.052	0.060	0.074	0.086
Materiale		CLS	CLS	CLS	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.400	0.400	0.400	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	400	400	400	400
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.13	0.13	0.13	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	70	70	70	70
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.13	0.13	0.13	0.13
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.38	0.45	0.55	0.64
Grado di riempimento	y/D	0.43	0.47	0.52	0.58
Tirante	Y [m]	0.17	0.19	0.21	0.23
Raggio idraulico	Rh [m]	0.09	0.10	0.10	0.11
Velocità	v [m/s]	1.00	1.04	1.08	1.13
Lunghezza	L [m]	7.50	8.45	5.90	8.80
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.76	52.72	52.68	52.65
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.72	52.68	52.65	50.10
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	50.64	50.60	50.56	49.43
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	50.60	50.56	50.53	49.39

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 40 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B



Tab. 11.28: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C90-C91	C91-C27	C89-C93	P70-C92
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	42	87	93	52
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.003	0.004	0.006	0.002
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.151	0.151	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	110	160	160	110
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.01	0.02	0.02	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.00	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.56	0.33	0.46	0.37
Grado di riempimento	y/D	0.53	0.39	0.47	0.42
Tirante	Y [m]	0.05	0.06	0.07	0.04
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.03	0.04	0.02
Velocità	v [m/s]	0.57	0.64	0.70	0.73
Lunghezza	L [m]	10.00	7.05	7.30	7.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	53.03	52.98	52.85	52.98
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.98	52.80	52.80	52.85
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	52.13	51.63	51.49	51.68
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	52.08	51.59	51.46	51.61

Tab. 11.29: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto



Denominazione tratto tubazione		C92-C93	C93-C29	C94-C85	P71-P72
Area afferente	S [m <sup>2</sup> ]	168	360	52	52
Portata meteorica	Q [m <sup>3</sup> /s]	0.008	0.017	0.003	0.003
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.104	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	110	110
Area di deflusso	A [m <sup>2</sup> ]	0.03	0.07	0.01	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0.02	0.08	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.35	0.22	0.48	0.49
Grado di riempimento	y/D	0.40	0.31	0.49	0.49
Tirante	Y [m]	0.08	0.09	0.05	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.03	0.03
Velocità	v [m/s]	0.75	0.89	0.78	0.78
Lunghezza	L [m]	10.00	5.55	5.55	10.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	52.85	52.80	52.80	52.98
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	52.80	52.77	52.76	52.98
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	51.41	51.21	51.89	51.68
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	51.36	51.18	51.83	51.58



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 41 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B

Tab. 11.30: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		P72-C95	C95-C86	C96-C97	C97-C87
<b>Area afferente</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	104	108	78	180
<b>Portata meteorica</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/s]</b>	0.005	0.005	0.005	0.011
<b>Materiale</b>		PVC	PVC	PVC	PVC
<b>Diametro interno</b>	<b>Di [m]</b>	0.151	0.151	0.151	0.188
<b>Diametro nominale</b>	<b>DN [mm]</b>	160	160	160	200
<b>Area di deflusso</b>	<b>A [m<sup>2</sup>]</b>	0.02	0.02	0.02	0.03
<b>Pendenza di scorrimento</b>	<b>i [m/m]</b>	0.005	0.005	0.005	0.005
<b>Coefficiente di scabrezza</b>	<b>Ks [m<sup>1/3</sup>/s]</b>	90	90	90	90
<b>Capacità di deflusso</b>	<b>Q<sub>0</sub> [m<sup>3</sup>/s]</b>	0.01	0.01	0.01	0.02
<b>Rapporto di portata</b>	<b>Q/Q<sub>0</sub></b>	0.39	0.40	0.38	0.49
<b>Grado di riempimento</b>	<b>y/D</b>	0.43	0.44	0.42	0.49
<b>Tirante</b>	<b>Y [m]</b>	0.06	0.07	0.06	0.09
<b>Raggio idraulico</b>	<b>Rh [m]</b>	0.03	0.03	0.03	0.05
<b>Velocità</b>	<b>v [m/s]</b>	0.67	0.68	0.66	0.82
<b>Lunghezza</b>	<b>L [m]</b>	8.05	5.55	11.10	7.05
<b>Quota terreno monte</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.98	52.77	52.82	52.73
<b>Quota terreno valle</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.77	52.72	52.73	52.68
<b>Quota scorrimento monte</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.53	51.49	51.47	51.36
<b>Quota scorrimento valle</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.49	51.46	51.41	51.33


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 42 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

Tab. 11.31: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto

Denominazione tratto tubazione		C98-C99	C99-C88
<b>Area afferente</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	88	177
<b>Portata meteorica</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/s]</b>	0.005	0.011
<b>Materiale</b>		PVC	PVC
<b>Diametro interno</b>	<b>Di [m]</b>	0.151	0.188
<b>Diametro nominale</b>	<b>DN [mm]</b>	160	200
<b>Area di deflusso</b>	<b>A [m<sup>2</sup>]</b>	0.02	0.03
<b>Pendenza di scorrimento</b>	<b>i [m/m]</b>	0.005	0.005
<b>Coefficiente di scabrezza</b>	<b>Ks [m<sup>1/3</sup>/s]</b>	90	90
<b>Capacità di deflusso</b>	<b>Q<sub>0</sub> [m<sup>3</sup>/s]</b>	0.01	0.02
<b>Rapporto di portata</b>	<b>Q/Q<sub>0</sub></b>	0.43	0.48
<b>Grado di riempimento</b>	<b>y/D</b>	0.45	0.48
<b>Tirante</b>	<b>Y [m]</b>	0.07	0.09
<b>Raggio idraulico</b>	<b>Rh [m]</b>	0.04	0.05
<b>Velocità</b>	<b>v [m/s]</b>	0.68	0.81
<b>Lunghezza</b>	<b>L [m]</b>	10.00	6.05
<b>Quota terreno monte</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.73	52.68
<b>Quota terreno valle</b>	<b>p.c. [msmm]</b>	52.68	52.65
<b>Quota scorrimento monte</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.37	51.27
<b>Quota scorrimento valle</b>	<b>q.f. [msmm]</b>	51.32	51.24

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

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

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 43 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 12 RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE

### 12.1 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.

Tab. 12.1: 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
Lavabo	0.5
Bidet	0.5
Doccia	0.6
Pozzetto	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 0.5 in base alla destinazione d'uso dell'edificio);

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

Tab. 12.2: 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];

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 44 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

$Q_c$ : 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 dei fabbricati nel lotto FA02 sono pari a 0.837 l/s, come di seguito indicato in tabella.

Tab. 12.3: Calcolo delle portate di acque reflue da utenze civili nel fabbricato FA02 secondo UNI-EN12056-2.

Tipo di apparecchi idrosanitari	Nro unità di scarico	Unità di scarico DU [l/s]	Somma delle unità di scarico $\Sigma$ DU [l/s]	Portata di acque reflue $Q_{ww}$ [l/s]
WC - capacità cassetta 9,0 l/s	1	2.50	2.50	0.79
Lavabo, Bidet	1	0.30	0.30	0.27
Orinatoio a parete	0	0.20	0.00	0.00
Doccia con tappo	0	0.50	0.00	0.00
<b>Totale</b>			<b>2.80</b>	<b>0.84</b>

Infatti, sono presenti un wc e un lavabo sia nel fabbricato Terna che SSE.

## 12.2 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.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 45 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0200001	B	

Le scelte progettuali tengono conto sia del contesto ambientale di posa (andamento planometrico 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.

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

Denominazione del tratto di rete		N0-N1	N1-N2	NT0-NT1	NT1-NT2
Portata reflua	Q [l/s]	0.837	0.837	0.837	0.837
Materiale		PEAD	PEAD	PEAD	PEAD
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.104	0.104	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>
Area di deflusso	A [mq]	0.01	0.01	0.01	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.020	0.020	0.020	0.020
Coefficiente di scabrezza	Ks [m <sup>1/3</sup> /s]	80.00	80.00	80.00	80.00
Capacità di deflusso	Q <sub>0</sub> [mc/s]	0.01	0.01	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q <sub>0</sub>	0.10	0.10	0.10	0.10
Grado di riempimento	y/D	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>
Tirante	Y [m]	0.02	0.02	0.02	0.02
Raggio idraulico	Rh [m]	0.01	0.01	0.01	0.01
Tensione tangenziale	$\tau$ [Pa]	2.56	2.56	2.56	2.56
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.63	0.63	0.63	0.63
Lunghezza	L [m]	0.60	7.35	2.60	1.05
Quota terreno monte	p.c. [masl]	53.09	52.98	52.90	52.75
Quota terreno valle	p.c. [masl]	52.98	52.89	52.75	52.75
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	52.77	52.18	52.09	52.04
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	52.75	52.03	52.04	52.02

Le condotte hanno caratteristiche tecnico-geometriche tali da garantire il trasporto della portata massima di progetto con opportuno grado di riempimento, sempre inferiore al 60%.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 46 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

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.

### 12.3 Dimensionamento delle vasche di ritenzione

Le acque reflue raccolte dagli scarichi sanitari dei fabbricati, vengono convogliate all'interno di vasche di ritenzione e stoccaggio. Si definisce il volume di stoccaggio in modo che la vasca debba essere svuotata al massimo ogni 4/6 mesi, considerando che i giorni di effettivo utilizzo siano pari al 50%.

Per cui, dato il numero di dipendenti si ricava il numero di abitanti equivalenti relativi.

Ad esso è associata la dotazione idrica procapite giornaliera.

Il volume da stoccare risulta pari a 9mc per entrambi gli edifici, come di seguito riassunto in tabella.

<b>A.E.</b>	1 ogni 3 dipendenti
<b>A.E.</b>	1
<b>Dotazione idrica l/d</b>	150
<b>Giorni</b>	120
<b>Giorni effettivi di utilizzo</b>	60
<b>Volume l</b>	9000
<b>Volume mc</b>	9



Le vasche hanno dimensioni interne pari a 180x320xh200cm.

Considerando un franco di 40cm, il volume a disposizione risulta pari a 9.2mc, maggiore dei 9mc richiesti.

Per ulteriori dettagli riguardo alle vasche, si rimanda al relativo elaborato grafico.

## 13 RETE IDRICA

Entrambi i fabbricati dispongono ciascuno di un servizio igienico di servizio composto da un vaso, un lavabo ed uno scaldacqua elettrico. Per l'adduzione idrica, da un confronto con il servizio Acque Veronesi, si è identificato il punto di allaccio al confine di proprietà dell'area RFI (circa 90m), in via Porto S. Michele; la pressione idrica al punto di consegna è 5 bar e la portata richiesta (0,7 l/s) può essere fornita (questi dati dovranno essere confermati all'atto della stipula del contratto di fornitura).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 47 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B



Al punto di consegna è previsto un pozzetto con valvole di intercettazione, valvola di non ritorno e contatore idrico, il tutto adeguatamente coibentato contro il rischio gelo. La tubazione dal punto di consegna al bagno è in PE 100, PN10, DN50, interrata ad una profondità minima sopra tubo di 70cm; prima dell'ingresso di ogni bagno è previsto un secondo pozzetto con riduzione, valvola di intercettazione DN25 e riduttore di pressione. La distribuzione interna è in tubo multistrato PEX/Al/PE nei diametri dal DN25 al DN15 (commercialmente da 16mm a 26mm), posato sottotraccia e coibentata (i tubi esposti devono essere limitati al solo allaccio al sanitario, per limitare il rischio gelo).

La tabella seguente riporta il calcolo di verifica per la tubazione di adduzione illustrata nelle tavole grafiche. La verifica è fatta per il servizio igienico nel fabbricato Terna, essendo il più sfavorito idraulicamente. I simboli usati sono:

- Qu: portata utile [l/s]
- DN: diametro nominale della tubazione [mm e pollici]
- V: velocità del fluido nella tubazione [m/s]
- L: lunghezza del tratto di tubazione [m]
- DHl, DH loc, Dislivello, DH: perdite di carico lineari, concentrate, per dislivello e totale [mca]
- Hresidua: Pressione residua [mca]

	Qu L/s	DN mm	"	v m/s	C -	l m	DH lin m	DH loc m	Dislivello m	DH m	H residua m
										Hdisp. (m)	<b>50.00</b>
Punto di consegna	0.70	50	-	0.46	120	1.00	0.0086	0.0043	0.00	0.01	49.99
Contatore										3.00	46.99
filtro										1.20	45.79
valvole										0.20	45.59
Ingresso WC	0.70	50	-	0.46	120	215.00	1.8497	0.0087	1.00	2.86	42.73
valvola										0.10	42.63
Riduttore										7.18	35.45
Tazza	0.50	15	1/2	2.13	120	5.00	2.1759	0.2770	3.00	5.45	30.00
						<b>221.00</b>	<b>4.0342</b>	<b>0.2900</b>	<b>4.00</b>	<b>20.00</b>	

Lo scarico delle acque reflue del bagno sarà fatto in maniera combinata, cioè la stessa rete sia per le acque dalla tazza che dal lavabo. I tubi sono preisti in PVC. Il refluo sarà recapitato in una vasca di accumulo non essendoci reti fognarie prossime al lotto. Lo scarico delle vasche dovrà essere fatto periodicamente secondo un programma di gestione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 48 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 14 DESCRIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE

### 14.1 Rete di trasporto delle acque meteoriche

Si descrivono di seguito i manufatti che compongono le reti di progetto di raccolta e trasporto delle acque da copertura.

La rete di progetto è costituita da:

- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 40x40cm (n.ro 10);
- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 60x60cm (n.ro 90);
- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 100x100cm (n.ro 11);
- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 120x120cm (n.ro 1);
- chiusini D400 con luce netta di 60\*60cm o 80\*80cm (per profondità maggiori di 1.5m) (n.ro 112);
- canali di raccolta costituiti da elementi prefabbricati in cls con griglia in ghisa sferoidale D400 di idmensioni interne 100\*125mm (l= 35.70m);
- canali di raccolta costituiti da elementi prefabbricati in cls con griglia in ghisa sferoidale D400 di idmensioni interne 150\*150mm (l= 9.20m);
- canale di raccolta costituiti da elementi prefabbricati in cls di idmensioni interne 50\*60mm (l= 161.15m);
- embrici costituiti da elementi prefabbricati in cls;
- condotta in PVC SN8 di diametro DN110 (l= 95m);
- condotta in PVC SN8 di diametro DN160 (l= 283.00m);
- condotta in PVC SN8 di diametro DN200 (l= 122.30m);
- condotta in PVC SN8 di diametro DN315 (l= 189.00m);
- condotta in CLS di diametro DN400 (l=108.60m);
- condotta in CLS di diametro DN600 (l=14.35m).



Le reti di progetto convogliano le portate meteoriche ai canali a cielo aperto, previsti nel progetto della linea ferroviaria.

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

### 14.2 Rete di trasporto delle acque reflue

Si descrivono di seguito i manufatti che compongono le reti di progetto di raccolta e trasporto delle acque reflue.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 49 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

La rete di progetto è costituita da:

- pozzetti con sifone firenze dim.60\*60cm (n.ro 2);
- chiusini D400 con luce netta di 60\*60cm (n.ro 4);
- condotte in PVC SN4 di diametro DN50 (l= 2.0m)
- condotte in PVC SN4 di diametro DN90 (l= 2.6m)
- condotte in PVC SN8 di diametro DN110 (l= 13.5m);
- nro 2 vasche in cls prefabbricate di dimensioni interne 180x320xh200cm.



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

## 15 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE

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

In particolare per quanto riguarda l'interferenza con le reti elettromeccaniche, poste ad altimetrie diverse rispetto alle condotte di progetto.

Per la risoluzione delle interferenze tra le reti fognarie si rimanda alle relative tavole e nello specifico ai profili longitudinali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 50 di 50	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0200001	B

## 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, inserendosi all'interno del progetto di invarianza idraulica della linea ferroviaria, non determinano dei cambiamenti nella risposta idraulica del territorio.

Le reti acque reflue in progetto garantiscono il continuo allontanamento delle acque reflue scaricate dalle utenze idrico-sanitarie della cabina elettrica e del fabbricato in progetto.

La rete idrica garantisce l'approvvigionamento dell'acqua idrico potabile alle utenze di progetto.