

## DESCRIZIONE INTERVENTO:

**BACINO AFFERENTE ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CALCO-TOFFO**

**COMUNI DI AIRUNO, BRIVIO, CALCO, OLGiate MOLGORA,  
SANTA MARIA HOE', LA VALLETTA BRIANZA.**



**AGGIORNAMENTO DEL PIANO FOGNARIO DEL BACINO DI CALCO-TOFFO  
AL R.R. 6/2019**

## COMMITTENTE:



**Lario Reti Holding S.p.A.**  
GESTORE SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

## PROGETTISTA:

**STUDIO SPS S.R.L.**  
VIA DANTE, 14 - 20090 VIMODRONE (MI)  
TEL. 02 2500872 - FAX 02 2500020  
E-MAIL INFO@STUDIOSPS.IT  
WWW.STUDIOSPS.IT

il progettista:  
ing. Matteo Danielli

## STUDIO DI PROGETTAZIONE:

**STUDIO SPS S.R.L.**  
VIA DANTE, 14 - 20090 VIMODRONE (MI)  
TEL. 02 2500872 - FAX 02 2500020  
E-MAIL INFO@STUDIOSPS.IT  
WWW.STUDIOSPS.IT

## COLLABORATORI:

## FASE PROGETTUALE:

STUDIO IDRAULICO

## ALLEGATO:

RELAZIONE TECNICA

## NUMERO:

A01

## SCALA:

-

REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
MD	ottobre 2020	RD	ottobre 2020	MM	ottobre 2020
REVISIONE N.	DESCRIZIONE:				DATA
NUMERO INTERVENTO:	-	CODICE PROGETTO:	AB05	COMMESSA :	51486

## INDICE

1.	Premessa.....	3
2.	Normativa di riferimento.....	4
3.	Rilievi e indagini e dati disponibili.....	5
4.	Descrizione della rete fognaria.....	7
5.	Metodologia di calcolo idrologico-idraulico.....	9
5.1	Descrizione del modello idrologico-idraulico utilizzato .....	9
5.2	Modellazione di elementi puntuali (soglie di sfioro, paratoie etc.) .....	11
5.3	Scabrezze .....	13
5.4	Bacini scolanti ed aree omogenee .....	13
5.5	Stima delle perdite idrologiche .....	14
5.6	Attività di taratura del modello .....	15
5.7	Curva di possibilità pluviometrica .....	17
5.8	Ietogramma di progetto .....	20
5.9	Generazione delle portate di piena.....	22
5.10	Calcolo degli Abitanti Equivalenti serviti .....	23
5.10.1	Abitanti civili.....	23
5.10.2	Abitanti Equivalenti industriali.....	26
5.11	Calcolo delle portate nere .....	26
6.	Analisi dello stato di fatto .....	28
6.1	Criteri di valutazione delle condizioni dei condotti .....	28
6.2	Verifica idraulica della rete nelle condizioni attuali .....	28
6.3	Verifica degli sfioratori esistenti .....	35
7.	Interventi di potenziamento e ristrutturazione delle reti fognanti .....	37
7.1	Criteri e scelte progettuali.....	37
7.2	Definizione del fattore di priorità .....	40
7.2.1	Sfioratori .....	41
7.2.2	Interventi strutturali.....	41
7.2.3	Estensioni di rete.....	42
7.2.4	Fattore di priorità per interventi di risoluzione criticità idraulica .....	42
7.2.5	Effettive problematiche.....	44
7.3	Criteri di stima economica .....	44
7.4	Descrizione degli interventi .....	45
7.4.1	INT01 - Razionalizzazione sfioratori e rifacimento collettore intercomunale in via Cantù – Olgiate Molgora .....	45
7.4.2	INT02 - Separazione reti in via Nazionale e in via Europa ed eliminazione sfioratore CASF03 - Calco .....	46
7.4.3	INT03 – Eliminazione e razionalizzazione sfioratori Airuno con realizzazione di reti separate - Airuno .....	46
7.4.4	INT04 - Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05, eliminazione sfioratori di bianca ROSF02 e ROSF04 e ulteriori Indagini conoscitive e – La Valletta Brianza.....	46
7.4.5	INT12 - Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Belvedere e via S. Carlo ed eliminazione sfioratori CASF07 e CASF08- Calco .....	46
7.4.6	INT06 - Attività di monitoraggio – vari comuni.....	47
7.4.7	INT07 - Chiusura progressiva soglie dei pozzetti d'ispezione in frazione Beverate - Brivio .....	47
7.4.8	INT08 - Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.) - Calco .....	47

7.4.9	INT09 - Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.) - Brivio.....	47
7.4.10	INT010 - Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02- Brivio .....	48
7.4.11	INT11 - Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07 – Olgiate Molgora .....	48
7.4.12	INT 12 - Rifacimento tratto di condotti di bianca in via Nazionale - Calco .....	48
7.6	Tabella di sintesi degli interventi sugli sfioratori .....	49
7.7	Schede di sintesi interventi e tabella riepilogativa .....	51

ALLEGATO A. RIEPILOGO INTERVENTI

ALLEGATO B. COSTI PARAMETRICI

ALLEGATO C. ANDAMENTO DELLE GRANDEZZE CARATTERISTICHE REGistrate E RIPRODOTTE  
DAL MODELLO

## RELAZIONE TECNICA

### 1. Premessa

Il presente studio di verifica idraulica e progettazione generale delle opere di sistemazione delle reti di fognatura riguarda i comuni di La Valletta Brianza, Santa Maria Hoè, Olgiate Molgora, Airuno, Brivio e Calco che afferiscono al depuratore di Calco-Toffo.

Scopo del presente lavoro è quello di definire e quantificare, attraverso l'individuazione delle criticità attuali della rete fognaria, gli interventi necessari alla completa sistemazione della fognatura da un punto di vista normativo, idraulico ed ambientale, fornendo al Gestore uno strumento di pianificazione a medio/lungo termine.

Lo svolgimento dello studio vero e proprio è stato preceduto da campagne di mappatura delle reti e di monitoraggio piogge-portate eseguite da Lario Reti Holding Spa (di seguito LRH) e da una serie di incontri con i tecnici di LRH e dei sei comuni interessati, finalizzati a conoscere le condizioni di funzionamento di ogni rete comunale e del collettore intercomunale (con la segnalazione di problemi, evidenti insufficienze e malfunzionamenti) verificare la tipologia di acque scaricate (aree dotate di pozzi perdenti, aree con reti separate etc.) e conoscere i futuri sviluppi territoriali da considerare nei progetti di sistemazione.

L'analisi idraulica è stata quindi sviluppata attraverso moderni metodi di verifica e progettazione delle reti fognanti basati su software di modellazione matematico – idraulica e ha riguardato:

- l'elaborazione, la sintesi e la verifica dei dati e delle informazioni raccolte durante la mappatura delle reti ed in occasione degli incontri con i comuni;
- la costruzione del modello matematico dello stato di fatto delle fognature comunali esistenti;
- l'attività di taratura del modello matematico a partire dalle campagne di misure piogge-portata;
- la verifica idraulica delle reti comunali e dell'intero complesso delle reti di drenaggio presenti sul territorio, caratterizzato dal collettore intercomunale, per ottenere una visione globale dei problemi da risolvere;
- l'individuazione ed il dimensionamento degli interventi di sistemazione e potenziamento.

Le finalità perseguite sono pertanto molteplici:

- 1) adeguare la rete fognaria alla normativa vigente con particolare riguardo al nuovo R.R. 6/2019 sugli scarichi fognari che ha apportato una revisione complessiva della normativa regionale in materia di scarichi di acque reflue;
- 2) individuare e risolvere le criticità di tipo idraulico (funzionamento in pressione del collettore, rigurgiti lungo le reti fognarie comunali, ecc.);
- 3) eliminare le situazioni di criticità igienico-sanitarie correlate allo sversamento di reflui in corso d'acqua superficiale quale conseguenza della commistione delle fognature nere e bianche;

- 4) ridurre i costi energetici correlati al collettamento, sollevamento ed alla depurazione di eccessive quantità di acqua meteorica.

I criteri posti alla base della progettazione generale, meglio descritti in uno specifico paragrafo successivo, hanno cercato, per quanto possibile, di privilegiare interventi volti a ridurre le portate circolanti o almeno a mantenere la cosiddetta “invarianza idraulica”, così come perseguito ed incentivato dalle recenti norme regionali (R.R. 7/2017).

Le opere individuate per raggiungere gli obiettivi sopra elencati, sono stati ordinati secondo criteri oggettivi, dando comunque precedenza alle problematiche effettivamente riscontrate in campo, come meglio esplicitato nel §7.2.

Tutti gli interventi sono stati poi quantificati economicamente con riferimento ai costi parametrici definiti per ogni tipologia di opera e riportati nell'ALLEGATO B.

Sono stati quindi suddivisi in singoli lotti funzionali, comprensivi degli oneri per l'esecuzione delle opere e delle somme a disposizione per spese tecniche, espropri, ecc. al fine di fornire a LRH un quadro più completo e chiaro per la pianificazione delle opere.

## 2. Normativa di riferimento

La scelta ed il dimensionamento degli interventi di sistemazione, a partire dai criteri progettuali descritti nel paragrafo 7.1, si sono ispirati in primo luogo alle indicazioni contenute nelle normative regionali vigenti:

- Nuovo Regolamento regionale R.R.6/2019 che ha abrogato il R.R. 3/2006.
- Regolamento regionale R.R. 7/2017,
- Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.) della Regione Lombardia,
- Programma di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A.)
- Regolamento regionale R.R.4/2006,

Il nuovo R.R. 6/2019, come accennato in premessa, ha apportato una revisione complessiva alla normativa regionale in materia di scarichi di acque reflue urbane. Oggetto di revisione sono state, tra le altre, le disposizioni relative a reti fognarie, sfioratori di piena e sistemi di gestione delle acque di sfioro e di prima pioggia. A questi elementi sono rivolti gli articoli dal 10 al 14 del regolamento nonché l'Allegato E.

Si ritiene utile riportate sinteticamente qui di seguito le disposizioni del R.R. 6/2019 che hanno inciso sulla definizione delle opere di sistemazione delle reti di fognatura in oggetto.

In primo luogo, l'art.12 classifica gli sfioratori in relazione alla portata di soglia in:

- a) sfioratori di alleggerimento idraulico: sfioratori il cui valore della portata di soglia ( $Q_s$ ) è maggiore o uguale al doppio della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue ( $Q_{nd}$ ), determinata in base ai criteri descritti nell'allegato E;
- b) sfioratori volti alla limitazione delle portate meteoriche da addurre alla depurazione: sfioratori il cui valore della portata di soglia ( $Q_s$ ) è minore del doppio della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue ( $Q_{nd}$ ), determinata in base ai criteri descritti nell'allegato E.

Gli sfioratori che sottendono un bacino proprio avente una popolazione servita maggiore di 10.000 AE sono considerati come quelli di cui alla lettera b).

La portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue (Qnd) è stabilita pari al massimo tra i seguenti due valori (allegato E sezione 1.1):

- 750 l/AE/giorno elevato a 1000 l/AE/giorno per recapito in lago, suolo o strati superficiali del sottosuolo;
- 2 x portata nera media del giorno di massimo consumo.

La portata di soglia (Qs) deve comunque essere maggiore o uguale a 20 l/s al fine di ridurre il rischio di occlusione.

La sezione 3 dell'ALLEGATO E stabilisce che:

- le acque sfiorate dai manufatti di tipo a) possono essere inviate ai recapiti naturali senza necessità di accumulo o trattamento;
- le acque sfiorate dai manufatti di tipo b) possono essere inviate ai recapiti naturali senza necessità di accumulo o trattamento qualora si verifichino contemporaneamente due specifiche condizioni:
  - il bacino proprio servito dallo sfioratore deve avere una popolazione servita minore di 10'000 AE;
  - la portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al solo bacino proprio ( $Q_{nd\text{proprio}}$ ) deve essere minore della metà di quella determinata in riferimento al bacino totale sotteso dallo sfioratore (Qnd).

In tutti gli altri casi sono necessari vasche di accumulo o trattamenti in continuo.

La sezione 4 dell'ALLEGATO 4 considera un valore di riferimento di 50 m<sup>3</sup>/ha<sub>imp</sub> per il calcolo del volume utile in caso non vi siano specifiche valutazioni quali-quantitative delle acque sfiorate e sui carichi inquinanti intercettati.

L'art. 13, inoltre, definisce che per agglomerati di dimensione inferiore a 2000 AE, con l'esclusione degli sfioratori in testa agli impianti di depurazione, nel caso di reti fognarie di tipo unitario, non c'è obbligo di realizzazione di vasche di accumulo o sistemi di trattamento delle acque scaricate dagli sfioratori.

L'art. 10, inoltre, stabilisce di ridurre nella maggiore misura possibile le acque parassite al fine di migliorare l'efficienza complessiva dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione e per garantire un funzionamento adeguato della rete.

### 3. Rilievi e indagini e dati disponibili

La rete fognatura è stata oggetto di:

- una campagna di mappatura di tutte le camerette esistenti eseguita nel 2012
- una serie di rilievi di dettaglio dei manufatti particolari (sfioratori, stazioni di sollevamento e relativi punti di scarico,
- ulteriori campagne integrative di mappatura negli anni 2016 – 2017,
- n.2 campagne di misure di portata (nel 2015 e nel 2016-2017) abbinate a misure pluviometriche, volte alla realizzazione di un modello matematico idraulico tarato della fognatura.

Nel complesso sono stati rilevati più di 130 Km di fognature per un totale di più di 3000 pozzetti di ispezione aperti.

Per ognuno di essi sono state rilevate:

- le caratteristiche geometriche del chiusino, del torrino di accesso e della cameretta (altezza, dimensioni planimetriche, materiale)
- le caratteristiche dei diversi tubi in entrata ed in uscita dalla cameretta (tipo di sezione, diametro, materiale, quota di fondo tubo).

I vari manufatti sono stati legati planoaltimetricamente da un rilievo, eseguito tramite GPS, delle quote e delle posizioni assolute di ogni chiusino, in coordinate UTM – WGS84.

Durante le campagne di rilievo sono state anche scattate numerose fotografie per documentare lo stato di conservazione e di manutenzione di tubazioni e pozzetti d'ispezione.

Le informazioni raccolte sono contenute nella banca dati del sistema informativo territoriale WebGis "Acque di Lombardia" e nei relativi shapefile trasmessi da LRH.

Va rilevato che, il rilievo delle reti effettuato ha riguardato inizialmente (2012) solo le reti nere e miste in gestione a LRH e non le reti bianche (di competenza comunale). Questo ha comportato notevoli complicazioni nella definizione delle portate realmente afferenti alle reti ed ha richiesto in alcuni casi nuovi rilievi integrativi su alcune linee di bianca ritenute imprescindibili per la corretta simulazione della rete.

Laddove le reti per acque bianche non sono state rilevate, gli unici dati disponibili sono deducibili dalle cartografie storiche e/o dalla banca dati degli strumenti pianificatori comunali (PGT).

Parallelamente, è stata effettuata anche una campagna di rilievi dei manufatti particolari, quali gli scolmatori di piena (dotati ad esempio di soglie di sfioro e/o paratoie) e le stazioni di sollevamento: per ciascun manufatto singolare è prodotta una tavola di rilievo dell'area in cui è collocato ed una tavola di dettaglio delle caratteristiche geometriche grazie alle quali è stato possibile modellarne correttamente il funzionamento nel software di simulazione (si veda in proposito il §5.2).

Per quanto riguarda le campagne di monitoraggio piogge-portate effettuate da LRH già nel 2015 per un periodo di circa due mesi tra ottobre e dicembre, sono state misurate in continuo le sollecitazioni meteoriche sul territorio servito, con l'ausilio di due pluviometri localizzati presso la stazione di sollevamento "Delna" (PLUV01) e presso l'impianto di depurazione Calco-Toffo (PLUV02) e le portate transitanti in vari punti della rete mediante l'installazione di n.8 misuratori di portata. In particolare, sono stati installati n.4 misuratori lungo il collettore a monte della stazione di sollevamento "Delna" e n.4 misuratori a valle della stessa lungo la rete comunale di Brivio in corrispondenza delle principali immissioni di acque nere e miste nel collettore intercomunale.

Per conoscere in modo più completo e diffuso in tutto il territorio servito la risposta del sistema fognario agli eventi pluviometrici, a cavallo degli anni 2016 e 2017 per circa 2 mesi sono stati installati n.12 misuratori di portata in altri punti significativi della rete e n. 3 pluviometri posti ad una certa distanza tra loro per garantire la massima copertura del territorio ed evidenziare eventuali differenze territoriali tra gli eventi piovosi.

I punti di misura, distinti per campagna, sono evidenziati nelle tavole grafiche T01.1 e T01.2.

Nel 2016 LRH ha inoltre commissionato a Studio Hydra uno studio idraulico del solo collettore intercomunale, a valle della prima campagna di misure di rete (2015); tale studio è stato sostanzialmente inglobato e completato (con l'aggiunta delle reti dei singoli comuni), fungendo anche da valido confronto per la validazione dei risultati ottenuti sul

collettore intercomunale e per la definizione delle soluzioni proposte.

#### **4. Descrizione della rete fognaria**

La rete fognaria afferente al depuratore di Calco-Toffo, serve i territori dei comuni di:

- Airuno (codice AI);
- Brivio (BR);
- Olgiate Molgora (OL);
- Calco (CA);
- Santa Maria Hoè (SM);
- La Valletta Brianza, unione dei territori di Rovagnate (RO) e Perego (PE).

I comuni di Calco e Olgiate Molgora sono in realtà solo parzialmente compresi nel bacino in oggetto in quanto, concordemente all'orografia del terreno, alcune aree del loro territorio afferiscono al depuratore di Osnago.

Analogamente nel territorio di Perego, esistono delle zone (ridotte) che recapitano extrabacino e sono evidenziate in grigio nella planimetria generale della rete fognaria.

Sono presenti poi brevi tratti nei comuni di Valgrehentino e Imbersago che sono collegati al bacino in oggetto.

Le reti comunali afferiscono al depuratore tramite il collettore intercomunale che si sviluppa per circa 15 km tra il comune di La Valletta Brianza a monte e l'impianto di Calco-Toffo in comune di Calco a valle, con dimensioni dei condotti variabili da DN200 a DN600, realizzati in PVC, gres ceramico e PRFV. Il collettore funziona a gravità fino al comune di Brivio dove una stazione di sollevamento (denominata "Delna") permette di superare il dislivello geodetico raggiunto per procedere nuovamente a gravità lungo l'ultima asta che conduce al depuratore, costeggiando la sponda destra del fiume Adda.

Le fognature al servizio dei comuni afferenti al collettore sono in parte di tipo misto e in parte di tipo separato così come desunto dalle informazioni di rilievo, dalla presenza di linee fognarie parallele, dalle caratteristiche costruttive delle reti e dalla loro funzionalità. Nella planimetria allegata sono indicate con specifiche colorazioni le reti nere, miste e bianche.

Tuttavia, le n.2 campagne di monitoraggio delle portate transanti nelle reti, realizzate nel 2015 e 2016-2017 tramite l'installazione di misuratori di portata posizionati in pozzetti nevralgici e di diversi pluviometri per la registrazione dei dati di pioggia, ha evidenziato la presenza di immissione di acque meteoriche su alcune reti nere misurando, di fatto, su di esse un aumento di portata in corrispondenza di eventi meteorici. Analogamente alcuni sopralluoghi effettuati hanno evidenziato la presenza di allacci di nera sulle reti bianche. E' possibile quindi che la tipologia (nera, bianca, mista) di ogni singolo bacino può non corrispondere alla tipologia di rete a cui afferisce, perché è stata definita, per quanto possibile, considerando i reali tipi di allacci riscontrati.

Un caso particolare riscontrato nel bacino di Calco-Toffo è la rete del comune di Brivio: la fognatura risulta principalmente di tipo separato ma le reti parallele di bianca e di nera nella maggior parte del territorio condividono i pozzetti d'ispezione dove i due flussi idrici che attraversano il manufatto sono separati semplicemente da una soglia in muratura. Questa condizione risulta critica sia dal punto di vista ambientale perché la nera potrebbe tracimare a



causa di ostruzioni in condotta arrivando direttamente nei corsi d'acqua superficiali, sia dal punto di vista idraulico, dato che, durante eventi meteorici intensi, le acque meteoriche generate possono superare le soglie, aggravando il carico idraulico nei collettori di nera, generalmente di ridotto diametro, ed in ultima analisi il collettore intercomunale, con conseguenti possibili allagamenti.



Cameretta 185 via ai Campi in comune di Brivio



Cameretta 373 via Olgiate Molgora in comune di Brivio

Questa particolare caratteristica, evidenziata solo in minima parte durante la prima campagna di rilievi (realizzati nel 2012) già effettuati, ne ha richiesti di integrativi (2016-2017) nelle vie in cui l'analisi dei dati e della documentazione fotografica faceva sospettare la presenza di tale tipo di rete "duale".

Proprio da tutte e tali circostanze derivano principalmente le commistioni tra acque bianche e nere e l'afflusso al collettore di quantità eccessive di acque meteoriche, come registrato dalle campagne di monitoraggio e dalle evidenze dei fenomeni di allagamento messe in luce dai tecnici di LRH e dai tecnici degli uffici comunali (di seguito UTC).

Per completare il quadro descrittivo della rete in oggetto, le seguenti tabelle elencano tutti i manufatti particolari censiti.

SFIORATORI					
Codice	Cameretta	x (m)	y (m)	Ubicazione	Comune
AISF01	AI324	532941.2	5067088	CEREINA	Airuno
AISF02	AI338	532982.6	5067063	DEI NOBILI	Airuno
AISF03	AI377	533084.8	5066960	VITTORIO EMANUELE	Airuno
AISF04	AI334	533178	5067015	S.P. 72	Airuno
AISF05	AI97	533552.3	5067444	CAMPI	Airuno
AISF06	AI79	533466.1	5067133	ADDA	Airuno
AISF07	AI7975	533155.1	5066436		Airuno
AISF09	AI10	534018.1	5066952	DEL DONATORE	Airuno
AISF10	AI378	533093.8	5066949	VITTORIO EMANUELE	Airuno
AISF11	AI70	533940.3	5066557	KENNEDY	Airuno
AISF12	AISF12	532070.1	5067152	ROMA	Airuno
AISF13	AI800	533512.4	5066354	LEONARDO DA VINCI	Airuno
BRSF01	BR567	534507.6	5065669	DANTE ALIGHIERI	Brivio
BRSF02	BR786	534665.6	5065536.9	COMO	Brivio
CASF03	CA644	532463.3	5063547	ITALIA	Calco
CASF05	CA607	534582.1	5063400	NUOVA PROVINCIALE	Calco
CASF06	6482	534671.6	5063075	NUOVA PROVINCIALE	Calco
CASF07	CA185	532659.7	5063767	ITALIA	Calco
CASF08	CA9	532289.6	5063751	SAN CARLO	Calco
newOLSF01	OL4/A	530539.7	5064076	NON SU STRADA	Olgiate Molgora

SFIORATORI					
Codice	Cameretta	x (m)	y (m)	Ubicazione	Comune
OLSF02	OL630	531616.8	5064715	C. CANTU'	Olgiate Molgora
OLSF03	OL616	531765.3	5064806	ALTRO	Olgiate Molgora
OLSF04	OL687	531961.5	5064747	ALTRO	Olgiate Molgora
OLSF05	OL590	532087	5064844	DEL PORTONE	Olgiate Molgora
OLSF06	OL541	532104.9	5065108	DELLA CORNA	Olgiate Molgora
OLSF07	OL545	532164.4	5065028	DELLA CORNA	Olgiate Molgora
OLSF08	OL553	532296.7	5064873	DELLA CORNA	Olgiate Molgora
OLSF09	OL760	532438.1	5064728	G. PARINI	Olgiate Molgora
OLSF10	OL515	532465	5064900	A. STOPPANI	Olgiate Molgora
OLSF11	OL508	532572.7	5064901	A. DE GASPERI	Olgiate Molgora
ROSF01	RO67	529012.1	5064754	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
ROSF02	RON045	530010.4	5063003	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
ROSF03	ROSF03	529743.3	5063962.2	SANT'AMBROGIO AL MONTE	La Valletta Brianza
ROSF04	-	529313	5064134	SARA	La Valletta Brianza
ROSF05	RO317	528945.1	5064745	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
ROSF06	RO430	529060.2	5064365	LOMBARDIA	La Valletta Brianza
SMSF01	SM212	530209.3	5064705	GIOVANNI XXIII	Santa Maria Hoè

SOLLEVAMENTI					
Codice	Cameretta	x (m)	y (m)	Ubicazione	Comune
AISS01	AI493	534026.8	5066958	NON SU STRADA	Airuno
BRSS01	BR733	534493	5066704	NON SU STRADA	Brivio
BRSS02	BR768	534278.1	5065737	MALPENSATA	Brivio
BRSS03	BR596	534516.9	5065785	BOLONA	Brivio
BRSS04	BR7982	533491	5065758		Brivio
CASS03	CA360	533325	5063408	PRIVATA DONATORI DI SANGUE	Calco
CASS04	CA358	533379.3	5063415	PRIVATA DONATORI DI SANGUE	Calco
CASS05	CA362	533356.2	5063441	PRIVATA DONATORI DI SANGUE	Calco
CASS06	CA385	533371.8	5063613	PRIVATA RONCACCIO	Calco
CASS07	CA605	534583	5063398	NUOVA PROVINCIALE	Calco
CASS08	CASS08	534735.4	5063471	NON SU STRADA	Calco
CASS09	CASS09	534676.1	5063008	NON SU STRADA	Calco
OLSS01	OL184	530763.4	5065524	LA CA'	Olgiate Molgora
OLSS02	OL706	531777.5	5064551	BORLENGO	Olgiate Molgora
ROSS01	RO125	530008.3	5062999	SPIAZZO	La Valletta Brianza
ROSS02	RO365	529465.1	5063585	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
ROSS03	RO80	529776.5	5063691	CA' BIANCA	La Valletta Brianza
ROSS04	RO379	529954.9	5063606	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
ROSS05	RO414	529885	5063624	NON SU STRADA	La Valletta Brianza
SMSS01	SM6	528503.1	5066189	MULINO	Santa Maria Hoè

## 5. Metodologia di calcolo idrologico-idraulico

### 5.1 Descrizione del modello idrologico-idraulico utilizzato

Il software di analisi idrologico-idraulica tramite modellazione matematica utilizzato nella presente progettazione è

quello denominato *Infoworks ICM*, prodotto e commercializzato dalla Società inglese Wallingford Software Ltd., che si colloca nel novero dei più avanzati strumenti informatici attualmente disponibili nel settore dei sistemi di drenaggio. Tale software costituisce un raffinato e completo strumento per la ricostruzione delle portate e delle onde di piena che si generano e quindi per la verifica ed il dimensionamento delle reti di drenaggio, che permette di analizzare in modo approfondito sistemi comunque complessi, utilizzando algoritmi di calcolo molto sofisticati, basati su ipotesi idrauliche verificate sia a livello teorico in sedi universitarie, sia in numerose applicazioni pratiche in tutto il mondo.

Inoltre, in aggiunta alle funzionalità ingegneristiche proprie dei programmi di calcolo, Infoworks comprende al proprio interno funzioni GIS, offrendo così al progettista un'interfaccia grafica molto efficace.

Una volta costruito il modello della rete sulla base dei dati di rilievo eseguiti in campo, è infatti possibile esaminare la planimetria dell'intero sistema di drenaggio, ricavando in modo istantaneo le caratteristiche delle tubazioni quali materiale, tipo di sezione, lunghezza, pendenza e capacità di smaltimento.

In modo analogo, dopo aver effettuato una simulazione di funzionamento idraulico della rete di drenaggio, sollecitando la stessa con una pioggia sintetica creata a computer (ad esempio con l'evento  $T = 10$  anni) o con una pioggia reale registrata da un pluviografo di monitoraggio idrologico, l'interfaccia grafica di Infoworks consente l'immediata individuazione delle zone del sistema di drenaggio che risultano inadeguate allo smaltimento delle piene e delle aree che, in conseguenza, sono soggette al rischio concreto di allagamento.

Sempre relativamente alle simulazioni di funzionamento idraulico, il programma permette di visualizzare, istante per istante dell'evento, i profili longitudinali delle tubazioni, indicando il valore delle portate transitanti e livelli idrici che si instaurano al loro interno; tale funzionalità risulta di notevole importanza, in quanto consente al progettista di comprendere, ad esempio, se le esondazioni che si verificano in un tratto della rete sono dovute all'insufficienza dello stesso tratto o al rigurgito causato dall'insufficienza dei tronchi di valle.

In pratica, quindi, con il supporto di Infoworks è possibile visualizzare ogni aspetto del fenomeno idraulico, esaminandolo sia da un punto di vista matematico che da un punto di vista essenzialmente pratico e gestionale.

Dal punto di vista modellistico, infine, si sottolinea che Infoworks appartiene alla categoria dei modelli di simulazione cosiddetti "distribuiti" e "fisicamente basati", ossia utilizza procedure che descrivono con fedeltà la realtà fisica dei fenomeni idraulici allo studio, anziché schematizzare i fenomeni stessi secondo procedure semplificate, "a scatola chiusa".

Il software simula il fenomeno idraulico di trasformazione da afflussi meteorici a deflussi nella rete, fornendo la portata attesa alla sezione di chiusura del bacino fognario considerato.

Il processo comprende le seguenti tre fasi distinte:

- a) depurazione delle piogge dalle perdite idrologiche  
(pioggia lorda → pioggia netta);
- b) trasformazione della pioggia netta in deflusso in rete;
- c) propagazione delle portate in rete.

Nel concreto utilizzo del programma di modellazione e con riferimento alle suddette tre fasi, si sono seguiti i seguenti criteri operativi:

- a) *depurazione delle piogge dalle perdite idrogeologiche:*

la trasformazione da piogge lorde a piogge nette può essere effettuata con diversi modelli, a seconda della tipologia del bacino e del grado di conoscenza dei parametri che influenzano tale fenomeno.

In questa sede si è optato per l'utilizzo del metodo "percentuale" che risulta adatto a bacini scolanti di tipo prettamente urbano. Per le aree verdi non urbane che afferiscono in fognatura per la particolare conformazione del terreno è stato invece utilizzato in metodo CN-SCS.

b) *trasformazione della pioggia netta in deflusso in rete:*

le superfici contribuenti vengono tipicamente divise dal programma in "impermeabili" (costituite da strade, piazzali e coperture degli edifici) e "permeabili" (aree a verde) e schematizzate come "due doppi serbatoi lineari in cascata", ai quali è possibile assegnare differenti costanti di invaso e coefficienti di afflusso.

Il deflusso superficiale può essere calcolato dal programma in quattro diversi modi, che differiscono tra loro per le procedure di definizione delle costanti di invaso, permettendo all'operatore di scegliere, di volta in volta, il metodo più idoneo.

Il metodo che si è utilizzato è la così detta "Wallingford procedure", consigliato per bacini di tipo urbano;

c) *propagazione delle portate in rete:*

il programma utilizza la schematizzazione dinamica delle equazioni differenziali di De Saint Venant che, richiedendo le condizioni al contorno sia a monte che a valle, permette, tra l'altro, di considerare anche gli "effetti di rigurgito".

Il moto in pressione viene calcolato con le stesse equazioni, mediante l'utilizzo della "Slot di Preissman", che consente la valutazione del moto riutilizzando le equazioni di moto a pelo libero.

La costruzione del modello matematico della rete di drenaggio ha previsto le seguenti fasi operative:

1 – *Inserimento nel modello delle informazioni relative ai pozzetti ed ai condotti in progetto*

Sulla base del rilievo topografico delle aree interessate dallo studio in oggetto, si è provveduto ad inserire le stesse nel modello matematico, secondo lo schema idraulico previsto.

2 – *Inserimento nel modello delle informazioni relative ai bacini scolanti*

Le aree scolanti vengono suddivise automaticamente dal software in base ai nodi, ai bacini scolanti inseriti, ed alle tipologie di aree definite.

## 5.2 Modellazione di elementi puntuali (soglie di sfioro, paratoie etc.)

Per quanto concerne elementi particolari spesso presenti nelle reti fognarie quali soglie di sfioro, paratoie, leaping weir etc. Infoworks utilizza le classiche leggi idrauliche che vengono qui di seguito riportate:

- Soglia di sfioro a larga soglia

La legge di efflusso dipende dalle condizioni al contorno di valle:

nel caso la quota dell'acqua a valle della soglia sia inferiore a quella della soglia stessa, il deflusso è indipendente dalle condizioni di valle e, pertanto, vale l'equazione:

$$Q = \mu \cdot L \cdot h_m \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m} \quad (1)$$

dove:

- Q = portata sfiorata  
 $\mu$  = coefficiente di efflusso, assunto pari a 0.385 come indicato in letteratura per sfioratori a larga soglia<sup>1</sup>  
L = larghezza della soglia di sfioro  
 $h_m$  = altezza dell'acqua di monte rispetto alla soglia  
g = accelerazione di gravità

nel caso invece di soglia rigurgitata da valle, l'equazione diventa la seguente:

$$Q = \mu \cdot L \cdot h_m \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_m - h_v)} \quad (2)$$

dove:

- $h_v$  = altezza dell'acqua di valle rispetto alla soglia

- Sfioratore con salto di fondo (Leaping Weir)

Il salto di fondo viene schematizzato come una luce di fondo:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m} \quad (3)$$

- Q = portata in uscita dalla luce di fondo  
 $\mu$  = coefficiente di efflusso, assunto pari a 0.6  
A = area della luce di passaggio  
 $h_m$  = altezza dell'acqua di monte rispetto al baricentro della luce  
g = accelerazione di gravità

- Paratoia

Anche la paratoia viene assimilata ad una luce a battente, pertanto la formula è molto simile alla (3), ma varia a seconda delle condizioni di valle:

se l'efflusso non è influenzato dal livello di valle:

$$Q = C_c \cdot C_v \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m} \quad (4)$$

- Q = portata in uscita dalla paratoia  
 $C_v$  = coeff. di correzione della velocità d'efflusso nella sezione contratta = 0.95<sup>2</sup>  
 $C_c$  = coefficiente di contrazione rispetto all'apertura della paratoia = 0.61  
a = apertura della paratoia

---

<sup>1</sup> Citrini Nosedà "Idraulica" – Casa editrice Ambrosiana Milano

<sup>2</sup> Il valore del coefficiente  $C_v$  dipende dal rapporto  $\frac{h_m}{a}$  secondo la relazione:

$$\sqrt{\frac{1}{1 + \frac{C_c \cdot a}{h_m}}}$$

per i valori di altezza d'acqua ed apertura della paratoia normalmente in uso tale coefficiente può essere assunto pari a 0.95.

b = larghezza della paratoia

$h_m$  = altezza dell'acqua di monte rispetto alla soglia

g = accelerazione di gravità

se l'efflusso è rigurgitato da valle la portata dipende dalla differenza di carico tra monte e valle:

$$Q = C_c \cdot C_v \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_m - h_v)} \quad (5)$$

dove:

$h_v$  = altezza dell'acqua di valle rispetto alla soglia

$C_v$  = coeff. di correzione della velocità d'efflusso nella sezione contratta = 0.99<sup>3</sup>

### 5.3 Scabrezze

Per quanto concerne i coefficienti di scabrezza di Strickler utilizzati, per le tubazioni si sono assunti i seguenti valori:

Materiale	Strickles [m/s <sup>1/3</sup> ]
CEMENTO (CLS)	70
GRES	80
PVC	80

### 5.4 Bacini scolanti ed aree omogenee

La delimitazione dei bacini, la definizione della tipologia di acque da essi drenate (solo nere, miste, bianche etc.) così come l'individuazione delle diverse aree scolanti omogenee presenti e la determinazione delle loro caratteristiche idrologiche, è un processo fondamentale per la creazione di un buon modello idraulico, che ha tenuto conto:

- della geometria della rete rilevata,
- degli sviluppi urbani desunti dagli aerofotogrammetrici comunali,
- dei colloqui effettuati presso gli uffici tecnici dei comuni interessati.

Per prima cosa, sovrapponendo i fotogrammetrici con il rilievo plano-altimetrico della fognatura, vengono definiti i "contorni" delle aree effettivamente drenate da ogni singolo tratto di fognatura, ovvero, per ogni condotto, le reali dimensioni del bacino scolante ad esso afferente.

Successivamente è necessario capire quale sia la natura di ognuno di questi bacini, ovvero quali siano i contributi raccolti dalla rete che lo serve; in questo senso sono state definite le seguenti tipologie:

1. bacini di acque miste: si tratta di aree in cui la rete fognaria riceve sia le acque nere, sia i contributi meteorici generati da tutte le superfici scolanti comprese nel bacino, in relazione alle proprie caratteristiche idrologiche,
2. bacini di acque nere: la fognatura raccoglie le sole acque reflue prodotte, le acque bianche vengono o disperse o

---

<sup>3</sup> In questo caso  $C_v$  ha la seguente espressione:

$$\sqrt{1 - \left( \frac{C_c \cdot a}{h_m} \right)^2}$$

e per i valori di altezza d'acqua ed apertura della paratoia normalmente in uso vale 0.99.

spagliate sul terreno oppure collettate da una rete parallela bianca (zone con reti separate),

3. bacini di acque bianche: la fognatura cui sono collegati raccoglie solo le acque di pioggia, si tratta quindi di bacini rurali (es. bacini di rogge inglobate nella rete fognaria) o di aree dotate di reti separate, dove i contributi di nera vengono collettati da una specifica rete loro dedicata,

Nel processo di definizione della corretta tipologia da assegnare ad ogni bacino scolante e di individuazione delle aree omogenee sopra riportate oltre agli indispensabili dati di monitoraggio si è tenuto conto altresì dei dati ottenuti nei citati incontri con i tecnici dei sei comuni interessati.

In tali occasioni è stato infatti possibile effettuare una sorta di “pretaratura” del modello idraulico individuando ad esempio:

- le estensioni delle zone da considerare miste in senso stretto (ad esempio i centri storici o i primi sviluppi edilizi degli anni '50 '60);
- le aree dove sono presenti pozzi perdenti (perché magari realizzate dopo l'introduzione di un regolamento fognario comunale che li rendeva obbligatori) con o senza troppo pieno di collegamento alla rete fognaria;
- i terreni con permeabilità molto bassa (come ad esempio tutte le aree ad ovest del T. Molgora), dove eventuali sistemi di dispersione ancorché presenti devono essere considerati di efficacia praticamente nulla.

Il terzo passo riguarda la definizione delle tipologie di aree scolanti omogenee presenti, ovvero quelle superfici che idraulicamente rispondono in maniera analoga ad una pioggia, sia come quantità d'acqua conferita in rete (è chiaro a parità di superficie e di pioggia caduta la quantità d'acqua che raggiunge la fognatura è molto superiore per un'area asfaltata che per un'area verde) sia come velocità di drenaggio dell'acqua caduta su di essa (un tetto molto inclinato con grondaie e pluviali di raccolta ci metterà molto meno di un piazzale piano con caditoie ogni 20 m a conferire l'acqua alla rete fognaria stradale).

Le estensioni delle singole aree sono state individuate utilizzando gli aerofotogrammetrici, integrando tali cartografie con le immagini satellitari (per inserire edifici edificati in epoca successiva alle cartografie comunali) e con i PGT dei cinque Comuni (per quanto concerne le aree di futura edificazione).

### 5.5 Stima delle perdite idrologiche

Non tutta la pioggia caduta affluisce alla rete di drenaggio; esistono infatti delle perdite dovute a evapotraspirazione, infiltrazioni ed immagazzinamento dell'acqua nei naturali avvallamenti del terreno.

Il calcolo delle perdite idrologiche è stato effettuato:

- per le aree urbane tramite il **metodo percentuale**, assegnando alle diverse superfici omogenee (tetti, strade-parcheggi, verde ecc.) il valore di coefficiente di afflusso riportato nella tabella 1,
- per le aree verdi non urbane tramite il metodo **CN-SCS** assegnando il coefficiente CN sempre riportato in tabella 1.

Come accennato sopra, partendo da elaborazioni degli aerofotogrammetrici comunali (integrati dalle immagini satellitari e dagli elaborati di PRG o PGT), sono stati individuati i poligoni rappresentanti i contorni generali del bacino servito dalla fognatura, le aree omogenee impermeabili e, per differenza, le aree verdi.

Il programma Infoworks è poi in grado di suddividere ogni bacino servito dalla rete fognante in sottobacini per ognuno dei quali, partendo dai poligoni rappresentativi delle singole aree omogenee, calcola l'entità della superficie occupata da ciascuno delle tipologie scolanti.

Per quanto concerne le aree di futura espansione sia civile che industriale poiché, in accordo con quanto previsto dalla vigente normativa regionale, i nuovi insediamenti potranno scaricare le sole acque nere avviando a dispersione le acque meteoriche, il coefficiente di afflusso è stato posto pari a zero.

## 5.6 Attività di taratura del modello

Le attività di taratura rivestono un ruolo fondamentale non solo per ricostruire gli idrogrammi di tempo asciutto ma anche e soprattutto per la definizione dei parametri caratteristici di ogni sottobacino, attività di primaria importanza per l'analisi dello stato di fatto e la definizione degli interventi di sistemazione effettuati nell'ambito di questo studio. Di fatto, solo attraverso la conoscenza delle portate defluenti in determinate sezioni di chiusura in risposta ad eventi di pioggia reali registrati è possibile stimare, in modo sempre più preciso e puntuale all'aumentare del numero di punti di monitoraggio significativi, la risposta di un sistema fognario complesso come quello in oggetto.

Delle due campagne di monitoraggio sono stati isolati gli eventi di pioggia più intensi confrontando tra loro le registrazioni dei pluviometri installati.

Nei due periodi di monitoraggio, salvo sporadici e lievissimi fenomeni piovosi, gli eventi meteorici comunque poco intensi ma significativi per la calibrazione dei parametri di simulazione sono stati:

- l'evento del 28-29 ottobre 2015 (prima campagna);
- l'evento del 1-6 febbraio 2017 (seconda campagna).

Purtroppo, in nessuna delle due campagne effettuate si è verificato un secondo evento meteorico significativo utile per la validazione della taratura effettuata.

La definizione dei coefficienti effettuata tramite l'attività di taratura è di seguito riportata.

Runoff surface ID	Description	Runoff routing value	Runoff volume type	Fixed runoff coefficient/CN runoff coefficient
70	NERA	1	Fixed	0
90021	STRADE_AI	1	Fixed	0.4
90022	TETTI_AI	1	Fixed	0.4
90023	TETTI_IND_AI	1	Fixed	0.4
90024	VERDE_AI	4	Fixed	0.05
90028	VERDE_CN_AI	9	CN	77
90101	STRADE_BR	1	Fixed	0.5
90102	TETTI_BR	1	Fixed	0.5
90103	TETTI_IND_BR	1	Fixed	0.5
90104	VERDE_BR	4	Fixed	0.05
90108	VERDE_CN_BR	9	CN	77
90121	STRADE_CA	1	Fixed	0.4
90122	TETTI_CA	1	Fixed	0.4



Runoff surface ID	Description	Runoff routing value	Runoff volume type	Fixed runoff coefficient/CN runoff coefficient
90123	TETTI_IND_CA	1	Fixed	0.4
90124	VERDE_CA	4	Fixed	0.02
90128	VERDE_CN_CA	9	CN	77
90211	STRADE_AI_CA09	1	Fixed	0.05
90212	TETTI_AI_CA09	1	Fixed	0.05
90213	TETTI_IND_AI_CA09	1	Fixed	0.05
90214	VERDE_AI_CA09	4	Fixed	0.05
90581	STRADE_OL	1	Fixed	0.5
90582	TETTI_OL	1	Fixed	0.5
90583	TETTI_IND_OL	1	Fixed	0.5
90584	VERDE_OL	4	Fixed	0.05
90588	VERDE_CN_OL	9	CN	55
90741	STRADE_SM	1	Fixed	0.1
90742	TETTI_SM	1	Fixed	0.1
90743	TETTI_IND_SM	1	Fixed	0.04
90744	VERDE_SM	4	Fixed	0.04
90748	VERDE_CN_SM	9	CN	77
90921	STRADE_LV	1	Fixed	0.08
90921	STRADE_LV	1	Fixed	0.5
90922	TETTI_LV	1	Fixed	0.08
90922	TETTI_LV	1	Fixed	0.5
90923	TETTI_IND_LV	1	Fixed	0.08
90924	VERDE_LV	4	Fixed	0.05
90928	VERDE_CN_LV	9	CN	77
91021	STRADE_BR_CA05	1	Fixed	0.16
91022	TETTI_BR_CA05	1	Fixed	0.16
91023	TETTI_IND_BR_CA05	1	Fixed	0.16
91024	VERDE_BR_CA05	4	Fixed	0.016
91031	STRADE_BR_CA06	1	Fixed	0.64
91032	TETTI_BR_CA06	1	Fixed	0.64
91033	TETTI_IND_BR_CA06	1	Fixed	0.64
91034	VERDE_BR_CA06	4	Fixed	0.064
91211	STRADE_CA_CA12	1	Fixed	0.25
91212	TETTI_CA_CA12	1	Fixed	0.25
91213	TETTI_IND_CA_CA12	1	Fixed	0.25
91214	VERDE_CA_CA12	4	Fixed	0.01
97411	STRADE_SM_CA01	1	Fixed	0.08
97412	TETTI_SM_CA01	1	Fixed	0.08
97413	TETTI_IND_SM_CA01	1	Fixed	0.04
97414	VERDE_SM_CA01	4	Fixed	0.04
97421	STRADE_SM_CA03	1	Fixed	0.06
97422	TETTI_SM_CA03	1	Fixed	0.04
97423	TETTI_IND_SM_CA03	1	Fixed	0.04
97424	VERDE_SM_CA03	4	Fixed	0.04
97431	STRADE_SM_CA04	1	Fixed	0.3
97432	TETTI_SM_CA04	1	Fixed	0.3

Runoff surface ID	Description	Runoff routing value	Runoff volume type	Fixed runoff coefficient/CN runoff coefficient
97433	TETTI_IND_SM_CA04	1	Fixed	0.05
97434	VERDE_SM_CA04	4	Fixed	0.07
99211	STRADE_LV_CA06	1	Fixed	0.5
99212	TETTI_LV_CA06	1	Fixed	0.5
99213	TETTI_IND_LV_CA06	1	Fixed	0.5
99214	VERDE_LV_CA06	4	Fixed	0.02

Senza voler entrare in dettagli troppo tecnici e specialistici, il “Runoff routing value” riportato nella tabella precedente è un parametro che, nel software di modellazione, regola la velocità di risposta e quindi il tempo di corrivazione di ogni tipologia di area, più è alto più il tempo di risposta è lento e l'idrogramma generato da quel tipo superficie sarà lungo e schiacciato.

La definizione dei coefficienti riportati in tabella è stata quindi effettuata mediante taratura del modello confrontando le portate e livelli misurati dai misuratori installati e quelli ottenuti dal modello sollecitato con le piogge reali dei registrati dai pluviometri.

Nell'ALLEGATO C sono riportati gli andamenti delle grandezze caratteristiche registrate e riprodotte dal modello nei vari punti di monitoraggio.

## 5.7 Curva di possibilità pluviometrica

Le curve di possibilità pluviometrica (c.p.p.) esprimenti la relazione che intercorre tra l'altezza di pioggia e la corrispondente durata, sono state ricavate dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia, tramite il quale è possibile determinare per tutto il territorio regionale i parametri della curva di riferimento per la zona.

La tecnica idrologica abituale fornisce per le curve di possibilità climatica l'espressione di tipo monomio:

$$h = at^n$$

dove:

h = altezza di pioggia espressa in mm.

t = durata della pioggia espressa in ore

a, n = sono parametri che dipendono dal tempo di ritorno dell'evento T

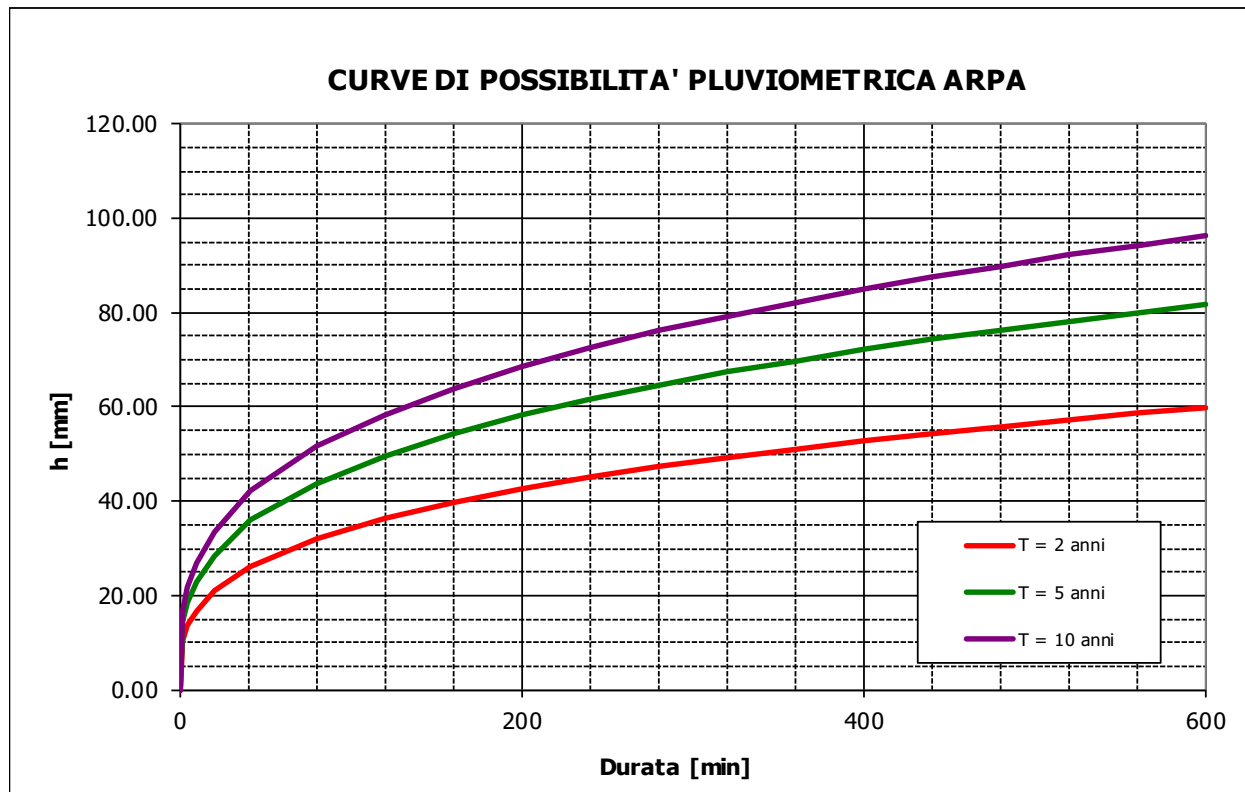
In dettaglio, tutto il territorio Lombardo è stato suddiviso in quadranti con dimensioni prestabilite (maglia 1,5 x 1,5 km): per ogni quadrante sono individuati i parametri sopra esposti, che avranno una variabilità a seconda della posizione dei stessi.

E' possibile verificare dal Portale quali quadranti contengono i confini di uno specifico territorio, e individuare quindi le curve di possibilità pluviometriche (relative ad ogni quadrante) insistenti su di esso.

È stato verificato, che la variabilità delle curve è pressoché trascurabile all'interno del territorio in oggetto, e pertanto si è ritenuto opportuno mediare i parametri “a” ed “n” individuando un'unica curva di possibilità pluviometrica.

anni	2	5	10
a	29.381	40.095	47.214
n	0.310	0.310	0.310

Le curve ottenute sono riportate nella seguente figura:



Le curve dell'ARPA si riferiscono a piogge intense con durate superiori all'ora; di conseguenza, in presenza di reti fognarie caratterizzate da un tempo di corrivazione sensibilmente inferiore a un'ora come la rete in oggetto, l'applicazione di queste CPP comporterebbe una sovrastima significativa dell'intensità di pioggia e quindi una sovrastima dei valori di picco e dei volumi di pioggia convogliati in rete.

Partendo quindi dalle curve come calcolate nel paragrafo precedente, come indicato dal Prof C. Ciaponi (Dipartimento di ingegneria Idraulica e Ambientale Università degli Studi di Pavia) in 'Conoscenza ed affidabilità dei sistemi fognari', si prevede di adottare la formulazione di Bell, che considera il fatto che relativamente agli scrosci, il rapporto  $r_d$  tra le altezze  $h_d$  di durata  $d$  molto breve e l'altezza oraria  $h_1$  sono relativamente poco dipendenti dalla località e dal tempo di ritorno.

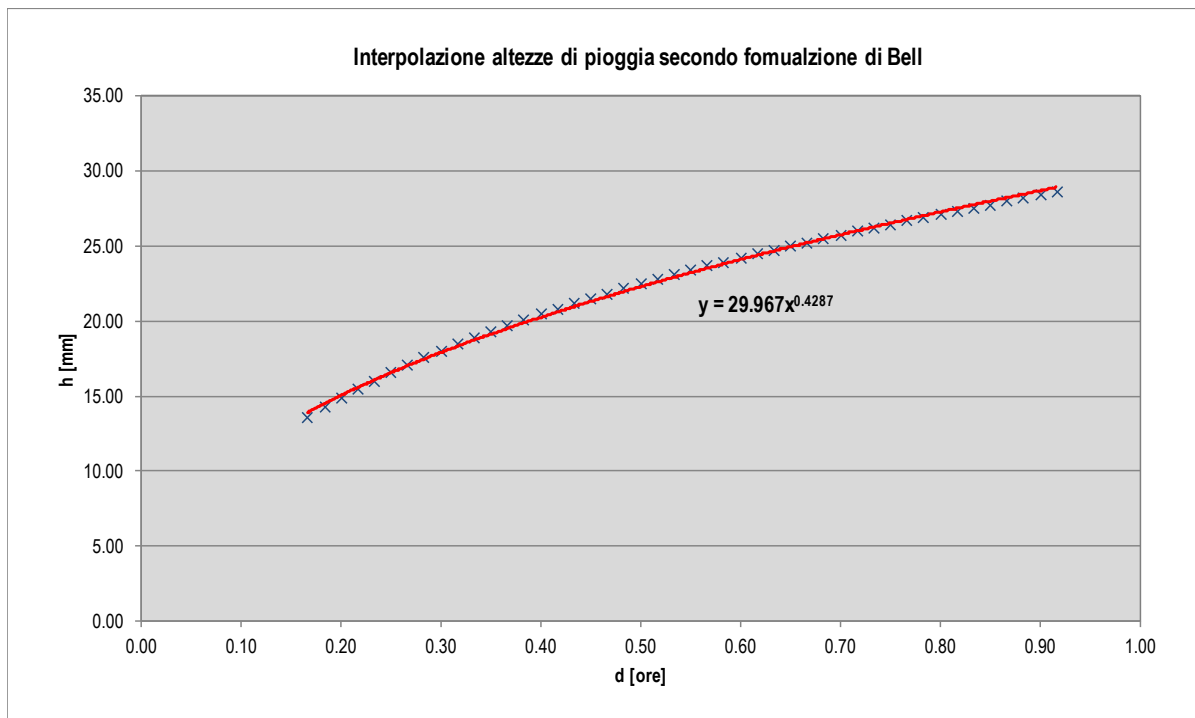
La procedura fornisce l'altezza di precipitazione tramite la seguente formulazione:

$$\frac{h_{d,T}}{h_{60,T}} = 0.54d^{0.25} - 0.5$$

dove  $h_{d,T}$  è l'altezza di pioggia relativa al tempo di ritorno  $T$ -esimo di durata  $d$  inferiore all'ora, mentre  $h_{60,T}$  è l'analoga altezza di pioggia associata ad una durata di un'ora.

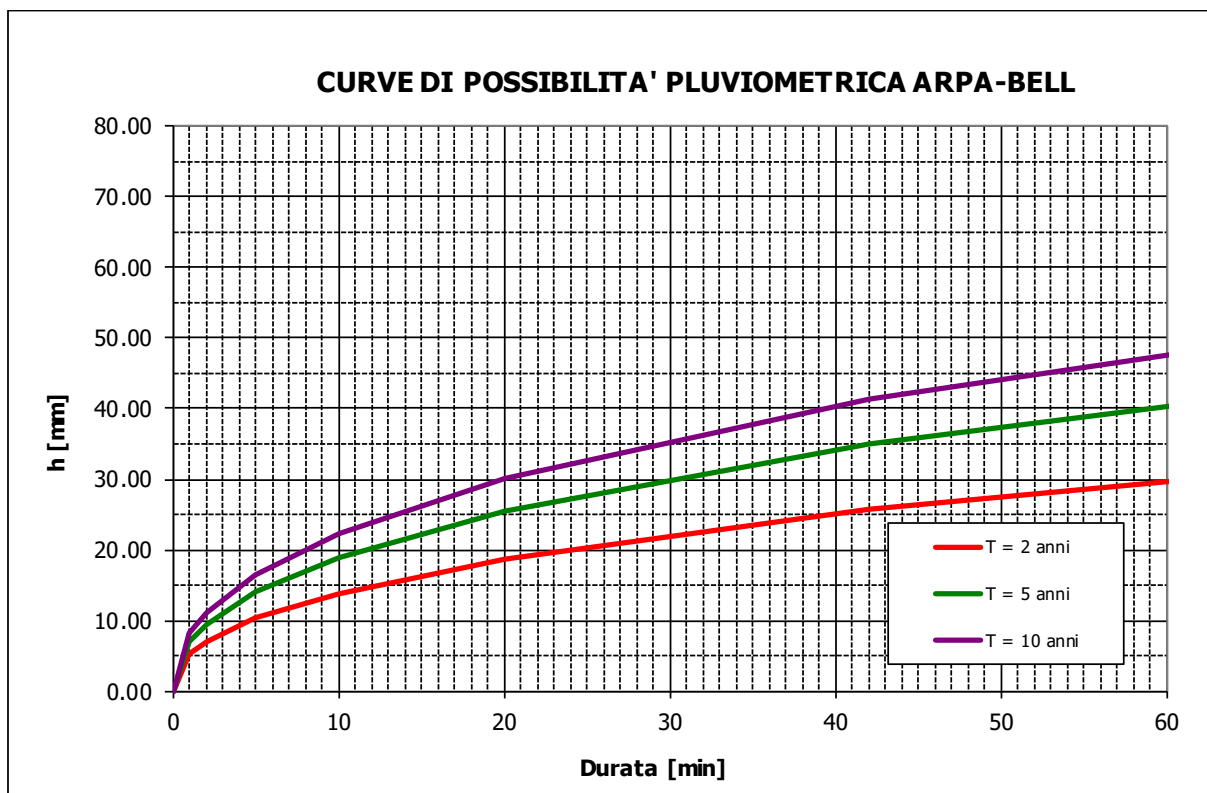
Per ciascuna durata inferiore all'ora, quindi, si ricava un'altezza di pioggia specifica attraverso la formulazione sopra

esposta. Per interpolazione in potenza (tipo  $Y = a X^n$ ) delle suddette altezze, si ricavano pertanto i due parametri  $a$  ed  $n$  della curva che rappresenta di fatto la CPP relativa allo scroscio inferiore all'ora di un determinato tempo di ritorno.



anni	2	5	10
a	29.967	40.895	48.156
n	0.429	0.429	0.429

Le curve ottenute sono riportate nella seguente figura:



Considerando le dimensioni del bacino idrografico in oggetto, le c.p.p. appena descritte sono state ragguagliate all'area totale del bacino (  $A > 931$  ha ) utilizzando le formule di Columbo:

$$a_r = a(1 - 0,06A^{0,4})$$

$$n_r = n + 0,003A^{0,6}$$

dove A è l'area totale del bacino espressa in Km<sup>2</sup>.

I valori di a e n delle curve utilizzate nei calcoli, ragguagliati all'area risultano pertanto i seguenti:

	ARPA-BELL	ARPA-BELL	ARPA-BELL
T	2	5	10
a1	29.967	40.895	48.156
n1	0.429	0.429	0.429
a2	29.381	40.095	47.214
n2	0.310	0.310	0.310

Le simulazioni di verifica delle reti e i calcoli di dimensionamento dei nuovi interventi di sistemazione sono stati effettuati utilizzando, così come usualmente consigliato dalla letteratura scientifica per i dimensionamenti delle reti di fognatura, tempo di ritorno pari a 10 anni.

## 5.8 Ietogramma di progetto

La generazione dell'idrogramma di piena su cui effettuare i dimensionamenti delle opere idrauliche presuppone, nota la curva di possibilità pluviometrica e fissato un tempo di ritorno di progetto, la ricostruzione di uno ietogramma di progetto dalla cui convoluzione con l'idrogramma unitario di piena relativo al bacino scolante in oggetto, si ottiene l'onda di piena col desiderato tempo di ritorno.

Per il dimensionamento delle sezioni dei nuovi condotti e la verifica di quelli esistenti si è scelto di utilizzare ietogrammi di tipo "Chicago" generati dalle c.p.p. con tempo di ritorno pari a 2, 5 e 10 anni ragguagliate all'area del bacino, come precedentemente descritto, grazie al metodo di Columbo.

I parametri che contraddistinguono questo tipo di ietogrammi sono il tempo di base  $\theta$ , ossia la durata complessiva dell'evento, ed il tempo  $t_r$  a cui si ha il picco di massima intensità.

Lo ietogramma "Chicago" ha la caratteristica, per il modo in cui è costruito, di contenere le piogge critiche per tutte le durate di pioggia inferiori al tempo di base, perciò lo stesso ietogramma può essere utilizzato, nel dimensionamento di una rete di fognatura, per determinare la massima portata relativa ad ogni sottobacino a patto che si scelga un tempo di base superiore al tempo di corrivazione stimato del bacino.

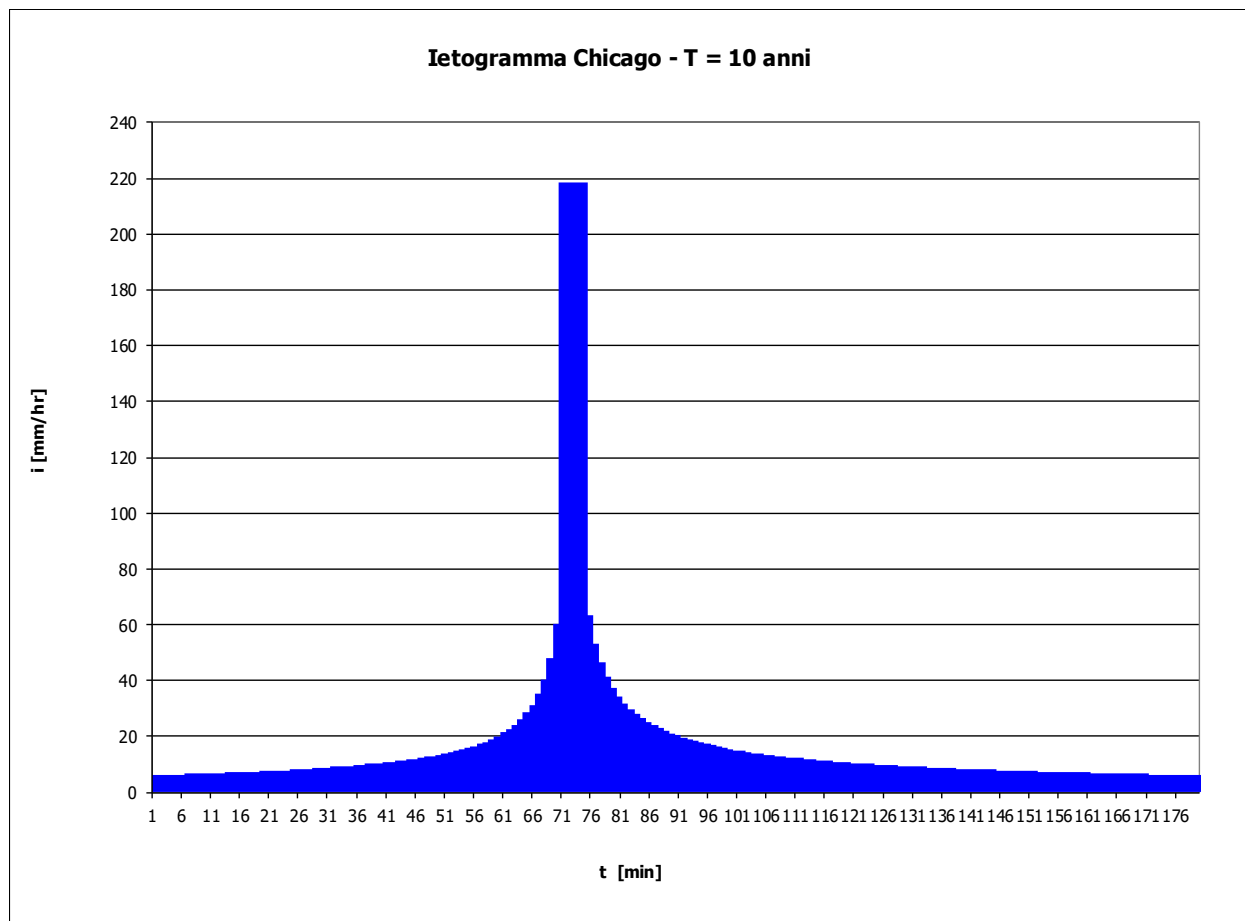
Inoltre, lo ietogramma Chicago risulta essere poco sensibile alla variazione del tempo di base, infatti la parte centrale dello ietogramma rimane costante, mentre al crescere della durata di pioggia complessiva si aggiungono due "ali" all'inizio ed alla fine dell'evento.

Il tempo di corrivazione dei bacini in oggetto è stimabile in circa 160 min, pertanto il tempo di base dello ietogramma Chicago adottato per i calcoli idraulici è stato scelto pari a 180 min.

Per quel che riguarda il tempo di picco  $t_r$ , non avendo indicazioni più precise sulla distribuzione delle intensità di pioggia

di brevissima durata, è stato scelto pari a 48 min imponendo, come consigliato dalla letteratura tecnica,  $tr/\theta = 0.4$ .

Di seguito è riportato, a titolo di esempio, l'istogramma rappresentativo dello ietogramma Chicago per  $T = 10$  anni adottato con intervallo di integrazione pari a 1 minuto. A tal proposito va rilevato che per evitare intensità di pioggia irragionevoli, si è imposto che l'intensità di picco sia pari a quella di una pioggia di durata pari a 5 minuti, ritenendo non fisicamente basate piogge di durata inferiore.



Benché lo ietogramma di tipo Chicago sia il più adatto per la verifica ed il dimensionamento di reti di fognatura in quanto dà luogo alle massime portate di colmo, esso tende a non essere rappresentativo di problemi in cui il parametro principale da stimare sia il volume totale di pioggia.

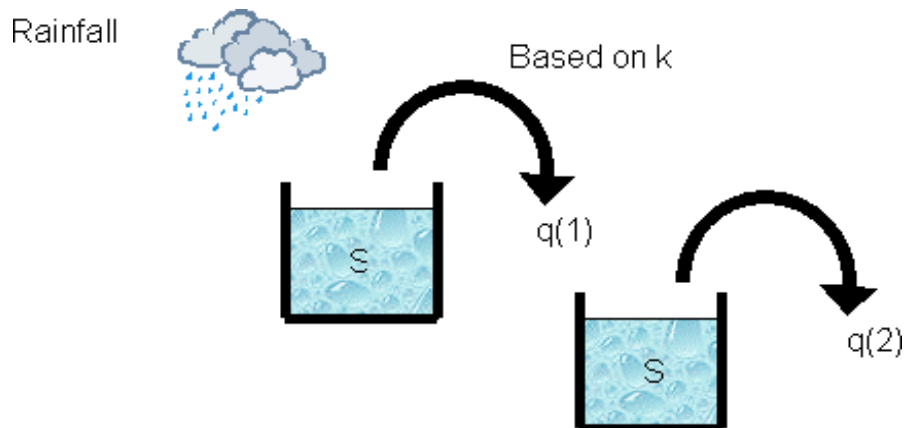
Infatti, come detto, tale ietogramma rappresenta una pioggia critica per tutte le durate minori o uguali al tempo di base, ma poiché, nella realtà, un evento che è critico per una durata  $\theta$  non lo è necessariamente per tutte le altre durate, si ha che l'altezza complessiva di pioggia dello ietogramma Chicago è superiore a quella di ciascuno degli eventi reali che risultano critici per le diverse durate. In altre parole, per durate via via crescenti tale ietogramma porta alla determinazione di altezze complessive (e quindi volumi di pioggia) aventi tempi di ritorno crescenti; di conseguenza nel dimensionamento dei bacini di laminazione, dove è fondamentale il volume di pioggia in ingresso piuttosto che la portata, l'utilizzo di questo tipo di ietogramma può portare a pesanti sovradimensionamenti delle opere.

Pertanto, nel caso delle laminazioni, si è preferito utilizzare uno ietogramma di tipo costante sebbene meno rappresentativo dell'andamento temporale dell'evento piovoso reale (in quanto non presenta come il "Chicago" un picco di scroscio), ma comunque valido, determinando la durata critica di pioggia per tentativi.

## 5.9 Generazione delle portate di piena

Per il calcolo degli idrogrammi di pioggia si è utilizzato il metodo di “Wallingford”, che utilizza un modello con “due serbatoi lineari in cascata” per schematizzare la trasformazione in portata di deflusso in rete della pioggia netta depurata delle perdite idrologiche.

La pioggia cade sul bacino scolante e riempie un serbatoio immaginario, in ogni istante parte della pioggia si invasa nel serbatoio e parte esce dal serbatoio per andare nel serbatoio successivo o da questo in rete.



La relazione che lega la pioggia in ingresso e la portata in uscita da ogni singolo serbatoio è la seguente:

$$S = kq$$

dove:

- S è il volume di pioggia ricadente sulla superficie del bacino
- q il volume che esce dal serbatoio immaginario
- k una costante che si calcola tramite la relazione:

$$k = C[0.5(1 + i_{10})]^{-0.39}$$

C è un parametro legato alle caratteristiche del bacino scolante e si calcola secondo la relazione:

$$C = 0.117 s^{-0.13} A^{0.24}$$

con s pendenza media del bacino e A superficie del bacino scolante in m<sup>2</sup>.

Il parametro  $i_{10}$  è l'intensità media di pioggia nei 10 minuti precedenti di precipitazioni.

La combinazione delle due relazioni dei due serbatoi con l'equazione di continuità dà come risultato un'equazione differenziale di secondo grado proposta per la prima volta da Sarginson e Nussey del tipo:

$$k^2 \left( \frac{d^2 q}{dt^2} \right) + 2k \left( \frac{dq}{dt} \right) + q = i_n$$

## 5.10 Calcolo degli Abitanti Equivalenti serviti

### 5.10.1 Abitanti civili

Il calcolo degli abitanti civili è stato effettuato partendo dai dati desunti dal sito dell'ISTAT e/o forniti dall'anagrafe comunale e poi proiettati al **2035**, anno della chiusura dell'affidamento ventennale della gestione del sistema idrico integrato recentemente avvenuta alla Società Lario Reti Holding Spa; essendo gli andamenti temporali della popolazione caratterizzati da uno sviluppo di popolazione rallentato che tenderebbe ad un limite superiore di saturazione (S), la stima degli incrementi è stata sviluppata sulla base dei dati di popolazione residente (gli unici affidabili e certificati) utilizzando una legge di crescita logistica della forma seguente:

$$N(t) = \frac{S}{1 + a \cdot e^{-b \cdot t}}$$

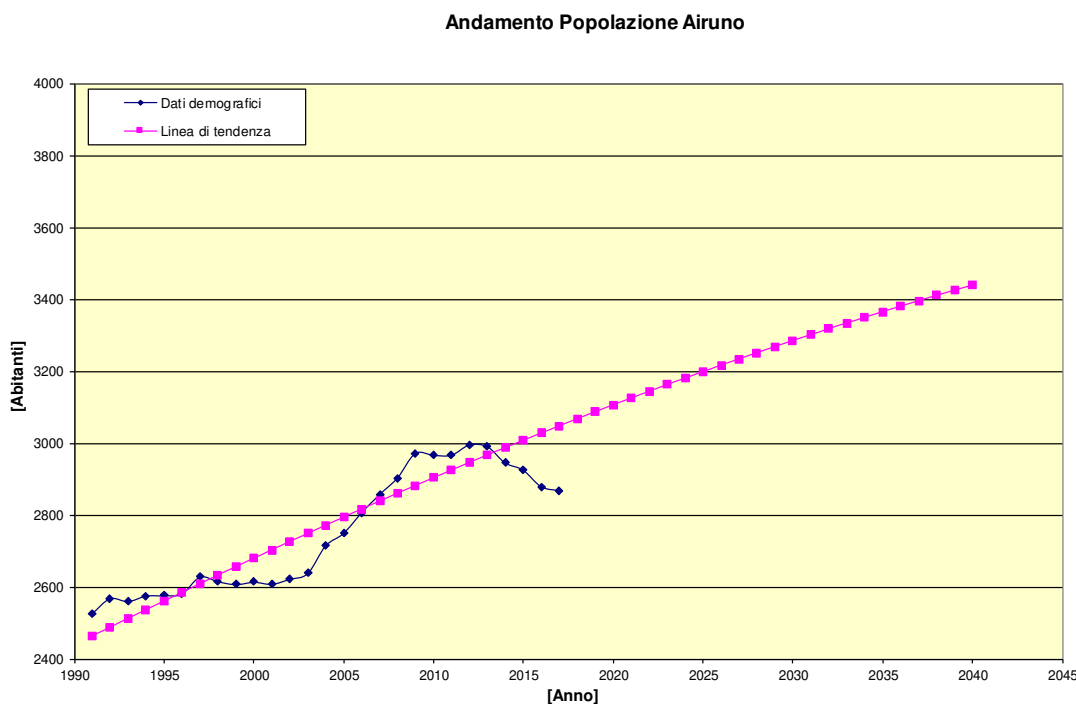
dove a e b sono due costanti da determinare mentre S rappresenta il valore di saturazione.

Per la stima dei parametri si è passati a alle coordinate logaritmiche:

$$\ln\left(\frac{S}{N} - 1\right) = \ln(a) - b \cdot t$$

e fissando S, attraverso il metodo dei minimi quadrati si sono determinati a ed b; il processo è stato reiterato variando S con un metodo numerico fino a trovare la miglior curva logistica.

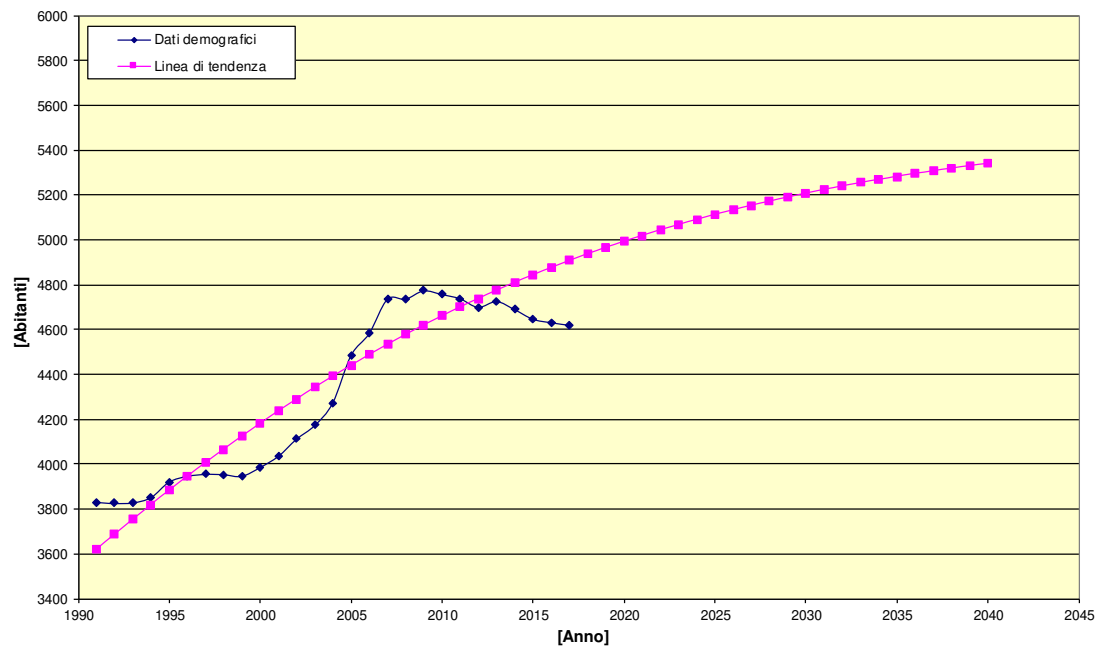
I risultati sono sintetizzati nei grafici di seguito riportati<sup>4</sup>.



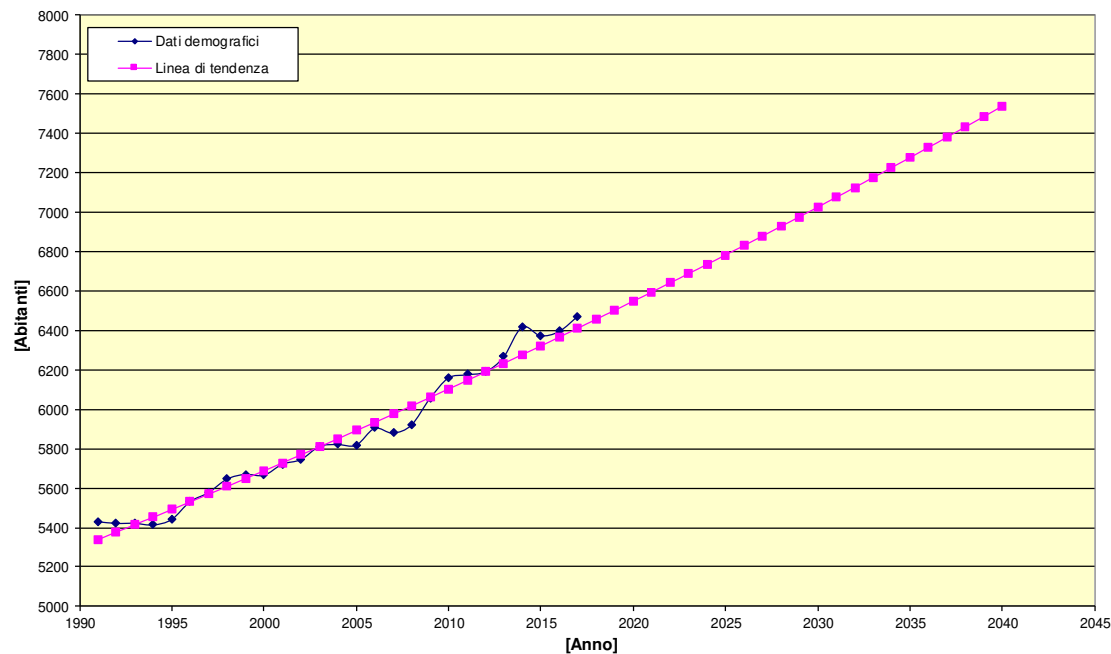
<sup>4</sup> Per la definizione della popolazione di La Valletta Brianza per gli anni anteriori al 2015 sono state sommate le popolazioni di Perego e Rovagnate.



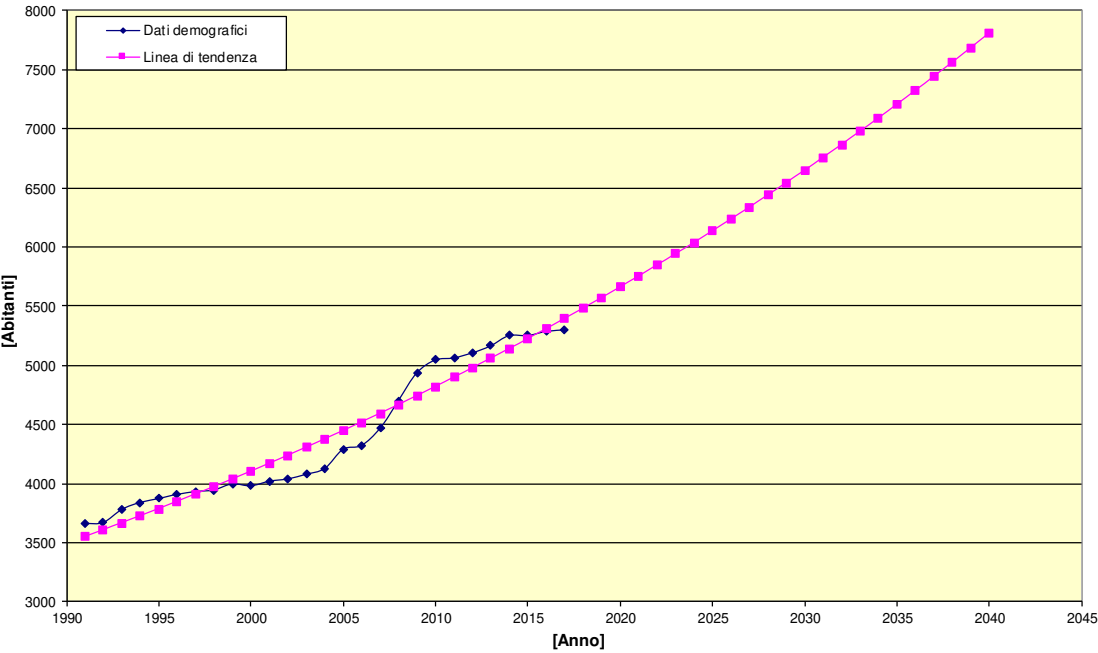
Andamento Popolazione Brivio



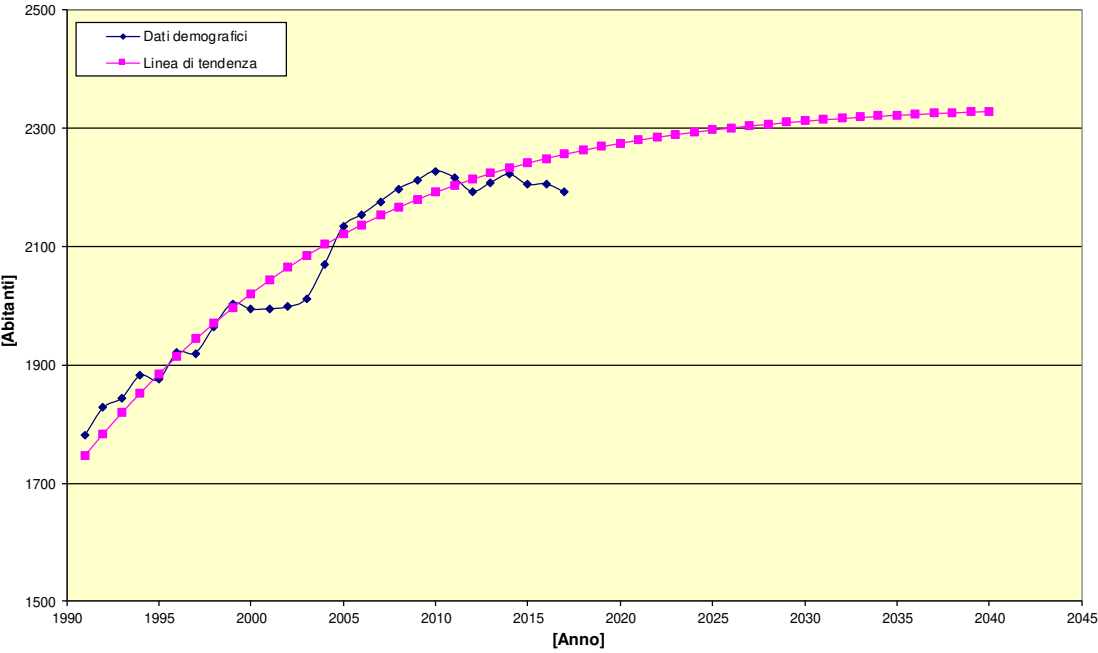
Andamento Popolazione Olgiate Molgora



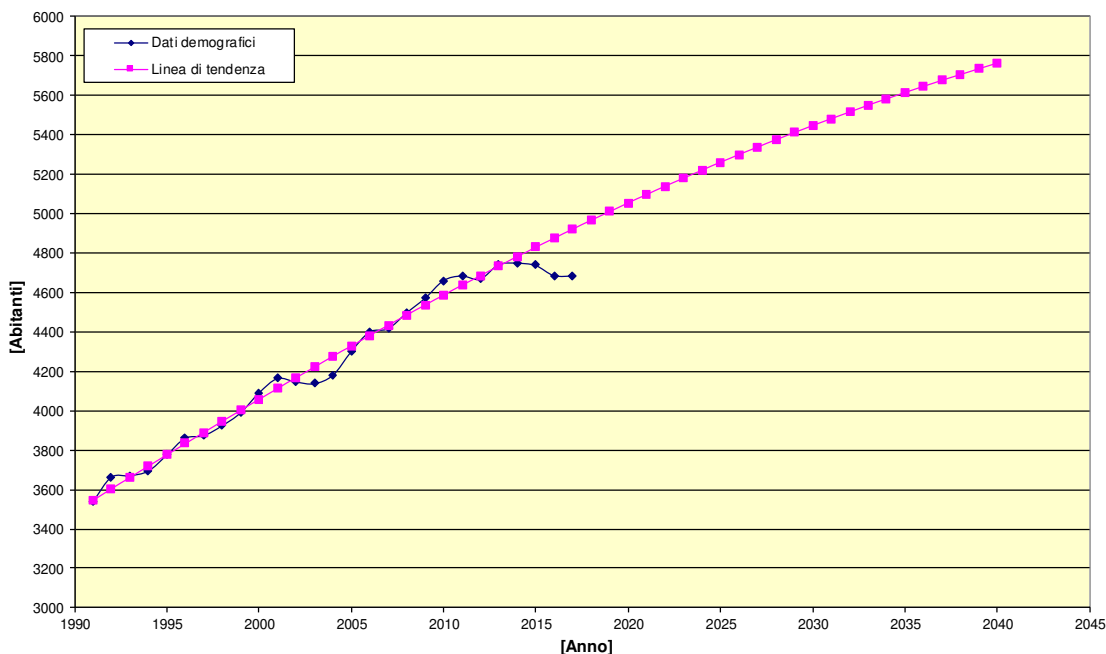
Andamento Popolazione Calco



Andamento Popolazione Santa Maria Hoè



#### Andamento Popolazione La Valletta Brianza



Come si evince dai precedenti grafico le popolazioni attuali e future sono le seguenti:

#### ABITANTI COMPLESSIVI ASSIMILATI AL CIVILE

Cod	Comuni	abitanti 2017	abitanti 2035
BR	Brivio	4620	5283
AI	Airuno	2868	3365
LV	La Valletta Brianza	4686	5615
OL	Olgiate	6473	7279
CA	Calco	5303	7207
SM	S. Maria Hoè	2192	2323
		<b>26142</b>	<b>31072</b>

La fluttuazione stagionale risulta trascurabile.

#### 5.10.2 Abitanti Equivalenti industriali

Il numero degli abitanti equivalenti industriali (A.E.<sub>ind non bio</sub>) alla data attuale è stato quantificato a partire dal carico dichiarato nel modello 1, delle unità produttive che hanno regolarmente ottenuto l'autorizzazione allo scarico, contenuto nella pratica autorizzativa dei manufatti scolmatori del bacino in esame,.

Per quanto concerne gli abitanti equivalenti industriali assimilabili a civili, non avendo dati in merito e in considerazione dell'esiguità dell'estensione delle aree produttive rispetto a quelle residenziali, il loro numero è stato considerato compreso nel numero di abitanti residenti.

#### 5.11 Calcolo delle portate nere

Il calcolo delle portate nere è stato effettuato sulla base della dotazione idrica prevista dall'appendice F delle NTA del

PTUA 2006 della Regione Lombardia, tenendo conto delle attività secondarie e terziarie che notoriamente richiedono maggiori disponibilità idriche per abitante.

In relazione alla popolazione totale residente nei sei comuni, pari ad oggi a circa 26000 abitanti, la dotazione idrica D è stata assunta pari a 300 l/abitante \* giorno

Le perdite di afflusso in fognatura sono state valutate pari al 20%, il coefficiente di punta orario  $C_p$  è stato assunto pari a 1.3 e l'ulteriore coefficiente maggiorativo per il giorno di massimo consumo  $C_g$  pari a 1.5.

In base a tali criteri, indicando con P la popolazione allacciata ad ogni punto di recapito, le espressioni che conducono alla portata nera media e a quella di punta scaricate in rete sono:

$$Q_{nm} = D \times 0,8 \times \frac{P}{86.400} \quad (\text{lt/sec.})$$

$$Q_{np} = C_g \times C_p \times Q_{nm} \quad (\text{lt/sec.})$$

## 6. Analisi dello stato di fatto

### 6.1 Criteri di valutazione delle condizioni dei condotti

La verifica di funzionalità della rete in tempo di pioggia è stata condotta per tempi di ritorno  $T=2, 5$  e  $10$  anni.

L'esito delle simulazioni è stato analizzato tramite l'indicatore di Infoworks ICM "Surcharge state" che può assumere i seguenti valori:

- $<1$  indica che il livello dell'acqua in condotta è inferiore alla quota del cielo tubo ed è calcolata come rapporto tra il livello dell'acqua e l'altezza del condotto;
- $1$  indica che il livello dell'acqua in condotta è superiore alla quota del cielo tubo ma la portata è uguale o inferiore alla capacità del tubo (condotto rigurgitato)
- $2$  indica che il livello dell'acqua in condotta è superiore alla quota del cielo tubo e la portata è maggiore della capacità del tubo (condotto rigurgitato e insufficiente)

La criticità di ogni singolo condotto è stata poi rappresentata nelle planimetrie di analisi (T01.1 e T01.2) mediante sovrapposizione del "Surcharge state" ottenuto dalle simulazioni con diversi tempi di ritorno, indicando i seguenti gradi di criticità:

- grado di criticità 1 – il massimo "surcharge state" è pari a 2 per  $Tr= 2$  anni;
- grado di criticità 2 – il massimo "surcharge state" è pari a 2 per  $Tr= 5$  anni;
- grado di criticità 3 – il massimo "surcharge state" è pari a 2 per  $Tr= 10$  anni;

Tali indicatori sono alla base della definizione del grado di priorità degli interventi, in modo da definire con maggiore precisione la frequenza degli allagamenti e quindi le criticità idrauliche in una determinata area.

Inoltre, nelle predette planimetrie, per visualizzare i condotti rigurgitati sono rappresentati con apposito simbolo grafico gli allagamenti ai nodi per tempo di ritorno  $Tr=2,5$  e  $10$  anni.



Allagamento a 2 anni;



Allagamento a 5 anni;



Allagamento a 10 anni

### 6.2 Verifica idraulica della rete nelle condizioni attuali

Le condizioni di funzionamento idraulico di stato di fatto della rete desunte dalla modellazione sono rappresentate negli elaborati grafici T01-1 e T01-2.

Le tavole evidenziano, con riferimento agli ietogrammi aventi tempi di ritorno  $T= 2, 5$  e  $10$  anni, generati per l'intero territorio servito:

- le condotte che presentano criticità idraulica (insufficienza rispetto alle portate da collettare);
- le porzioni del territorio comunale che sono soggette al rischio di esondazione dalla rete fognaria (fuoriuscita di

acqua dai chiusini).

Come già detto, la rete studiata è soggetta ad una diffusa presenza di allacci erronei che determinano nei condotti di nera aumenti di portata così consistenti, rispetto alla portata convogliabile, da essere verosimilmente la prima causa di insufficienze, criticità e allagamenti in tutto il territorio servito.

L'attività di monitoraggio eseguita consente di conoscere la portata di deflusso in punti specifici della rete e di quantificare così la presenza di contributi di acque meteoriche provenienti da monte, definendo, per ogni tipologia di area omogenea, dei coefficienti di afflusso medi, spalmati uniformemente sulle superfici dei bacini a monte dei punti di misura.

Tuttavia, il monitoraggio non è in grado di fornire alcuna informazione sulla reale collocazione di tali immissioni; uno stesso idrogramma, infatti, potrebbe essere generato da una rete perfettamente mista con un coefficiente di afflusso medio basso, come da una rete quasi completamente nera con un solo ramo di tipo misto a servizio di un bacino particolarmente impermeabilizzato (e quindi caratterizzato da elevati runoff).

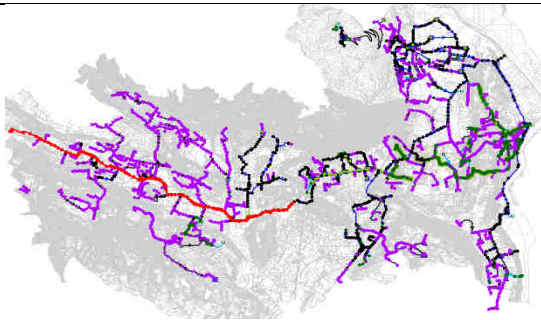
Questo è particolarmente vero in casi come il Comune di Santa Maria Hoè dove la rete (teoricamente nera) è costituita da diametri molto ridotti per i quali anche piccoli contributi meteorici, provenienti ad esempio da qualche piazzale o strada, possono essere sufficienti a saturare la capacità delle tubazioni.

È quindi di fondamentale importanza tenere sempre presente che le modellazioni sono “simulazioni” della realtà atte a riprodurre, il più fedelmente possibile, i complessi fenomeni idrologici-idraulici ed è quindi indispensabile la lettura critica dei risultati prodotti raffrontandoli con la realtà dei malfunzionamenti.

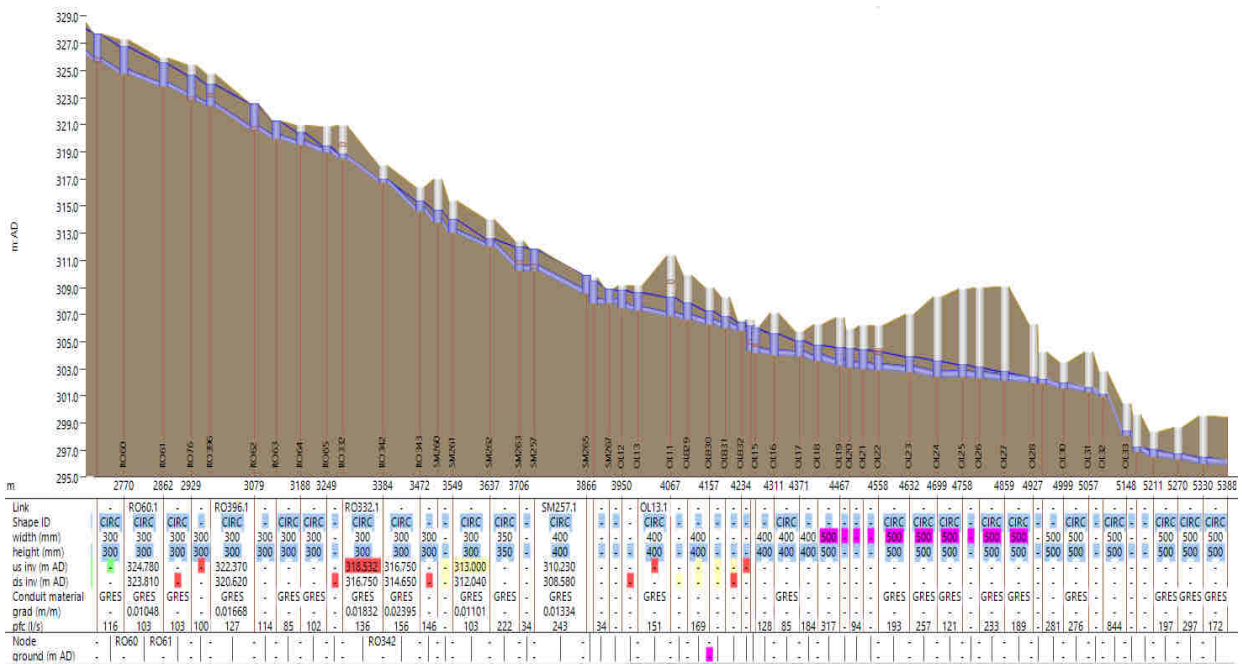
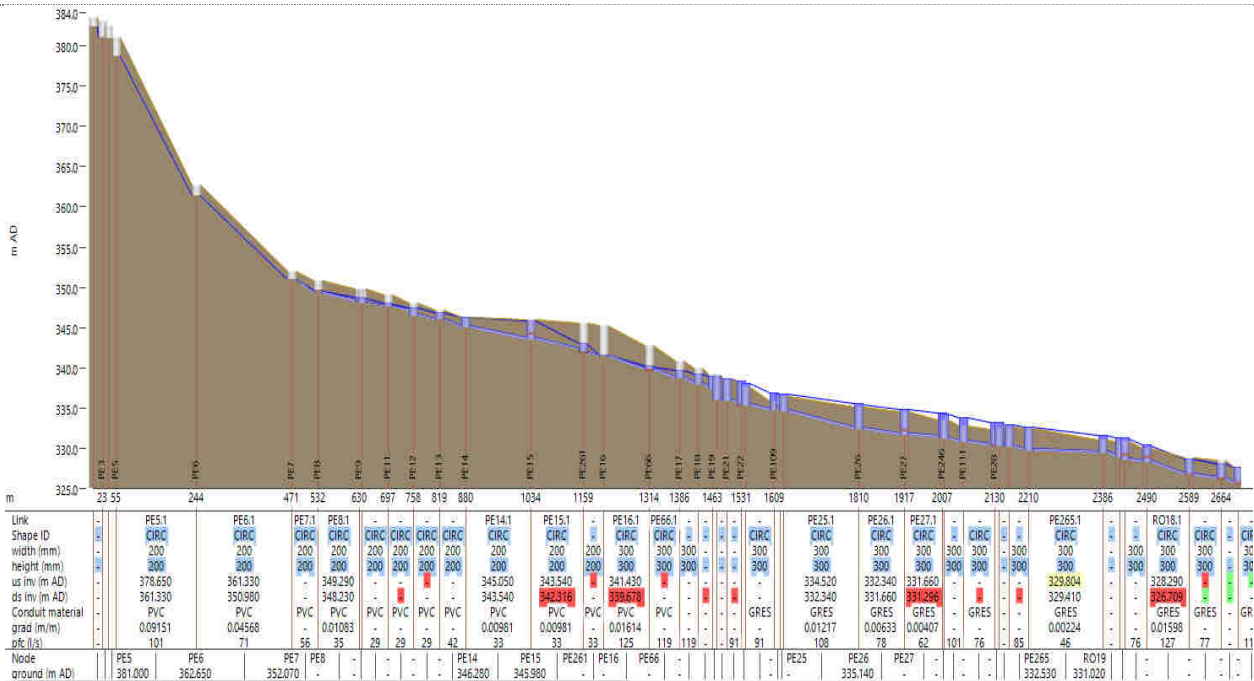
A tal fine sono stati di fondamentale importanza gli incontri con i tecnici di LRH e degli UTC che hanno evidenziato, a seconda della loro personale conoscenza pregressa sul campo, la localizzazione degli allagamenti effettivamente verificatisi.

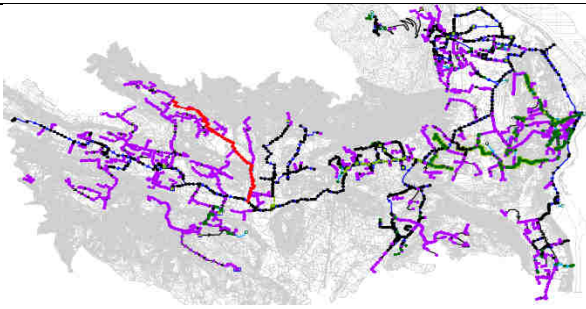
Nelle tavole T02-1 e T02-2 è riportata la sintesi delle informazioni desunte dai colloqui effettuati.

Ad integrazione di quanto desumibile dalle planimetrie contenenti i risultati modellistici, vengono di seguito riportati i profili longitudinali dei condotti, con una sintetica descrizione delle vie interessate ove si riscontrano criticità idrauliche in rete, dai quali si può chiaramente evincere l'indicazione della piezometrica dei condotti intercomunali, dei condotti comunali principali e dei condotti caratterizzati da gravi insufficienze e/o allagamenti, per tempo di ritorno  $T=10$  anni.



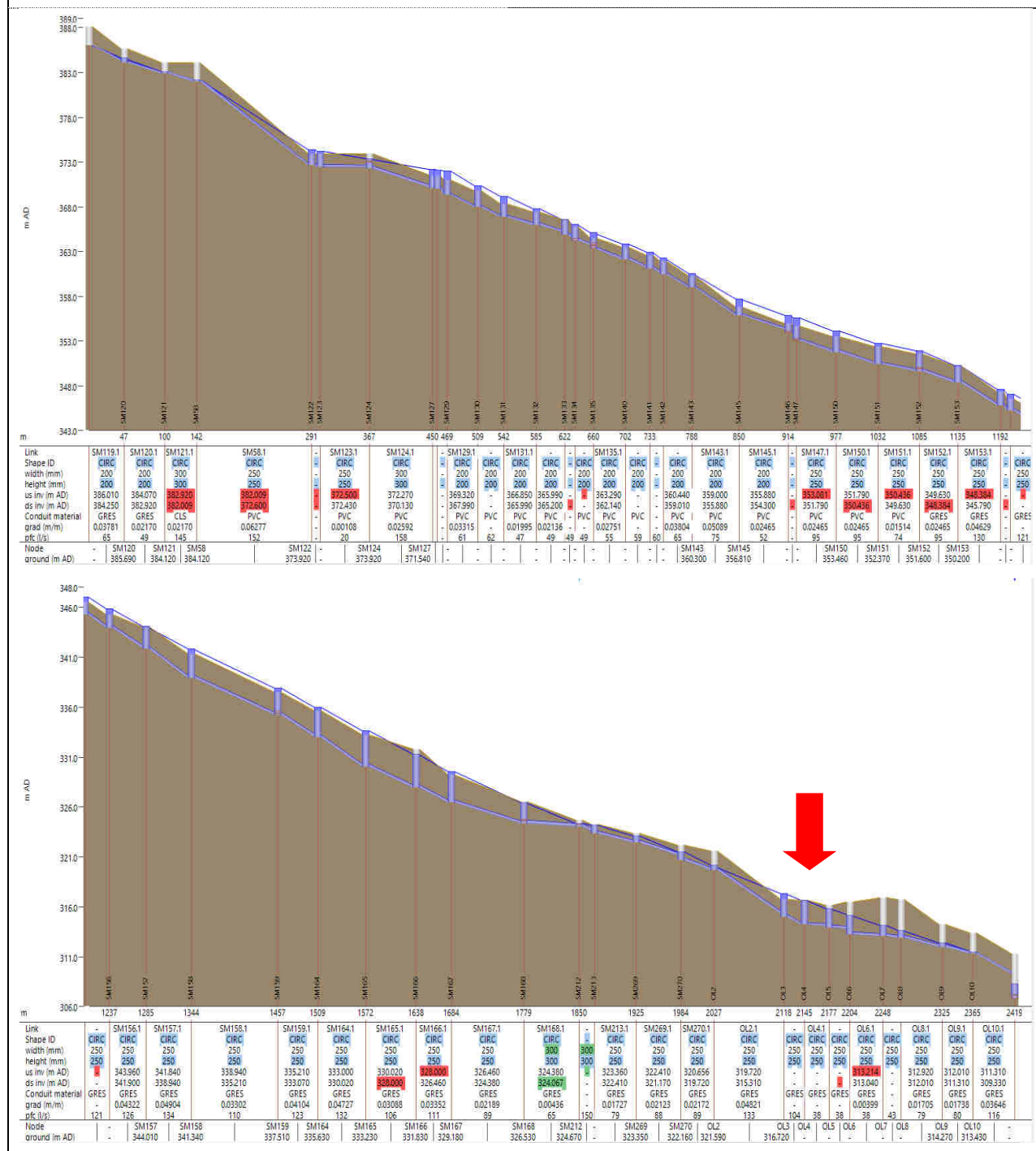
Il primo tratto di collettore intercomunale che attraversa il comune di La Valletta Brianza e che convoglia verso valle i contributi generati da questo comune e dal comune Santa Maria Hoè localizzato più a nord. Il collettore risulta a tratti insufficiente con allagamenti diffusi. Dall'analisi della documentazione fotografica le criticità messe in evidenza dalla modellazione sono avvalorate dai segni di entrata in pressione nei pozzetti di ispezione lungo il collettore.



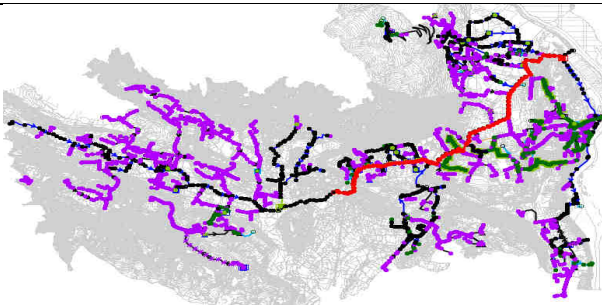


Il condotto di nera del comune di Santa Maria Hoè risulta gravemente insufficiente con innalzamento della piezometrica al di sopra del piano campagna, praticamente lungo tutto il suo tracciato.

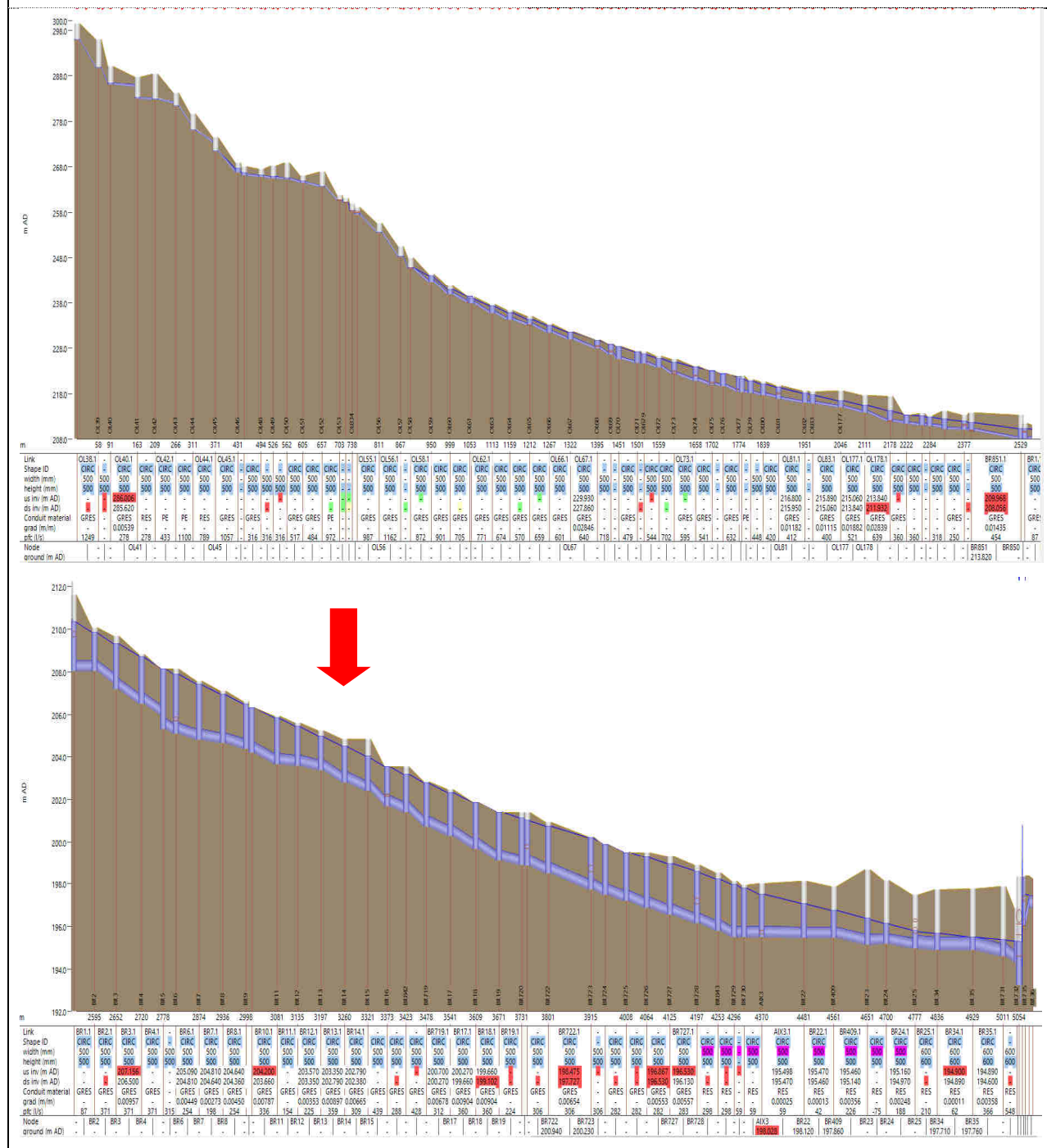
I tecnici LRH hanno evidenziato problematiche di allagamento esclusivamente dove il profilo del terreno risulta più depresso, nel punto evidenziato nel profilo longitudinale con la freccia rossa.

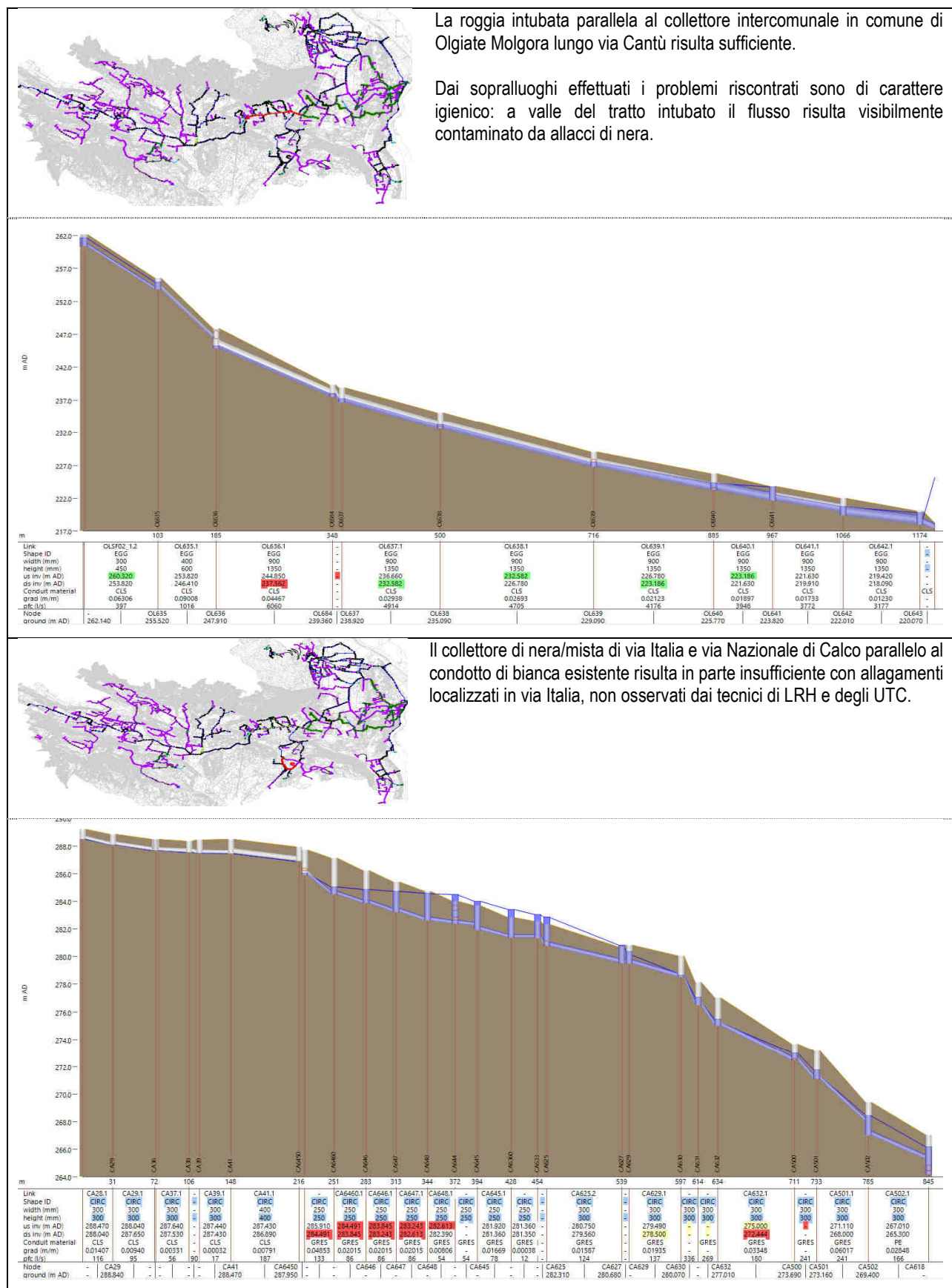


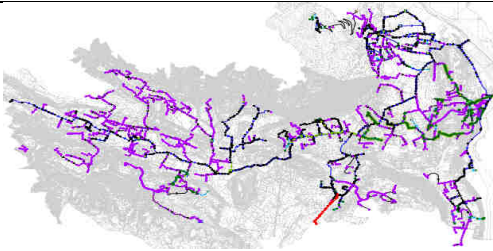




Il successivo tratto di collettore intercomunale che attraversa i comuni di Olgiate Molgora e Brivio e convoglia verso valle i contributi generati da questi comuni e dal comune di Airuno e dalla frazione Cereina del comune di Calco risulta a tratti insufficiente con presenza di allagamenti diffusi. I tecnici LRH e degli UTC hanno evidenziato problematiche di allagamento solo nella zona evidenziata con la freccia rossa nel profilo longitudinale.

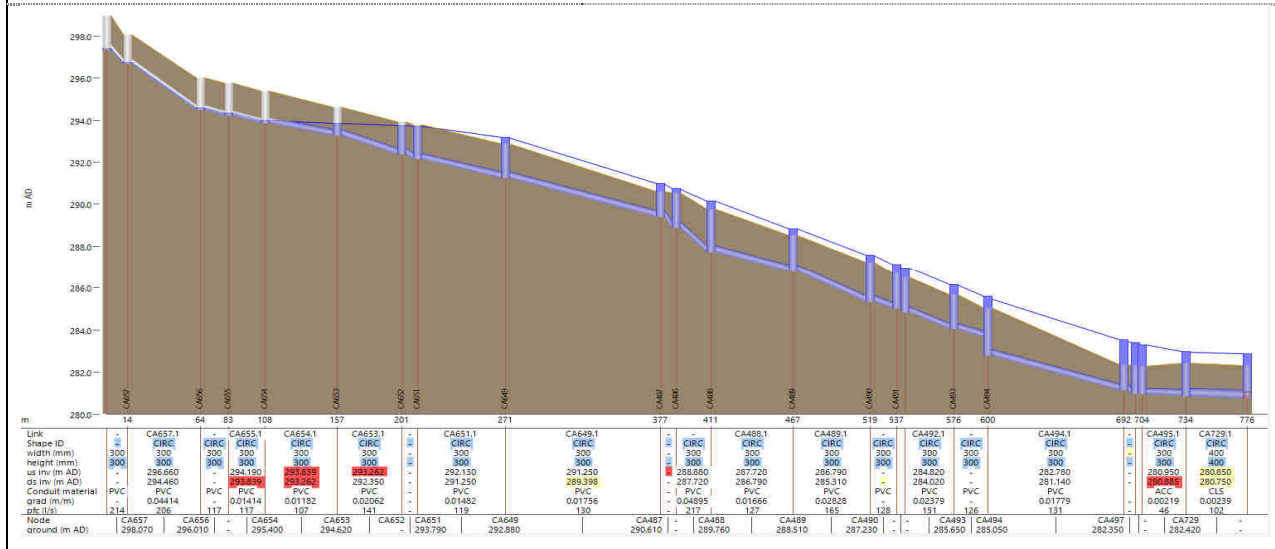




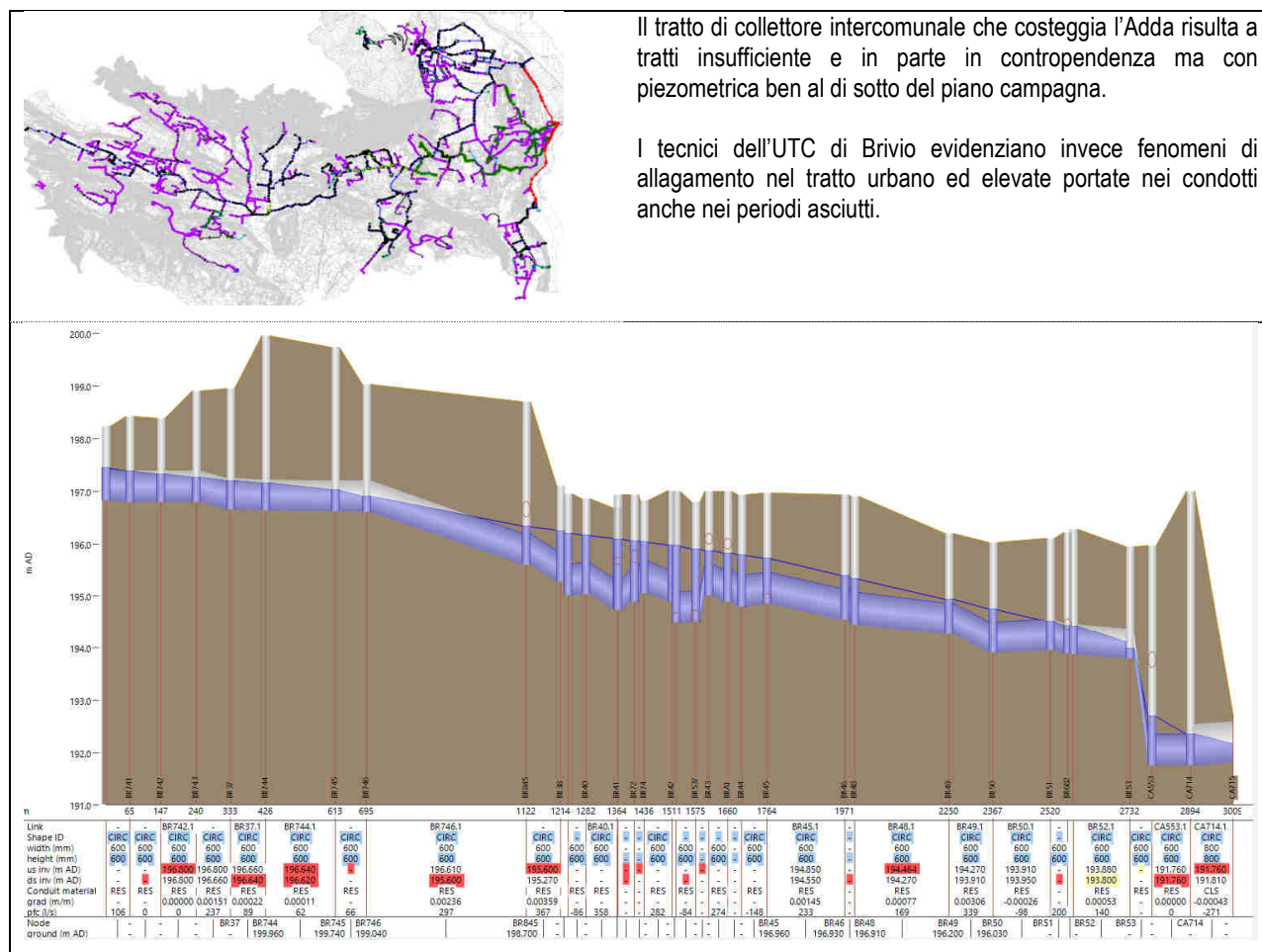


Il tratto più a monte di via Nazionale in comune di Calco risulta gravemente insufficiente con rigurgito proveniente dai collettori più a valle.

I tecnici LRH hanno evidenziato la problematica emersa dalla modellazione.







### 6.3 Verifica degli sfioratori esistenti

Nella seguente tabella è riportata sinteticamente la verifica degli sfioratori seguendo le nuove disposizioni contenute nel regolamento RR6/2019 in cui sono indicati:

- Il codice dello sfioratore (Asset ID);
- Il nome del nodo nel modello idraulico (Node ID);
- gli abitanti equivalenti totali del bacino totale sotteso dallo sfioratore (A.E. tot);
- gli abitanti equivalenti riferiti al solo bacino proprio (A.E. proprio);
- la portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al bacino totale sotteso dallo sfioratore (Qnd);
- la portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al solo bacino proprio (Qnd<sub>proprio</sub>);
- la portata di soglia (Qs) ossia la portata al di sopra della quale avviene l'attivazione dello sfioratore;
- la conformità dello sfioratore cioè se la portata di soglia è maggiore della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al bacino totale sotteso dallo sfioratore  $Q_s > Q_{nd}$  (CONFORME);

- la TIPOLOGIA dello sfioratore (di alleggerimento idraulico o volto alla limitazione delle portate);
- la necessità della vasca di ACCUMULO per le acque di prima pioggia;
- se la portata di soglia è maggiore ai 20 l/s ( $Q_s > 20$  l/s) o è necessario l'adeguamento.

Come richiesto dall'ALLEGATO E si sono considerati anche i sistemi di sfioro o troppo pieno delle stazioni di sollevamento.

Asset ID	Node ID	A.E. tot	A.E. proprio	Qnd l/s	Qnd <sub>proprio</sub> l/s	Qs l/s	CONFORME	TIPOLOGIA	ACCUMULO	Qs > 20 l/s
<b>SFIORATORI</b>										
AISF01	AI324	335	237	2.91	2.06	71.77	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF02	AI338	374	39	3.25	0.34	49.31	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF03	AI377	147	147	1.28	1.28	32.32	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF04	AI334	562	188	4.88	1.63	140.23	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF05	AI97	811	249	7.04	2.16	7.79	SI	LIMITAZIONE	NO	DA ADEGUARE
AISF06	AI79	34	34	0.30	0.30	14.81	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
AISF07	AISF07	111	111	0.96	0.96	32.87	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF09	AI10	1143	298	9.92	2.59	28.58	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF10	AI378	320	173	2.78	1.50	139.45	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF11	AI70	435	115	3.78	1.00	37.4	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF12	AISF12	98	98	0.85	0.85	non si attiva	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
AISF13	AI800	0	0	0.00	0.00	56.49				
BRSF01	BR567	230	230	2.00	2.00	23.16	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
BRSF02	BR786	0	0	0.00	0.00					
CASF03	CA644	337	269	2.93	2.34	74.52	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
CASF05	CA607	349	281	3.03	2.44	27.28	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
CASF06	CASF06	147	147	1.28	1.28	non si attiva		ALLEGGERIMENTO	NO	SI
CASF07	CA185	68	68	0.59	0.59	23.24	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
CASF08	CA9	117	117	1.02	1.02	19.76	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
newOLSF01	OL4/A	968	968	8.40	8.40	32.09	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
OLSF02	OL630	179	179	1.55	1.55	7.33	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF03	OL616	159	159	1.38	1.38	21.69	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
OLSF04	OL687	104	104	0.90	0.90	7.9	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF05	OL590	109	109	0.95	0.95	9.04	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF06	OL541	57	57	0.49	0.49	41.08	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
OLSF07	OL545	11	11	0.10	0.10	24.65	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
OLSF08	OL553	142	74	1.23	0.64	10.84	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF09	OL760	79	79	0.69	0.69	2.59	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF10	OL515	139	139	1.21	1.21	15.12	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
OLSF11	OL508	213	213	1.85	1.85					
ROSF01	RO67	43	43	0.37	0.37	32.23	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
ROSF02	RON045	91	91	0.79	0.79	non si attiva	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI
ROSF03	ROSF03	0	0	0.00	0.00	10.23				
ROSF04	-	0	0	0.00	0.00					
ROSF05	RO317	51	51	0.44	0.44	8.05	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	DA ADEGUARE
ROSF06	RO430	106	106	0.92	0.92	non si attiva				
SMSF01	SM212	2723	2723	23.64	23.64	95.5	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	SI

Asset ID	Node ID	A.E. tot	A.E. proprio	Qnd l/s	Qnd <sub>proprio</sub> l/s	Qs l/s	CONFORME	TIPOLOGIA	ACCUMULO	Qs > 20 l/s
<b>STAZIONI DI SOLLEVAMENTO CON SCARICO</b>										
BRSS01	BR733	20384	13022	176.94	113.04	179.28	SI	LIMITAZIONE	SI	-
CASS8	CASS08	68	68	0.59	0.59	non si attiva		ALLEGGERIMENTO	NO	-
ROSS05	RO414	29	29	0.25	0.25	non si attiva		ALLEGGERIMENTO	NO	-
SMSS01	SM6	84	84	0.73	0.73	7.94	SI	ALLEGGERIMENTO	NO	-

Riguardo ai manufatti sopra riportati va precisato quanto segue:

- gli sfioratori AISF13, BRSF02, ROSF03 e ROSF04 (evidenziati in azzurro nella precedente tabella) controllano delle reti che per le caratteristiche dimensionali, costruttive ed in base alle risultanze dei rilievi sul campo effettuati, risultano di tipo meteorico;
- gli sfioratori OLSF11, ROSF06 (evidenziati in giallo nella precedente tabella) sono ancora in corso i rilievi di dettaglio dei manufatti;
- la stazione di sollevamento della Delna BRSS01 presenta uno scarico regolato con paratoie automatiche; si consiglia di verificarne la corretta taratura al valore di soglia riportato in tabella. Infatti, a seguito della realizzazione dello sfioratore newOLSF01 e alla contestuale dismissione dello sfioratore OLSF01 afferente al bacino di Osnago, parte della rete di Olgiate Molgora originariamente afferente al depuratore di Osnago è stata dirottata su quello di Calco-Toffo.

## 7. Interventi di potenziamento e ristrutturazione delle reti fognanti

Una volta individuate le criticità delle reti fognarie attuali, si è passati alla fase di progettazione generale per definire le opere necessarie a sanare tutte le carenze in atto.

In questo paragrafo vengono descritti i criteri progettuali e le normative su cui si è basata la fase di progettazione, oltre agli interventi necessari costituiti, ciascuno, da più lotti funzionali ed ordinati in base ad un indice di priorità oggettivo.

### 7.1 Criteri e scelte progettuali

La filosofia di base dell'intera progettazione verte sulla riduzione degli afflussi meteorici (acque parassite), cercando di ridurre le acque afferenti al collettore intercomunale che, nello stato di fatto, si presenta in grave insufficienza.

In sintesi, i criteri seguiti sono i seguenti:

#### 1) Separazione delle reti bianche e nere:

L'obiettivo ultimo di LRH, per questo bacino, è quello di giungere alla completa separazione delle reti fognarie nere e bianche; il traguardo, sicuramente ambizioso, è tuttavia plausibile se pensiamo che, di fatto, la maggior parte della rete è già di tipo separato (ad esclusione di Olgiate e parte di Calco) ed esiste "solo" un problema di errata realizzazioni degli allacciamenti alle reti; chiaramente non è operazione semplice, individuare e sistemare tali incongruenze diffuse su un territorio così ampio; per questo LRH ha previsto l'inserimento di punti di misura

fissi, per la verifica degli interventi di correzione e/o separazione delle reti realizzati e da realizzare, oltre a monitoraggi temporanei da prevedere in punti di particolare interesse.

2) Invarianza idraulica:

In accordo con i nuovi indirizzi progettuali regionali, gli interventi previsti sono ispirati al principio di invarianza idraulica, secondo cui nessuna modifica introdotta alla rete deve comportare incrementi nei picchi di portata convogliati a valle, evitando così di “traslare” semplicemente il problema idraulico più a valle senza di fatto risolverlo radicalmente. In merito al limite di scarico massimo di 40 l/s ha<sub>imp</sub> si rimanda al paragrafo successivo.

3) Adeguamento degli sfioratori al nuovo regolamento R.R.6/2019

In accordo con le disposizioni del nuovo regolamento R.R.6/2019 si prevede di intervenire sui numerosi manufatti presenti nel bacino in oggetto con i seguenti criteri:

- dismissione, ove possibile, degli sfioratori che sottendono bacini ridotti e/o con portata di soglia inferiore a 20 l/s in modo da limitare l'attività gestionale e di manutenzione legata agli stessi, prevedendo in alternativa il potenziamento dei condotti a valle dello sfioratore dismesso o la separazione delle reti di monte;
- per gli sfioratori con portata di soglia inferiore a 20 l/s che non è possibile dismettere si prevede l'inserimento di un regolatore di portata tarato sui 20 l/s che consente di rispettare il limite normativo senza però incrementare i picchi di portata convogliati a valle dato che all'aumentare del livello di monte il sistema parzializza progressivamente la luce di passaggio mantenendo costante la portata di transito nel derivatore;
- razionalizzazione degli sfioratori (inserendo o abbassando la paratoia di regolazione, allungando la soglia di sfioro, ecc.) in modo da lasciare proseguire a valle, verso il collettore intercomunale e successivamente al depuratore, la portata diluita corrispondente al massimo tra l'apporto di 750 litri (o 1000 litri a seconda dei casi) per abitante equivalente al giorno e il rapporto di diluizione pari a 2 rispetto alla portata nera. Per ogni manufatto razionalizzato è stato previsto, come richiesto dalla buona norma progettuale, l'inserimento di una griglia autopulente sulle acque sfiorate.
- dotare di vasca di prima pioggia gli sfioratori che hanno un bacino proprio maggiore di 10'000 AE o una portata da avviare all'impianto con riferimento al solo bacino proprio maggiore della metà di quella calcolata considerando il bacino totale sotteso; per la definizione del volume utile della vasca, considerando il carattere pianificatorio del presente studio, si è utilizzato il valore normativo di 50 mc/ha impermeabile senza effettuare valutazioni specifiche sulle caratteristiche quali-quantitative delle acque sfiorate e sui carichi inquinanti intercettati;
- dismissione degli sfioratori che sottendono esclusivamente bacini di bianca previo controllo e correzione eventuale degli allacci errati in modo da ridurre le acque parassite circolanti in rete.

4) Vasche volano per il rispetto dei limiti quantitativi di scarico in corso d'acqua superficiale:

Gli interventi proposti contengono delle misure di mitigazione delle portate scaricate in corso d'acqua superficiale, secondo il principio di invarianza espresso al punto 2), con lo scopo di mantenere gli attuali valori di portata massima scaricate nei ricettori finali.

Tuttavia, tali interventi non sono sufficienti a ridurre le portate scaricate ai limiti massimi previsti dal nuovo R.R. 7/2017, in quanto sarebbe necessario dotare ogni manufatto scolmatore di ampi bacini di invaso, a volte incompatibili con le aree disponibili nelle immediate vicinanze dei manufatti.

Una proposta alternativa potrebbe essere quella di creare delle aree di laminazione direttamente sui corpi idrici ricettori posti a valle degli scolmatori, agendo quindi a scala di bacino idrografico più che del singolo scolmatore, con vantaggi dal punto di vista economico (un invaso unico oltre ad avere un volume complessivo inferiore a quello che risulterebbe dalla somma dei singoli volumi necessari a livello del singolo scolmatore per ottenere il medesimo livello di laminazione, è più semplice da gestire) sia ambientali (un invaso in linea in terra si presenta come un ribassamento del terreno e permette di mantenere le colture preesistenti su buona parte dell'area, al contrario la posizione degli scolmatori, in genere a ridosso di aree già urbanizzate imporrebbe soluzioni "artificiali" con vasche coperte in c.a. o simili).

La valutazione della soluzione ottimale non può quindi prescindere dalla conoscenza e dallo studio dei corpi ricettori interessati; per questo si è preferito rimandare questa tematica alla redazione dei piani del rischio idraulico comunali di cui al R.R. 7/2017, in occasione dei quali, in accordo con Regione ed Enti Locali, si potranno valutare tutte le diverse opzioni disponibili.

5) Limitazione delle portate scaricate dai grossi insediamenti industriali

Per le utenze industriali, caratterizzate da elevati valori di copertura del suolo, si intende perseguire una politica di verifica, a livello del singolo privato, delle reali aliquote scaricate e, nel caso, di riduzione delle portate immesse in rete ad esempio imponendo il rispetto dei limiti di scarico regionali allo scadere dell'autorizzazione allo scarico e/o imponendo la separazione delle reti con smaltimento delle bianche in loco.

6) Potenziamento dei collettori

Là dove non è realizzabile la riduzione delle portate a livello dei singoli privati, come per esempio nelle zone residenziali, si è necessariamente provveduto al potenziamento delle sezioni dei collettori insufficienti.

7) Nuove edificazioni sia Civili che Industriali ad "impatto zero"

Per le nuove aree di espansione si è considerato di applicare il concetto dell'"invarianza idraulica" che significa impatto nullo o comunque minimo dal punto di vista delle portate meteoriche scaricate in rete; questa politica può essere perseguita grazie alla recente normativa R.R. 7/2017 per le nuove edificazioni al momento del permesso di costruire.

8) Scarichi attivi

La risoluzione di problematiche ambientali quali ad esempio scarichi diretti di reti fognarie in corso d'acqua superficiale, hanno una priorità elevata tra gli interventi individuati, in modo da poter essere pianificati a brevissimo termine.

Nel bacino di Calco-Toffo è presente uno scarico di acque nere/miste diretti in ricettore non correttamente collettati a depurazione dovuti ad allacci errati.



## 7.2 Definizione del fattore di priorità

Una corretta scelta delle priorità di intervento per la sistemazione della rete fognaria costituisce l'elemento fondamentale per indirizzare gli sforzi tecnici e gli investimenti economici alla risoluzione delle problematiche più impattanti sul territorio e sulla popolazione.

Per questo motivo, si è deciso di definire un "fattore di priorità globale" di tutti gli interventi che potranno risolvere problematiche idrauliche, ambientali e/o strutturali.

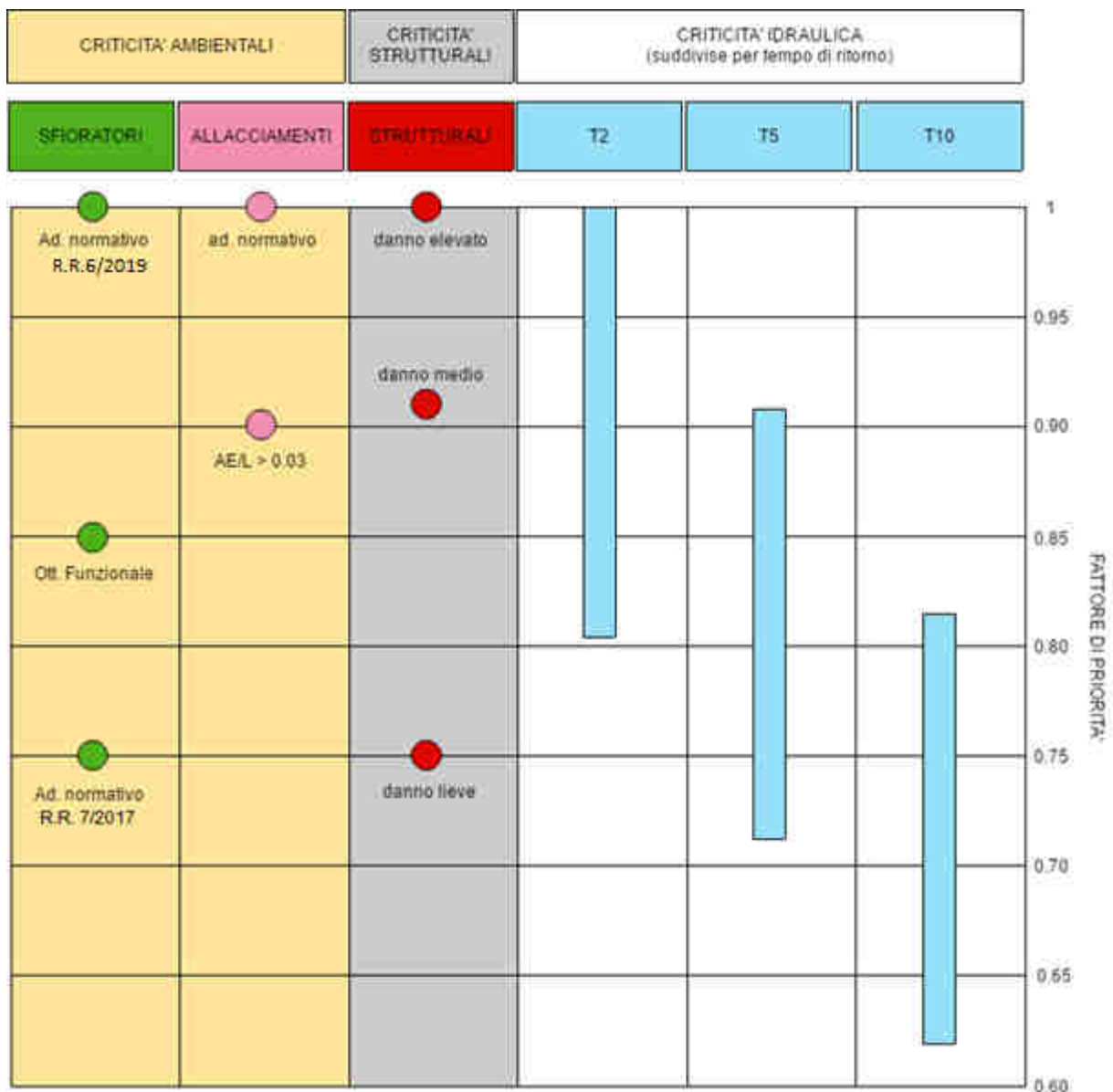
L'ordine di priorità servirà a definire le priorità d'intervento in base a considerazioni tecnico-ingegneristiche e idrauliche, ed allo scopo dovrà essere oggettivo.

In primo luogo, è stato definito un criterio generale congruente con le tipologie principali di intervento, costituite principalmente in interventi inerenti all'ottimizzazione degli sfioratori esistenti, il risanamento delle tubazioni ammalorate e gli interventi relativi alla risoluzione di criticità idrauliche.

FATTORE DI PRIORITA' GLOBALI	
SFIORATORI	$S = sf$
INTERVENTI STRUTTURALI	$ST = StA \times StW$
ESTENSIONI DI RETE	$E = Es$
INTERVENTI DI RISOLUZIONE CRITICITA' IDRAULICA	$P = F \times wf + G \times wg$

Qualora gli interventi in progetto dovessero risolvere più tipologie di criticità differenti, il fattore di priorità globale corrispondente sarà valutato come quello maggiore tra il fattore calcolato per tipologia di intervento (es. se un intervento comprende un'opera di risoluzione di criticità idraulica e anche la ristrutturazione di uno sfioratore, il fattore di priorità globale utilizzato sarà quello pari al maggiore calcolato per le due tipologie di intervento).

Si riporta di seguito il diagramma riassuntivo dei fattori di priorità suddivisi per tipologia di intervento, posti in confronto per ottenere una diapositiva della consequenzialità della priorità in relazione a ciascun intervento. Per quanto riguarda le criticità idrauliche, i range di priorità sono indicati in funzione del tempo di ritorno della criticità risolta.



Di seguito si dettagliano le modalità di calcolo di ciascun fattore sopra descritto.

#### 7.2.1 Sfioratori

Per quanto concerne gli sfioratori, le modalità di calcolo del fattore di priorità (fattore "S"), risultano le seguenti:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
S	Adeguamento normativo R.R. 3/2006	1
	Adeguamento normativo R.R. 7/2017	0.75
	Ottimizzazione funzionale	0.85

#### 7.2.2 Interventi strutturali

Per quanto riguarda gli interventi di tipo strutturale, vengono stabiliti i seguenti sub criteri per stabilire il parametro di priorità globale "ST":

Ubicazione della tratta		
StA	Risanamento tratta in condizioni precarie sotto viabilità stradale	1
	Risanamento tratta in condizioni precarie sotto area a verde/campagna	0.7
Tipologia di danno		
StW	Gravemente danneggiato	1
	moderatamente danneggiato	0.87
	lievemente danneggiato	0.75

Il parametro ST viene valutato come segue:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
ST	Risanamento strutturale di condotta ammalorata	ST = StA x StW

### 7.2.3 Estensioni di rete

Per valutare la possibilità o meno di progettare una nuova estensione di rete, vengono definiti i seguenti di calcolo del fattore di priorità:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
E	Estensione di rete per adempimento normativo	1
	Estensione di rete $AE/L > 0.03$	0.9
	Estensione di rete $AE/L < 0.03$	0

Dove:

AE Sono gli abitanti equivalenti da servire;

L la lunghezza della rete teorica in progetto;

### 7.2.4 Fattore di priorità per interventi di risoluzione criticità idraulica

Per quanto concerne gli interventi di risoluzione delle criticità idrauliche, si è definito il fattore di priorità "P", calcolato come somma pesata di tre fattori, Frequenza dell'evento "F", Gravità dell'evento "G" e Indicazioni comunali "C", come illustrato nella tabella seguente.

FATTORE DI PRIORITA'	
Priorità	$P = F \times wf + G \times wg + C \times wc$
Gravità	$G = G1 \times w1 + G2 \times w2 + G3 \times w3$
Frequenza	F = vedi tabella specifica

Gravità, Frequenza e Indicazioni comunali vengono poi classificate sulla base di fattori e pesi specifici.

In particolare, la Frequenza dell'evento "F" viene pesata proporzionalmente al tempo di ritorno (compreso tra T=2 e

T=10 anni), ed assume valori compresi tra 0,1 e 1,0. Viene inoltre considerato il valore di criticità ricavato da Infoworks per l'insufficienza delle condotte.

FREQUENZA EVENTO (F)		
Evento	Criticità Infoworks	Pesi
Allagamento al nodo per T=2 anni	-	1
Allagamento al nodo per T=5 anni	-	0.85
Allagamento al nodo per T=10 anni	-	0.7
Insufficienza del condotto per T=2 anni	3	0.4
Insufficienza del condotto per T=5 anni	2	0.25
Insufficienza del condotto per T=10 anni	1	0.1

La Gravità dell'evento "G" è invece determinata come somma pesata di 3 sotto-fattori:

- Posizione nell'urbanizzato, in funzione della prossimità al centro abitato;
- Entità dell'intervento di sistemazione e quindi del numero di criticità risolte, in relazione all'estensione del tratto critico o del volume d'invaso necessario, a seconda dell'intervento di sistemazione scelto;
- Presenza di elementi sensibili nelle vicinanze, quali a esempio le vie di comunicazione principali, le scuole, i cimiteri, gli ospedali, le chiese, i centri di aggregazione e in genere tutti i luoghi di pubblico interesse rilevanti;

come illustrato nelle tabelle seguenti:

POSIZIONE NELL'URBANIZZATO (G1)	
Posizione	Pesi
Centro città	1
Semi- centro città	0.85
Periferia	0.7
Zona industriale	0.5
Aperta campagna	0.3

ENTITA' DELL'INTERVENTO DI SISTEMAZIONE (G2)			
Dimensione	Relining/Rifacimento condotti (m)	Opere di laminazione (mc)	Pesi
grande	> 2500	> 5000	1
medio-grande	1500-2500	3000-5000	0.9
media	500-1500	1000-3000	0.6
medio-piccola	200-500	500-1000	0.45
piccola	< 200	< 500	0.3

PRESENZA DI ELEMENTI SENSIBILI (G3)		
-	Luoghi di interesse	Pesi
si	scuole, chiese, ospedali, vie principali, etc	1

PRESENZA DI ELEMENTI SENSIBILI (G3)		
no	-	0.5

Ai suddetti fattori e sotto-fattori vengono poi applicati, per il calcolo del fattore di priorità, i seguenti pesi, considerando come fattori preponderanti l'entità dell'intervento di sistemazione e la frequenza di accadimento degli allagamenti.

PESI APPLICATI AI DIVERSI FATTORI (wi)		
Intervento	-	Pesi
G1	w1	0.25
G2	w2	0.5
G3	w3	0.25
F	wf	0.4
G	wg	0.3

#### 7.2.5 Effettive problematiche

Gli interventi che risolvono problematiche effettivamente riscontrate sul campo dai tecnici di LRH e degli UTC sono stati considerati di priorità superiore inserendoli quindi nelle posizioni più alte della tabella riepilogativa generale degli interventi, comunque al di sotto degli interventi con fattore di priorità 1 che risolvono problematiche ambientali o che adeguano i manufatti alle disposizioni normative.

### 7.3 Criteri di stima economica

Per la valutazione economica degli interventi, stante le conoscenze e i dati di cui si dispone in questa fase, si ritiene più coerente determinare i costi delle opere con un grado di approssimazione più rispondente al carattere pianificatorio del presente studio.

Quanto sopra determina la necessità di parametrizzare i costi di intervento suddividendoli per categorie distinte di lavori e di parametrarli in funzione di elementi geometrici facilmente riscontrabili come la lunghezza di una tratta di collettore o il volume di una vasca.

I suddetti costi parametrici sono stati quantificati, attraverso specifiche analisi prezzo, relativamente alle seguenti tipologie di intervento:

- Nuove condotte scatolari e circolari
- Demolizione di condotte esistenti
- Vasche di laminazione in linea (scatolari)
- Vasche di laminazione puntuali (invasi in cemento armato)
- Interventi di risanamento strutturale interno (relining)
- Posa di condotte con tecniche no-dig

I prezzi unitari utilizzati nelle analisi di ciascuna macro voce fanno riferimento ai principali listini vigenti al momento

della redazione del presente studio, nonché ad analisi di mercato appositamente effettuate.

Nell'ALLEGATO A sono descritte nel dettaglio le analisi effettuate per ciascuna tipologia di intervento.

Nella quantificazione finale dei costi per la realizzazione di ciascuna opera in progetto sono esplicitate le somme a disposizione a completamento del quadro economico di progetto, poste in via semplificata pari al 30% dei costi delle opere in progetto.

#### 7.4 Descrizione degli interventi

Nei successivi paragrafi sono sinteticamente descritti gli interventi proposti.

##### 7.4.1 INT01 - Razionalizzazione sfioratori e rifacimento collettore intercomunale in via Cantù – Olgiate Molgora

L'intervento prevede:

- l'eliminazione di n.8 sfioratori;
- il potenziamento del collettore intercomunale esistente;
- la realizzazione di un nuovo sfioratore a valle del nuovo tratto in rifacimento;
- la realizzazione di una vasca volano a servizio dello sfioratore per ridurre le maggiori portate sfiorate a garanzia del principio di invarianza idraulica;
- la realizzazione di un comparto per l'accumulo delle acque prima pioggia dato che la portata da avviare all'impianto con riferimento al solo bacino proprio è maggiore della metà di quella calcolata considerando il bacino totale sotteso;
- la sistemazione degli allacci errati alla roggia intubata dallo sfioratore OLSF02 (nodo 630) alla fine della tombinatura (nodo 644), previa attività di video-ispezione.

È stata, inoltre, valutata una soluzione meno onerosa che non prevede il rifacimento del collettore intercomunale ma di utilizzare la roggia intubata ad esso parallela per convogliare l'intera portata, che attualmente riceve solo le acque sfiorate, dismettendo tutti gli sfioratori esistenti e creandone uno solo a valle. Tale soluzione però è stata scartata, in accordo con i tecnici di LRH, perché comporterebbe il declassamento a fognatura del reticolo minore anche se in realtà attualmente convoglia già dei reflui neri provenienti da scarichi errati lungo la via Cantù.

Un'altra alternativa valida e più in linea con l'obiettivo generale di LRH per il bacino in oggetto potrebbe essere la separazione di tutte le reti afferenti a via Cantù con convogliamento delle sole nere al collettore intercomunale e delle bianche alla roggia intubata con l'eliminazione di tutti gli sfioratori della zona. Questa soluzione, tuttavia, implicherebbe un costo iniziale nettamente più elevato e ulteriori oneri di verifica e controllo da parte di LRH, anche su proprietà private, per nulla trascurabili.

#### 7.4.2 INT02 - Separazione reti in via Nazionale e in via Europa ed eliminazione sfioratore CASF03 - Calco

In linea con l'obiettivo generale di LRH, per il bacino in oggetto, di favorire ove possibile la separazione delle reti fognarie nere e bianche, si prevede di estendere il processo in via Nazionale e in via Europa mediante la realizzazione di condotti di nera paralleli agli esistenti. L'intervento prevede inoltre il potenziamento del condotto orientale di via Nazionale che da sud giunge alla rotatoria dell'incrocio con via S.Vigilio, che dopo l'intervento avrà il solo scopo di convogliare le acque meteoriche, per eliminare l'insufficienza del condotto e i conseguenti frequenti allagamenti generati.

L'intervento ha anche carattere ambientale perché elimina di scarichi di nera che presumibilmente si allacciano al reticolo minore nel tratto tombinato CA740- CA524.

#### 7.4.3 INT03 – Eliminazione e razionalizzazione sfioratori Airuno con realizzazione di reti separate - Airuno

L'intervento prevede modifiche sugli sfioratori esistenti in comune di Airuno al fine di adeguarli al R.R. 6/2019, eliminare gli allagamenti riscontrati e per ridurre i contributi di bianca afferenti al collettore intercomunale e si articola in:

- realizzazione condotti di nera per separazione reti e dismissione sfioratori AISF01, AISF02, AISF03; AISF10, AISF07, AISF04;
- rifacimento completo degli sfioratori AISF05, AISF06 e AISF11 con installazione di un regolatore di portata da 20 l/s,
- dismissione dello sfioratore AISF12 sulla bianca.

#### 7.4.4 INT04 - Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05, eliminazione sfioratori di bianca ROSF02 e ROSF04 e ulteriori Indagini conoscitive e – La Valletta Brianza

Si prevede l'eliminazione degli sfioratori ROSF05 realizzando la separazione delle reti fognarie a servizio del villaggio Arnica tramite realizzazione di rete parallela di nera.

Si suggerisce di indagare ulteriormente, anche per mezzo dell'uso di traccianti, la rete a monte dello sfioratore ROSF01 la cui configurazione non risulta del tutto chiara anche dopo i due consecutivi rilievi richiesti ed effettuati, in modo da confermare o meno la possibilità di separare la rete e di eliminare lo sfioratore.

Si prevede inoltre la dismissione degli sfioratori di bianca ROSF02 e ROSF04 controllando la correttezza degli allacci esistenti.

#### 7.4.5 INT12 - Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Belvedere e via S. Carlo ed eliminazione sfioratori CASF07 e CASF08- Calco

Sempre in linea con l'obiettivo generale di LRH di favorire la completa separazione delle reti fognarie e di ridurre il numero di sfioratori da gestire si prevede la separazione delle reti mediante realizzazione di rete per le acque nere in

parallelo all'esistente in via Bervedere e in via S. Carlo e di dismettere gli sfioratori CASF07 e CASF08.

#### 7.4.6 INT06 - Attività di monitoraggio – vari comuni

Si prevedono le attività di:

- monitoraggio permanente al fine di verifica gli interventi di correzione e/o separazione delle reti (realizzati e da realizzare) e per una gestione in tempo reale della rete ottenibile tramite il posizionamento di:
  - o n.5 strumenti di misura velocità-livelli lungo il collettore intercomunale, individuati nelle planimetrie di progetto;
  - o n.3 pluviometri localizzati in punti strategici del bacino che permettano di valutare le eventuali variabilità spaziali delle precipitazioni;
- monitoraggio transitorio mediante posizionamento di strumenti di misura velocità-livelli per un periodo limitato di tempo (qualche mese) in punti della rete che di volta in volta si profileranno strategici al fine di eliminare progressivamente le acque parassite.

#### 7.4.7 INT07 - Chiusura progressiva soglie dei pozzetti d'ispezione in frazione Beverate - Brivio

Per ridurre le problematiche di allagamento riscontrate soprattutto in prossimità del sifone della roggia Bevaro, a monte dell'immissione nel collettore intercomunale della rete della frazione Beverate, si prevede di chiudere tutte le soglie dei particolari e già citati pozzetti di ispezione "duali" presenti nel territorio di Brivio. Tale intervento dovrà essere progressivo e attentamente monitorato in modo da verificarne l'efficacia e di porre immediato rimedio agli eventuali effetti negativi prodotti (insufficienze dei condotti di bianca e relativi allagamenti a seguito dell'impossibilità di sfioro delle acque meteoriche verso i paralleli condotti di nera dalle soglie progressivamente chiuse).

In planimetria sono indicati i primi pozzetti da sistemare valutati attraverso le simulazioni.

#### 7.4.8 INT08 - Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.) - Calco

Non essendo del tutto chiara la configurazione della rete fognaria in via Mulini e soprattutto nel suo proseguimento privato verso l'Adda (rete mista o rete duale), si prevedono ulteriori indagini conoscitive per ottenere un quadro esaustivo delle preesistenze e determinare la più idonea tipologia di intervento per l'eliminazione delle criticità idrauliche riscontrate.

#### 7.4.9 INT09 - Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.) - Brivio

Si prevedono ulteriori indagini nel tratto di collettore intercomunale subito a valle della stazione della "Delna" per verificare l'eventuale ingresso in rete di "acque parassite", ipotizzato come possibile causa delle portate rilevanti nel collettore intercomunale lungo l'Adda in comune di Brivio anche durante i periodi secchi e di allagamenti durante gli eventi meteorici riscontrati dai tecnici dell'UTC.



7.4.10 INT010 - Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02- Brivio

Potenziamento de tratti dei condotti di bianca delle vie Marconi e Viganò che risultano insufficienti e dismissione dello sfioratore di bianca BRSF02.

7.4.11 INT11 - Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07 – Olgiate Molgora

La separazione delle reti in via Castelli e in via Ronchi permette non solo di eliminare gli sfioratori OLSF06 e OLSF07 ma anche di “rinaturalizzare” alcuni coli naturali che nel loro tratto tombinato, in corrispondenza della zona urbanizzata, svolgono di fatto il ruolo di rete fognaria.

7.4.12 INT 12 - Rifacimento tratto di condotti di bianca in via Nazionale - Calco

Si prevede il rifacimento di un tratto di rete bianca in via Nazionale che nel modello idrodinamico risulta insufficiente con piezometrica superiore al piano campagna.

## 7.6 Tabella di sintesi degli interventi sugli sfioratori

Nella seguente tabella sono riportati, per ogni sfioratore presente nel bacino di Calco-Toffo, gli interventi previsti, le portate caratteristiche, la conformità alla normativa, la tipologia e la necessità di vasca di accumulo. In particolare, sono indicati:

- Il codice dello sfioratore (Asset ID);
- l'intervento previsto (INT.);
- il codice dell'intervento (N.INT)
- gli abitanti equivalenti totali del bacino totale sotteso dallo sfioratore (A.E. tot);
- gli abitanti equivalenti riferiti al solo bacino proprio (A.E. proprio);
- la portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al bacino totale sotteso dallo sfioratore (Qnd);
- la portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al solo bacino proprio (Qnd<sub>proprio</sub>);
- la portata di soglia (Qs) ossia la portata al di sopra della quale avviene l'attivazione dello sfioratore;
- la conformità dello sfioratore cioè se la portata di soglia è maggiore della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue determinata con riferimento al bacino totale sotteso dallo sfioratore  $Q_s > Q_{nd}$  (CONFORME);
- la TIPOLOGIA dello sfioratore (di alleggerimento idraulico o volto alla limitazione delle portate);
- la necessità della vasca di ACCUMULO per le acque di prima pioggia;
- se la portata di soglia è maggiore ai 20 l/s ( $Q_s > 20$  l/s).

Asset ID	INT.	N. INT	A.E. tot	A.E. proprio	Qnd l/s	Qnd <sub>proprio</sub> l/s	Qs l/s	CONFORME	TIPOLOGIA	ACCUMULO	Qs > 20 l/s
<b>SFIORATORI</b>											
AISF01	DISMIS.	INT03									
AISF02	DISMIS.	INT03									
AISF03	DISMIS.	INT03									
AISF04	DISMIS.	INT03									
AISF05	RIFACIM.	INT03	811	249	7.04	2.16	20	SI	ALLEGG.	NO	OK
AISF06	RIFACIM.	INT03	34	34	0.30	0.30	20	SI	ALLEGG.	NO	OK
AISF07	DISMIS.	INT03									
AISF09			1143	298	9.92	2.59	27.19	SI	ALLEGG.	NO	OK
AISF10	DISMIS.	INT03									
AISF11	RIFACIM.	INT03	435	115	3.78	1.00	20	SI	ALLEGG.	NO	OK
AISF12			98	98	0.85	0.85	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	SI
AISF13	DISMIS.	INT03									
BRSF01			230	230	2.00	2.00	23.62	SI	ALLEGG.	NO	OK

Asset ID	INT.	N. INT	A.E. tot	A.E. proprio	Qnd l/s	Qnd <sub>proprio</sub> l/s	Qs l/s	CONFORME	TIPOLOGIA	ACCUMULO	Qs > 20 l/s
BRSF02	DISMIS.	INT10									
CASF03	DISMIS.	INT02									
CASF05			349	281	3.03	2.44	29.52	SI	ALLEGG.	NO	OK
CASF06			147	147	1.28	1.28	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	OK
CASF07	DISMIS.	INT05									
CASF08	DISMIS.	INT05									
newOLSF01			968	968	8.40	8.40	33.76	SI	ALLEGG.	NO	OK
OLSF02	DISMIS.	INT01									
OLSF03	DISMIS.	INT01									
OLSF04	DISMIS.	INT01									
OLSF05	DISMIS.	INT01									
OLSF06	DISMIS.	INT01									
OLSF07	DISMIS.	INT01									
OLSF08	DISMIS.	INT01									
OLSF09	DISMIS.	INT01									
OLSF10	DISMIS.	INT01									
OLSF11	DISMIS.	INT01									
ROSF01	DISMIS.	INT04									
ROSF02			91	91	0.79	0.79	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	OK
ROSF03	DISMIS.	INT04									
ROSF04	DISMIS.	INT04									
ROSF05	DISMIS.	INT04									
ROSF06			106	106	0.92	0.92	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	OK
SMSF01			2723	2723	23.64	23.64	93.03	SI	ALLEGG.	SI	OK
OLSF12	NUOVO	INT01	12092	8317	104.97	72.20	105.03	SI	LIMITAZ.	SI	OK
<b>STAZIONI DI SOLLEVAMENTO CON SCARICO</b>											
BRSS01			20384	6603	176.94	57.32	179.95	SI	LIMITAZ.	NO	-
CASS8			68	68	0.59	0.59	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	-
ROSS05			29	29	0.25	0.25	non si attiva	SI	ALLEGG.	NO	-
SMSS01			84	84	0.73	0.73	7.98	SI	ALLEGG.	NO	-

Come si può notare dalla tabella di verifica degli sfioratori nello stato di fatto, riportata nel paragrafo 6.3, la stazione di sollevamento della Delna BRSS01 con scarico in Adda, avendo un bacino proprio con più di 10'000 AE, dovrebbe essere dotata di vasca di accumulo delle acque di prima pioggia. L'intervento INT02 in progetto però prevede la realizzazione di uno sfioratore sul collettore intercomunale dotato di vasca di prima pioggia che taglia a metà il bacino e rende non più necessaria la vasca in corrispondenza della stazione di sollevamento della Delna, come riportato nella tabella sopra.

## 7.7 Schede di sintesi interventi e tabella riepilogativa

Per ciascun intervento è stata elaborata una **Scheda di Sintesi Tecnico-Economica di Intervento**, riportante:

- la planimetria di inquadramento e di progetto dell'intervento;
- la descrizione sintetica dell'intervento;
- la tipologia di intervento (idraulico, ambientale, strutturale, estensione);
- il coefficiente di priorità di ogni intervento rispetto agli altri interventi;
- il comune interessato dall'intervento;
- il tipo di rete interessata dall'intervento;
- il tipo di proprietà (pubblica o privata) interessata dall'intervento;
- la descrizione estesa dell'opera con indicazione delle dimensioni, dei materiali, delle lunghezze e dei volumi;
- l'obiettivo dell'intervento;
- i vincoli realizzativi intesi come vincoli temporali rispetto ad altri interventi in progetto;
- il costo stimato delle opere.

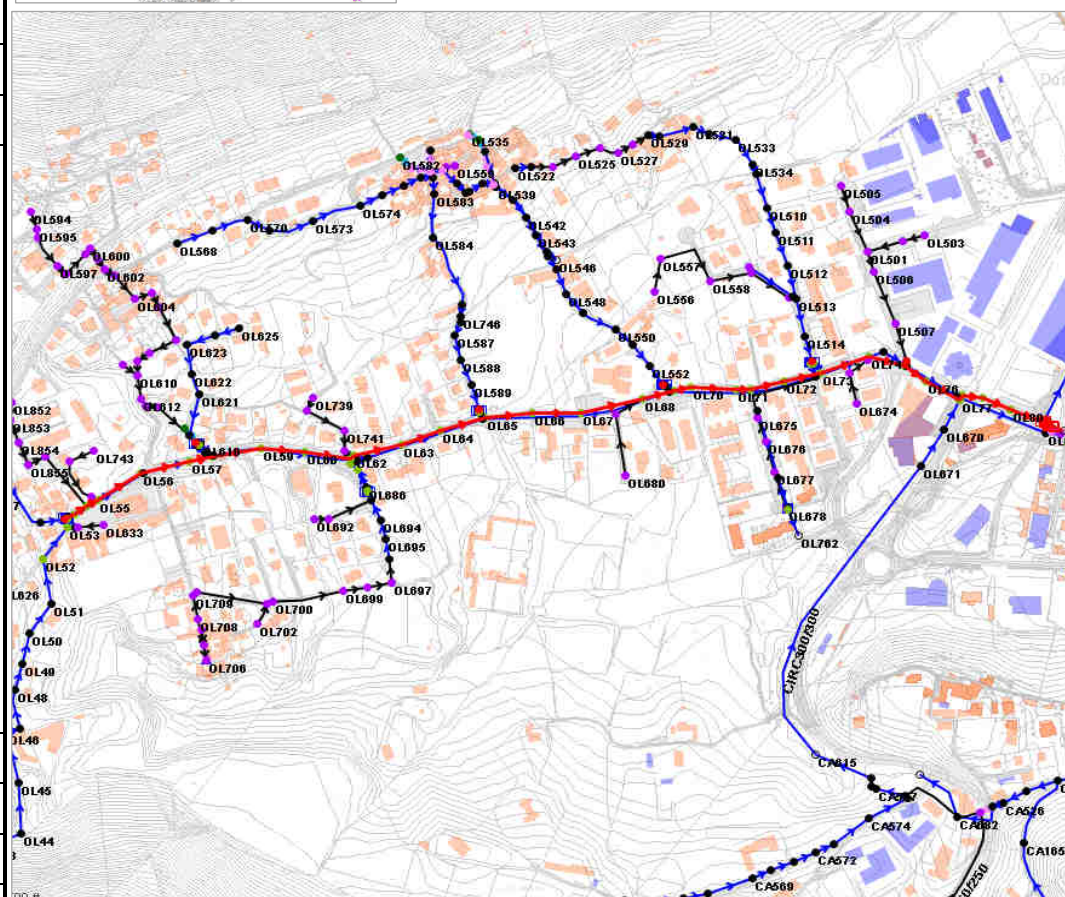
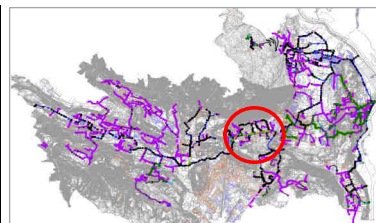
Le Schede degli interventi sono contenute nell'ALLEGATO A alla presente Relazione tecnica.

Sempre in ALLEGATO A alla Relazione tecnica, sono riportati i seguenti ulteriori documenti di sintesi:

- **Tabella Riepilogativa Generale degli Interventi**, che riassume il complesso degli interventi individuati/proposti riportando, per ciascuno di essi, una breve descrizione con la tipologia della criticità da risolvere e il tipo di intervento adottato, nonché caratteristiche, dimensioni e costi complessivi;
- **Tabella Calcolo "Coefficiente di Priorità"**, con indicazione dei diversi parametri e fattori in base ai quali, per ciascun intervento, è stato definito il rispettivo "Coefficiente di Priorità".

## **ALLEGATO A.      RIEPILOGO INTERVENTI**

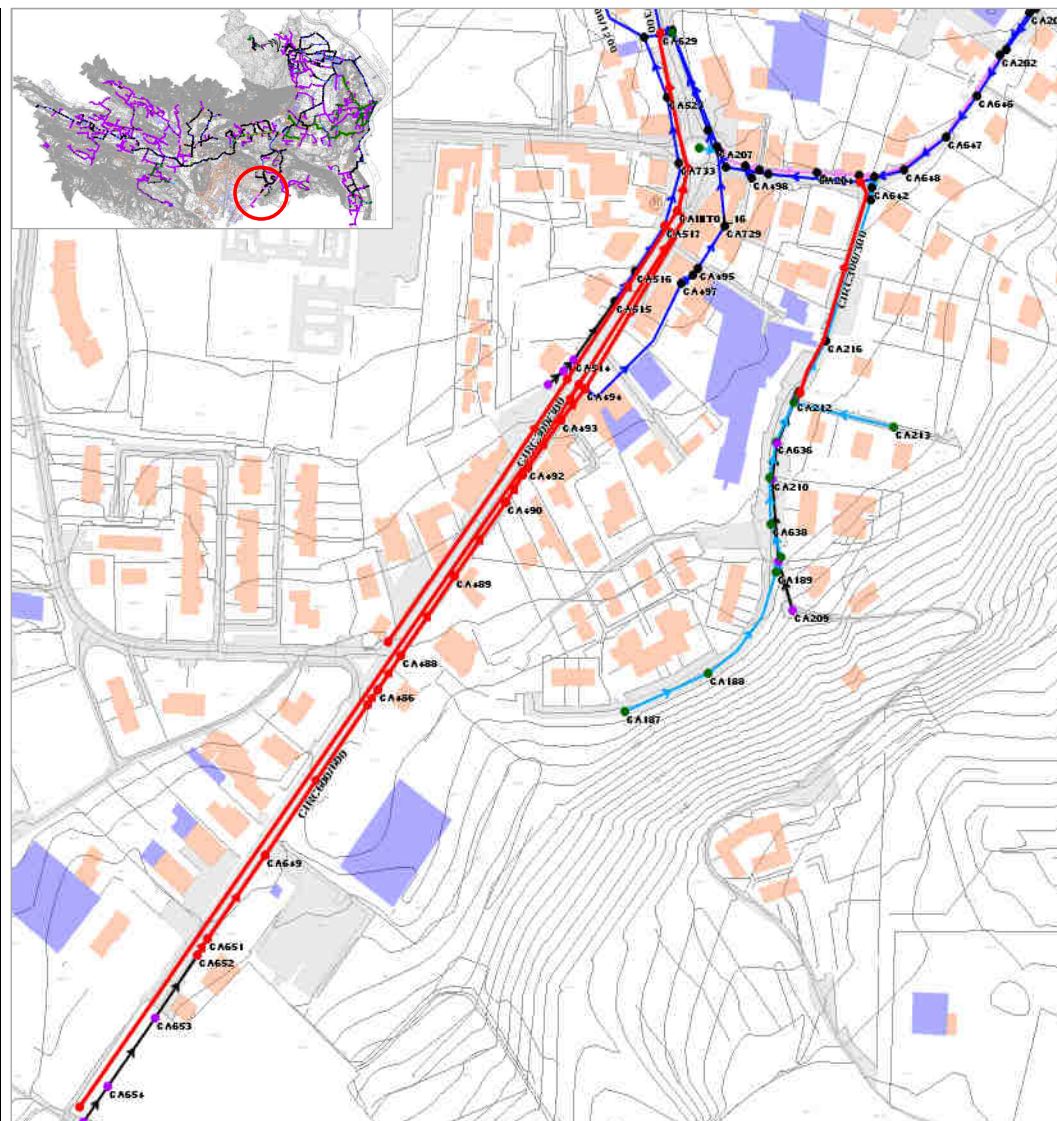
INT01	
Descrizione sintetica	Razionalizzazione sfioratori, rifacimento collettore intercomunale in via Cantù e realizzazione vasca di prima pioggia e volano
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	1°
Comune	Olgiate M.
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	<p>Dismissione n.8 sfioratori (OLSF02, OLSF03, OLSF04, OLSF05, OLSF08, OLSF09, OLSF10, OLSF11), sistemazione allacci in via Parrini e rifacimento di un tratto collettore intercomunale in via Cantù - CIRC1000x1000 mm CA lunghezza 1170 m</p> <p>Nuovo sfioratore OLSF12 in via Brivio (a valle di via Cantù)</p> <p>Vasca di prima pioggia + volano in via Brivio a servizio nuovo sfioratore OLSF12 - Volume 1148 m³</p> <p>Sistemazione allacci errati in roggia intubata di via Cantù</p>
Obiettivi dell'intervento	Razionalizzazione sfioratori
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	1170
Volume invaso [m³]	2310
Costo stimato opere	2'955'000.00 €



INT01 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

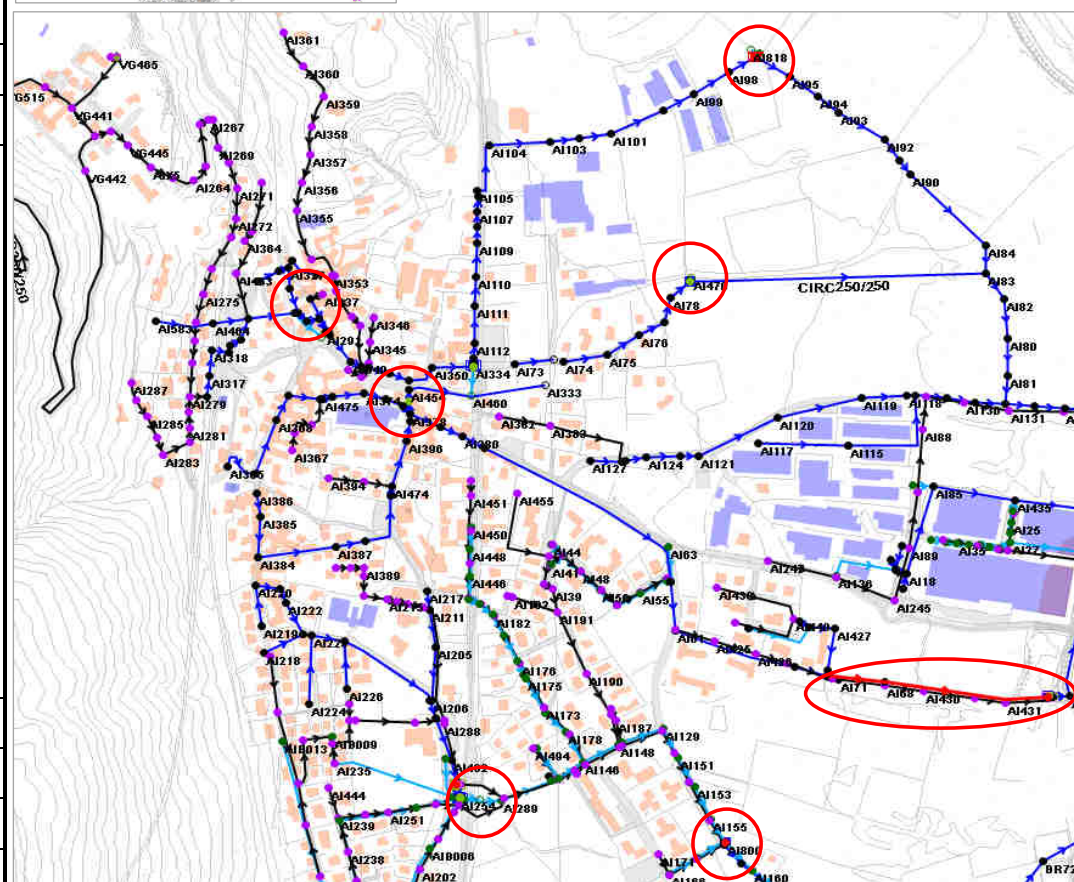
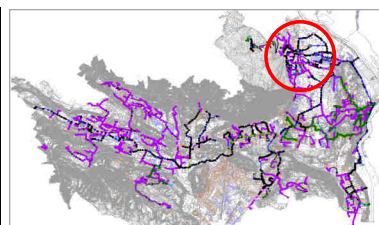


INT02	
Descrizione sintetica	Separazione reti in via Nazionale e in via Europa ed eliminazione sfioratore CASF03
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	2°
Comune	Calco
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	<p>Rifacimento condotti in via Nazionale - CIRC600x600 mm GRES lunghezza 505 m</p> <p>Nuovo condotto di bianca in via Nazionale - CIRC600x600 mm GRES lunghezza 125 m</p> <p>Nuovi condotti di nera per sepazione reti in via Nazionale e in via Europa e dismissione sfioratore CASF03 - CIRC300x300 mm GRES lunghezza 1160 m</p>
Obiettivi dell'intervento	Eliminazione criticità idrauliche in via Nazionale e in via Europa
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	1790
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	1'401'000.00 €



INT02 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

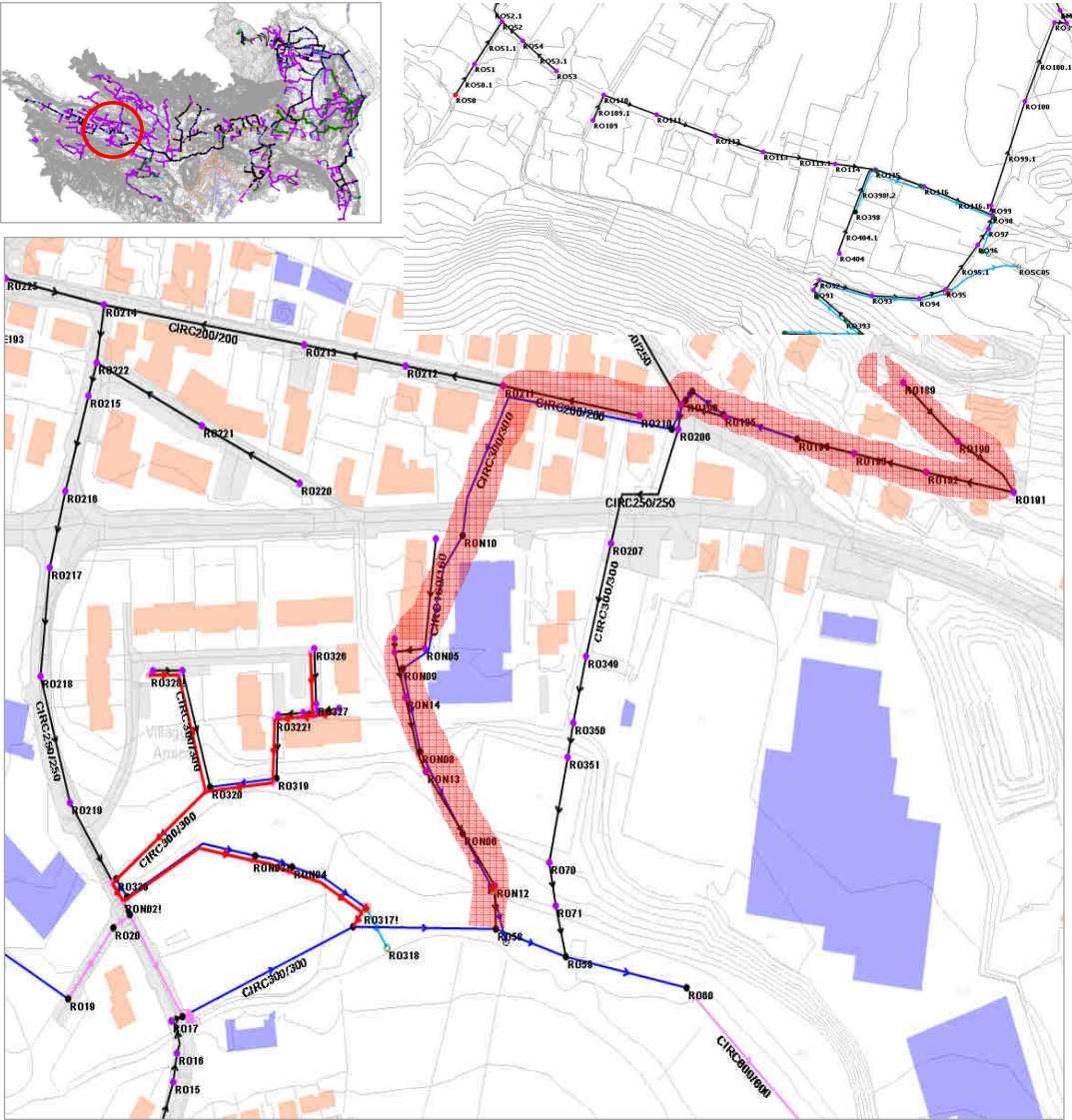
INT03	
Descrizione sintetica	Eliminazione e razionalizzazione sfioratori Airuno con realizzazione di reti separate
Tipologia intervento	Eliminazione criticità idraulica
Indice di priorità intervento	3°
Comune	Airuno
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica/Privata
Descrizione opere	<p>Realizzazione condotti di nera per separazione reti e dismissione sfioratori AISF01, AISF2, AISF03, AISF10, AISF07, AISF04 - CIRC200x200 mm GRES lunghezza 2137 m</p> <p>Rifacimento sfioratore AISF05 (97) con regolatore di portata da 20 l/s</p> <p>Rifacimento sfioratore AISF06 (79) con regolatore di portata da 20 l/s</p> <p>Rifacimento sfioratore AISF11 (70) con regolatore di portata da 20 l/s</p> <p>Rifacimento tratto a monte sfioratore AISF11 - CIRC700x700 mm GRES lunghezza 295 m</p> <p>Inserimento paratoia sfioratore AISF07 (7975) e dismissione sfioratore AI800 (a seguito di controllo correttezza allacci)</p>
Obiettivi dell'intervento	Eliminazione criticità idrauliche e riduzione portate al collettore
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	2432
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	1'727'000.00 €



INT03 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

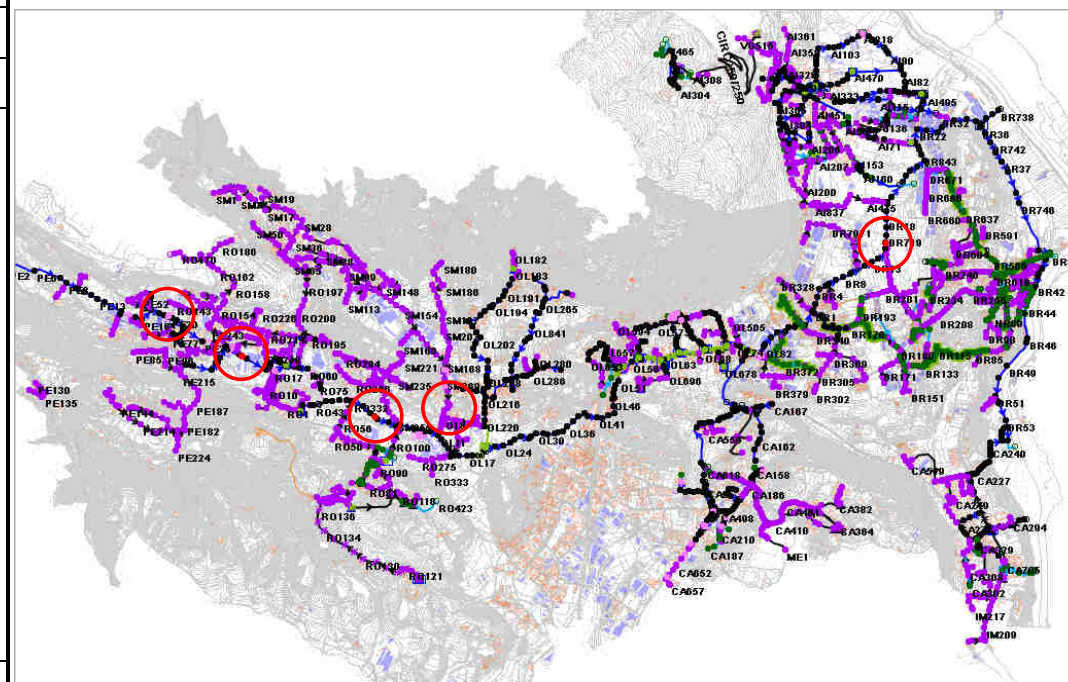


INT04	
Descrizione sintetica	Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05, eliminazione sfioratori di bianca ROSF03 e ROSF04 e ulteriori Indagini conoscitive
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	4°
Comune	La Valletta B.
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica/Privata
Descrizione opere	Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05 ed eliminazioni sfioratori di bianca ROSF03 e ROSF04 - CIRC200x200 mm GRES lunghezza 400 m  Indagini conoscitive (videoispezioni, sopralluoghi, etc.) tratto a monte ROSF01
Obiettivi dell'intervento	Razionalizzazione sfioratori e riduzione portate al collettore
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	1220
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	228'000.00 €



**INT05 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.**

INT06	
Descrizione sintetica	Attività di monitoraggio La Valletta Brianza
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	6°
Comune	La Valletta B. - S.M. Hoè- Brivio
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	-
Descrizione opere	Attività di monitoraggio permanente
	Attività di monitoraggio transitoria
Obiettivi dell'intervento	Individuazione acque parassite
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	458'000.00 €

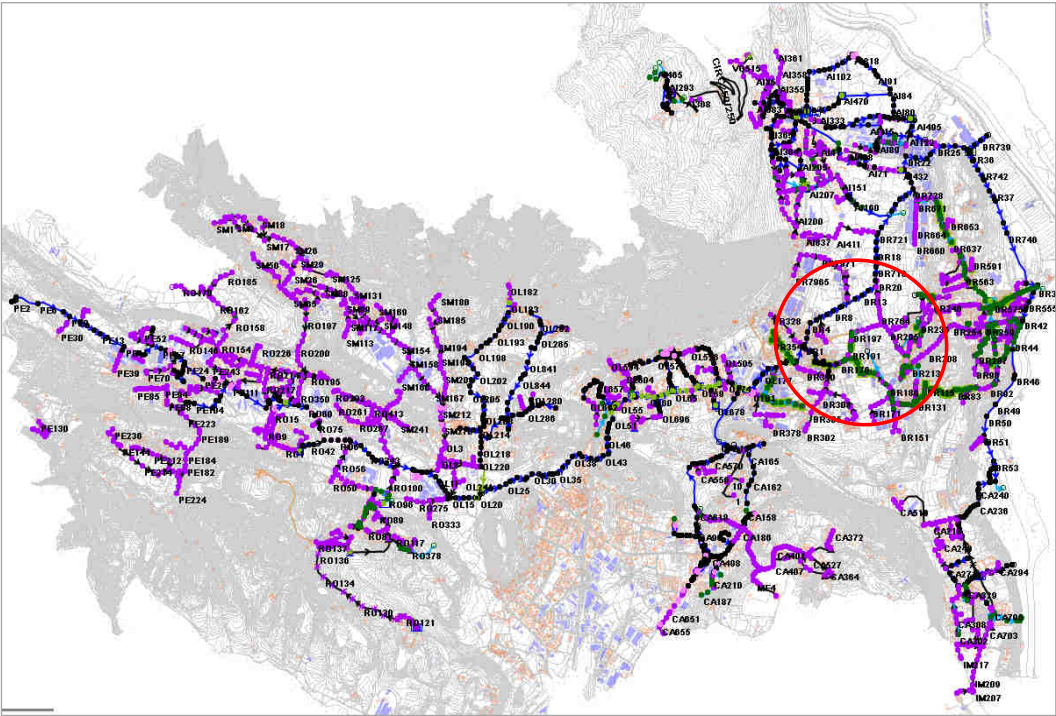


Individuazione punti di monitoraggio fisso delle portate

INT06 - Planimetrie in inquadramento e di progetto.

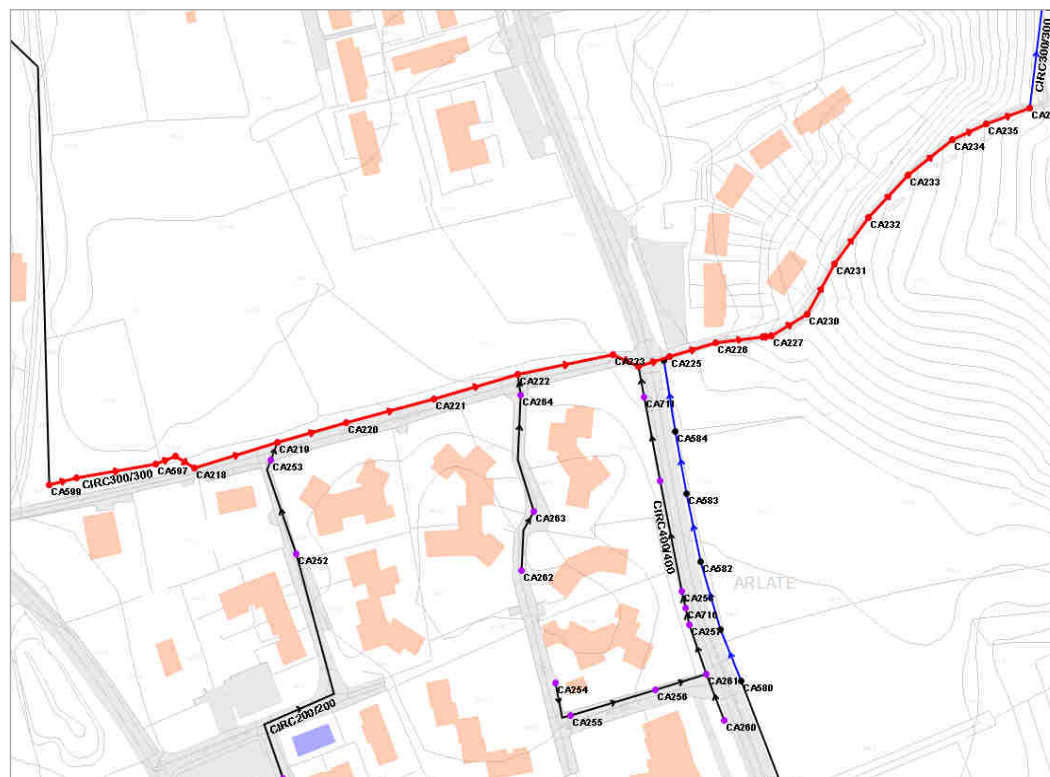
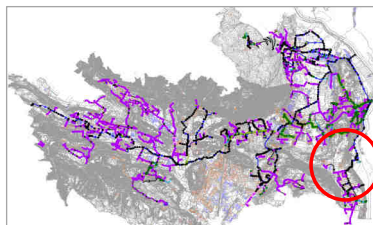


INT07	
Descrizione sintetica	Chiusura progressiva soglie dei pozzetti d'ispezione in fraz. Beverate
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	7°
Comune	Brivio
Tipo di rete	separata
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	Chiusura progressiva soglie dei pozzetti d'ispezione in fraz. Beverate
Obiettivi dell'intervento	Eliminazione acque parassite
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	151'000.00 €



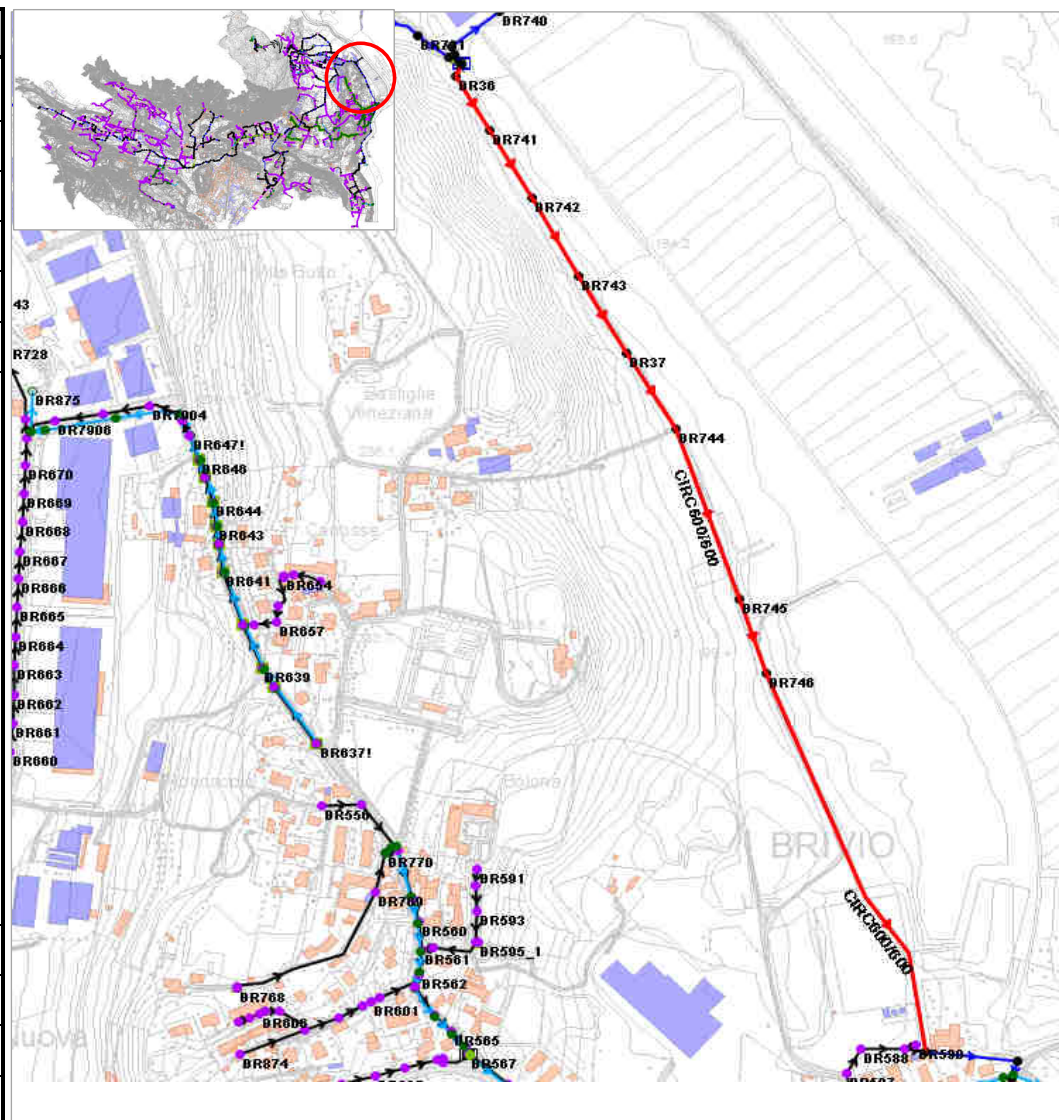
INT07 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

INT08	
Descrizione sintetica	Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.)
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	8°
Comune	Calco
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.)
Obiettivi dell'intervento	Indagine propedeutiche all'eliminazione criticità idrauliche in via Mulini
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	500
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	8'000.00 €



**INT08 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.**

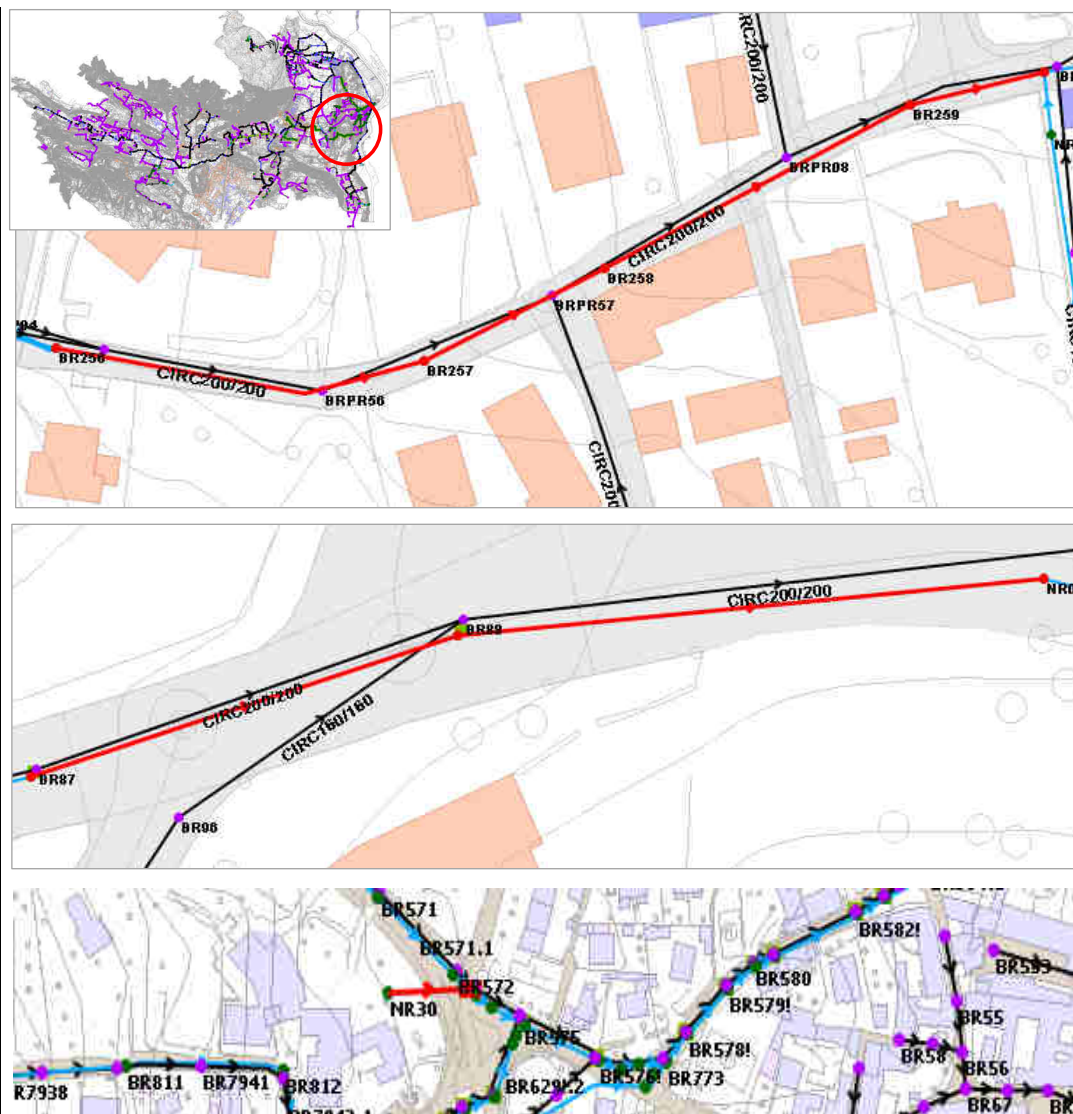
INT09	
Descrizione sintetica	Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.)
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	9°
Comune	Brivio
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica/Privata
Descrizione opere	Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.)
Obiettivi dell'intervento	Indagine porpedeute all'eliminazione criticità idrauliche in centro Brivio lungo l'Adda
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	1200
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	20'000.00 €



INT09 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

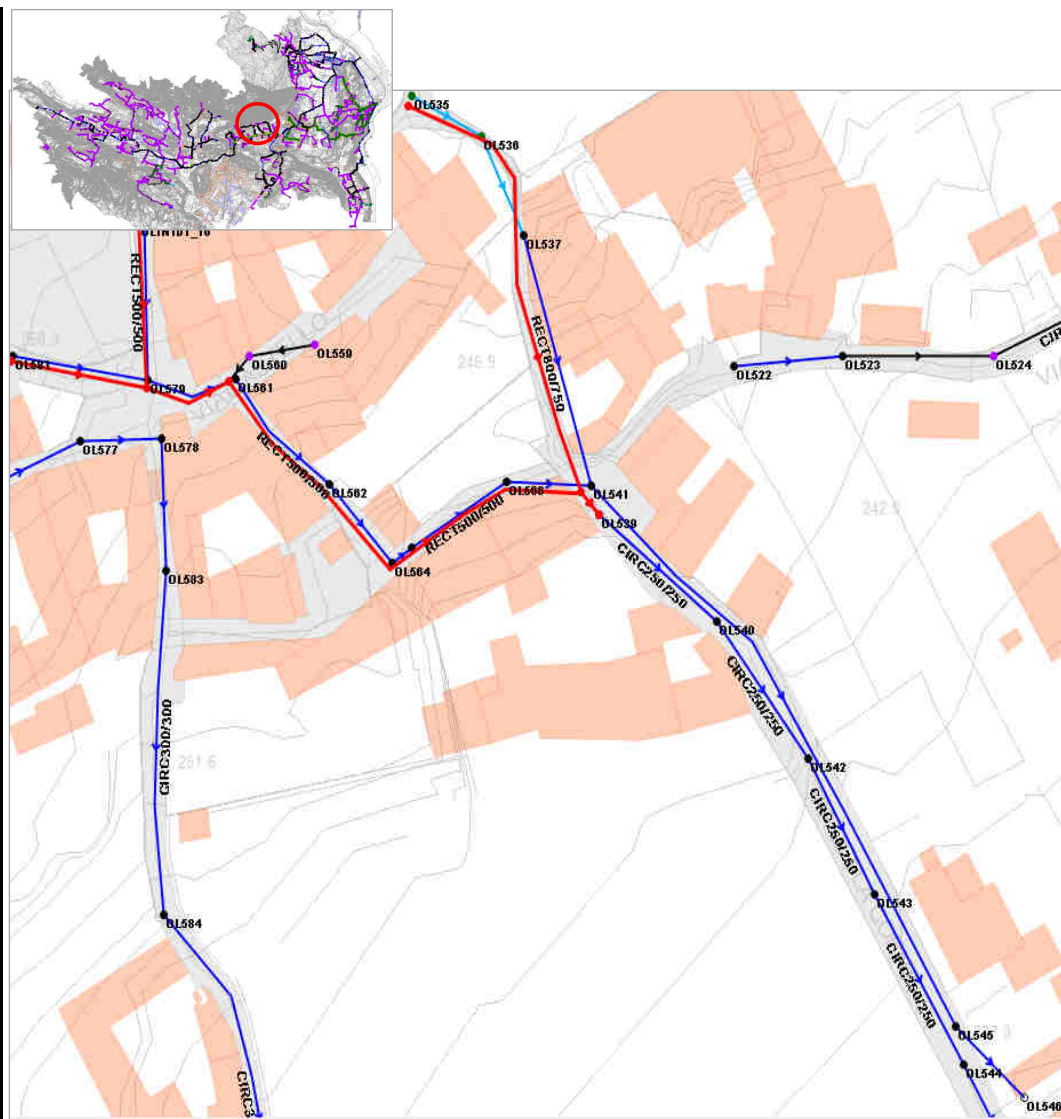


INT10	
Descrizione sintetica	Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	10°
Comune	Brivio
Tipo di rete	bianca
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02 - CIRC500x500 mm GRES lunghezza 225 m
Obiettivi dell'intervento	Eliminazione delle criticità idrauliche
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	225
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	203'000.00 €



INT10 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.

INT11	
Descrizione sintetica	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07
Tipologia intervento	Eliminazione criticità Idraulica
Indice di priorità intervento	11°
Comune	Olgiate M.
Tipo di rete	Mista
Interessamento proprietà	Pubblica
Descrizione opere	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07 - CIRC200x200 mm GRES lunghezza 210 m
Obiettivi dell'intervento	Razionalizzazione sfioratori e riduzione portate al collettore
Vincoli realizzativi con altri interventi	L'intervento può essere realizzato indipendentemente da altri interventi
Lunghezza tratto [m]	210
Volume invaso [m³]	
Costo stimato opere	114'000.00 €



INT11 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.



**INT12 - Planimetrie di inquadramento e di progetto.**

**BACINO AFFERENTE ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CALCO-TOFFO (LC)**  
**AGGIORNAMENTO DEL PIANO FOGNARIO AL R.R. 6/2019**

**TABELLA RIEPILOGATIVA GENERALE DEGLI INTERVENTI**

**Legenda**  
L Lunghezza condotti  
Vu Volume utile vasca  
A Area vasca  
hu Altezza utile vasca

Codifica intervento	Priorità	Comune	Descrizione	Tipologia criticità	Tipo di intervento	Ubicazione intervento	Tipo di rete	Proprietà	Forma	Larghezza	Altezza	Materiale	L	Vu	A	hu	Costo unitario	Importo opere (arrotondato)	Somme a disposizione (importo arrotondato)	Importo complessivo intervento	
										[mm]	[mm]		[m]	[m³]	[m²]	[m]	[Euro/m]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	
INT01	1*	Olgiate M.	Dismissione n.8 sfioratori (OLSF02, OLSF03, OLSF04, OLSF05, OLSF08, OLSF09, OLSF10, OLSF11), sistemazione allacci in via Parrini e rifacimento di un tratto collettore intercomunale in via Cantù	Idraulica	Rifacimento	Strada			CIRC	1000	1000	CA	1170					€ 1'051.20	€ 1'230'000.00		
		Olgiate M.	Nuovo sfioratore OLSF12 in via Brivio (a valle di via Cantù)	Idraulica	Rifacimento	Strada												€ 130'000.00			
		Olgiate M.	Vasca di prima pioggia + volano in via Brivio a servizio nuovo sfioratore OLSF12	Idraulica/Ambientale	Invaso	Strada							2310	1148	2.0	€ 376.78	€ 871'000.00				
		Olgiate M.	Sistemazione allacci errati in rogga intubata di via Cantù	Ambientale	Rifacimento	Strada												€ 42'000.00			
		Olgiate M.	Razionalizzazione sfioratori, rifacimento collettore intercomunale in via Cantù e realizzazione vasca di prima pioggia e volano	Ambientale			Mista	Pubblica										€ 2'273'000.00	€ 682'000.00	€ 2'955'000.00	
INT02	2*	Calco	Rifacimento condotti in via Nazionale	Idraulica	Rifacimento	Strada			CIRC	600	600	GRES	505				€ 858.62	€ 434'000.00			
		Calco	Nuovo condotto di bianca in via Nazionale	Idraulica	Nuova posa	Strada			CIRC	600	600	GRES	125				€ 813.62	€ 102'000.00			
		Calco	Nuovi condotti di nera per sepazione reti in via Nazionale e in via Europa e dismissione sfioratore CASF03	ambientale	Nuova posa	Strada			CIRC	300	300	GRES	1160				€ 466.10	€ 541'000.00			
		Calco	Separazione reti in via Nazionale e in via Europa ed eliminazione sfioratore CASF03	ambientale			Mista	Pubblica									€ 1'077'000.00	€ 324'000.00	€ 1'401'000.00		
INT03	3*	Airuno	Realizzazione condotti di nera per separazione reti e dismissione sfioratori AISF01, AISF2, AISF03, AISF10, AISF07, AISF04	idraulica	Nuova posa	Strada			CIRC	200	200	GRES	2137				€ 410.89	€ 879'000.00			
		Airuno	Rifacimento sfioratore AISF05 (97) con regolatore di portata da 20 l/s	idraulica	Rifacimento	Strada											€ 58'000.00				
		Airuno	Rifacimento sfioratore AISF06 (79) con regolatore di portata da 20 l/s	idraulica	Rifacimento	Strada											€ 39'000.00				
		Airuno	Rifacimento sfioratore AISF11 (70) con regolatore di portata da 20 l/s	idraulica	Rifacimento	Strada											€ 52'000.00				
		Airuno	Rifacimento tratto a monte sfioratore AISF11	Ambientale	Rifacimento	Strada			CIRC	700	700	GRES	295				€ 1'001.06	€ 296'000.00			
		Airuno	Inserimento paratoia sfioratore AISF07 (7975) e dismissione sfioratore AIB00 (a seguito di controllo correttezza allacci)	idraulica	Rifacimento	Strada											€ 4'000.00				
		Airuno	Eliminazione e razionalizzazione sfioratori Airuno con realizzazione di reti separate	idraulica			Mista	Pubblica/Privata									€ 1'328'000.00	€ 399'000.00	€ 1'727'000.00		
INT04	4*	La Valletta B.	Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05 ed eliminazioni sfioratori di bianca ROSF03 e ROSF04	Idraulica	Nuova posa	Strada			CIRC	200	200	GRES	400				€ 410.89	€ 165'000.00			
		La Valletta B.	Indagini conoscitive (videoispezioni, sopralluoghi, etc.) tratto a monte ROSF01										820				€ 12.00	€ 10'000.00			
		La Valletta B.	Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05, eliminazione sfioratori di bianca ROSF03 e ROSF04 e ulteriori indagini conoscitive	Idraulica			Mista	Pubblica/Privata									€ 175'000.00	€ 53'000.00	€ 228'000.00		
INT05	5*	Calco	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Belvedere e via S. Carlo ed eliminazione sfioratori CASF07 e CASF08	strutturale	Rifacimento	Strada			CIRC	200	200	GRES	515				€ 430.89	€ 222'000.00			
		Calco	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Belvedere e via S. Carlo ed eliminazione sfioratori CASF07 e CASF08	strutturale			Mista	Pubblica									€ 222'000.00	€ 67'000.00	€ 289'000.00		

**BACINO AFFERENTE ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CALCO-TOFFO (LC)**  
**AGGIORNAMENTO DEL PIANO FOGNARIO AL R.R. 6/2019**

**TABELLA RIEPILOGATIVA GENERALE DEGLI INTERVENTI**

**Legenda**  
L Lunghezza condotti  
Vu Volume utile vasca  
A Area vasca  
hu Altezza utile vasca

Codifica intervento	Priorità	Comune	Descrizione	Tipologia criticità	Tipo di intervento	Ubicazione intervento	Tipo di rete	Proprietà	Forma	Larghezza	Altezza	Materiale	L	Vu	A	hu	Costo unitario	Importo opere (arrotondato)	Somme a disposizione (importo arrotondato)	Importo complessivo intervento	
										[mm]	[mm]		[m]	[m³]	[m²]	[m]	[Euro/m]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	
INT06	6°	La Valletta B. - S.M. Hoè- Brivio	Attività di monitoraggio permanente	Idraulica	Indagini	Strada											€ 220'000.00	€ 220'000.00			
		Intero bacino	Attività di monitoraggio transitoria	Idraulica	Indagini	Strada											€ 132'000.00	€ 132'000.00			
		La Valletta B. - S.M. Hoè- Brivio	Attività di monitoraggio La Valletta Brianza	Idraulica			Mista	-										€ 352'000.00	€ 106'000.00	€ 458'000.00	
INT07	7°	Brivio	Chiusura progressiva soglie dei pozzi d'ispezione in fraz. Beverate	Idraulica	Rifacimento	Strada												€ 116'000.00			
		Brivio	Chiusura progressiva soglie dei pozzi d'ispezione in fraz. Beverate	Idraulica			separata	Pubblica										€ 116'000.00	€ 35'000.00	€ 151'000.00	
INT08	8°	Calco	Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.)	Idraulica	Indagini	Strada							500				€ 12.00	€ 6'000.00			
		Calco	Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.)	Idraulica			Mista	Pubblica										€ 6'000.00	€ 2'000.00	€ 8'000.00	
INT09	9°	Brivio	Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.)	Idraulica	Indagini	Strada							1200				€ 12.00	€ 15'000.00			
		Brivio	Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.)	Idraulica			Mista	Pubblica/Privata										€ 15'000.00	€ 5'000.00	€ 20'000.00	
INT10	10°	Brivio	Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02	Idraulica	Rifacimento	Strada			CIRC	500	500	GRES	225				€ 690.97	€ 156'000.00			
		Brivio	Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02	Idraulica			bianca	Pubblica										€ 156'000.00	€ 47'000.00	€ 203'000.00	
INT11	11°	Olgiate M.	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07	Idraulica	Nuova posa	Strada			CIRC	200	200	GRES	210				€ 410.89	€ 87'000.00			
		Olgiate M.	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07	Idraulica			Mista	Pubblica										€ 87'000.00	€ 27'000.00	€ 114'000.00	
INT12	12°	Calco	Rifacimento tratto di condotti di bianca in via Nazionale	Idraulica	Rifacimento	Strada			CIRC	700	700	GRES	100				€ 1'001.06	€ 101'000.00			
		Calco	Rifacimento tratto di condotti di bianca in via Nazionale	Idraulica			bianca	Pubblica										€ 101'000.00	€ 31'000.00	€ 132'000.00	
TOTALE																		€ 5'908'000.00	€ 1'778'000.00	€ 7'686'000.00	

## BACINO AFFERENTE ALL'IMPINATO DI DEPURAZIONE DI CALCO-TOFFO (LC)

## TABELLA CALCOLO "COEFFICIENTE DI PRIORITA'"



CODIFICA INTERVENTO	Descrizione	Ordine di priorità	Segnalazione criticità tecnici	Fattore di priorità	Frequenza	Gravità	Posizione urbanizzato	Entità intervento	Elementi sensibili	Frequenza	Posizione urbanizzato	Entità intervento	Elementi sensibili
COD.	-	-		S/ST/E/P	F	G	G1	G2	G3	F	G1	G2	G3
INT01	Razionalizzazione sfioratori, rifacimento collettore intercomunale in via Cantù e realizzazione vasca di prima pioggia e volano	1°	si	1.000									
INT02	Separazione reti in via Nazionale e in via Europa ed eliminazione sfioratore CASF03	2°	si	1.000	1	0.915	0.85	0.9	1	T2 allag.	semi-centro	medio-grande	si
INT03	Eliminazione e razionalizzazione sfioratori Airuno con realizzazione di reti separate	3°	si	1.000									
INT04	Realizzazione condotto di nera per separazione reti villaggio Arnica con eliminazione sfioratore ROSF05, eliminazione sfioratori di bianca ROSF03 e ROSF04 e ulteriori Indagini conoscitive	4°	no	1.000									
INT05	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Belvedere e via S. Carlo ed eliminazione sfioratori CASF07 e CASF08	5°	no	1.000									
INT06	Attività di monitoraggio La Valletta Brianza	6°	si	0.894	1	0.735	0.85	0.45	1	T2 allag.	semi-centro	medio-piccola	si
INT07	Chiusura progressiva soglie dei pozzetti d'ispezione in fraz. Beverate	7°	si	0.852	1	0.63	0.7	0.45	0.8	T2 allag.	periferia	medio-piccola	no
INT08	Indagini conoscitive in via Mulini (videoispezioni, sopralluoghi, ecc.)	8°	si	0.762	0.85	0.63	0.7	0.45	0.8	T5 allag.	periferia	medio-piccola	no
INT09	Indagini conoscitive nel tratto 36-845 (videoispezioni, sopralluoghi, etc.)	9°	si	0.000									
INT10	Rifacimento condotti di bianca in via Marconi e in via Viganò e dismissione sfioratore di bianca BRSF02	10°	no	0.894	1	0.735	0.85	0.45	1	T2 allag.	semi-centro	medio-piccola	si

BACINO AFFERENTE ALL'IMPINATO DI DEPURAZIONE DI CALCO-TOFFO (LC)

TABELLA CALCOLO "COEFFICIENTE DI PRIORITA"



CODIFICA INTERVENTO	Descrizione	Ordine di priorità	Segnalazione criticità tecnici	Fattore di priorità	Frequenza	Gravità	Posizione urbanizzato	Entità intervento	Elementi sensibili	Frequenza	Posizione urbanizzato	Entità intervento	Elementi sensibili
COD.	-	-		S/ST/E/P	F	G	G1	G2	G3	F	G1	G2	G3
INT11	Realizzazione condotti di nera per separazione reti in via Castello e via Ronchi, sistemazione allacci in via della Corna ed eliminazione sfioratori OLSF06 e OLSF07	11°	no	0.850									
INT12	Rifacimento tratto di condotti di bianca in via Nazionale	12°	no	0.798	0.85	0.72	1	0.3	1	T5 allag.	centro	piccola	si

**ALLEGATO B. COSTI PARAMETRICI**

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
1	AP01.1	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 200 mm in GRES con posa in strada													m	€ 410.89
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			200	GRES	1	1.7	strada	6	NO	2	3	10%	19	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 43.83	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.37		0.03			0.13	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		1.10	1.10	1.10	0.10					1.10	6.00	3.00			
	altezza			1.85	0.00	0.10	0.40							1.85		
	quantità	2.00	1.10	2.04	0.00	1.64	0.40	0.37	1.00	0.03	1.10	6.00	0.39	3.70	3%	10%
		importo	€ 7.12	€ 8.67	€ 10.53	€ 0.00	€ 12.07	€ 12.73	€ 9.54	€ 43.83	€ 60.09	€ 36.60	€ 56.40	€ 39.00	€ 66.08	€ 10.88

2	AP01.2	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 300 mm in GRES con posa in strada													m	€ 466.10
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			300	GRES	1	1.8	strada	6	NO	2	3	10%	21	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 78.20	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.49		0.03			0.13	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		1.10	1.10	1.10	0.15					1.10	6.00	3.00			
	altezza			2.00	0.00	0.15	0.56							2.00		
	quantità	2.00	1.10	2.20	0.00	1.64	0.56	0.49	1.00	0.03	1.10	6.00	0.39	4.00	3%	10%
		importo	€ 7.12	€ 8.67	€ 11.35	€ 0.00	€ 12.07	€ 17.82	€ 12.63	€ 78.20	€ 60.09	€ 36.60	€ 56.40	€ 39.00	€ 71.44	€ 12.34

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
3	AP01.3	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 400 mm in GRES con posa in strada												m	€ 562.57
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		400	GRES	1	1.9	strada	6	NO	2	3	10%	22	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 141.08	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.67		0.03			0.13	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.20	1.20	1.20	0.20					1.20	6.00	3.00			
altezza			2.10	0.10	0.20	0.80							2.10		
quantità	2.00	1.20	2.52	0.12	1.72	0.80	0.67	1.00	0.03	1.20	6.00	0.39	4.20	3%	10%
importo	€ 7.12	€ 9.46	€ 13.00	€ 0.06	€ 12.66	€ 25.46	€ 17.27	€ 141.08	€ 60.09	€ 39.92	€ 56.40	€ 39.00	€ 75.01	€ 14.90	€ 51.14

4	AP01.4	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 500 mm in GRES con posa in strada												m	€ 660.97
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		500	GRES	1	2	strada	6	NO	2	3	10%	23	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.02	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN600 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 202.80	€ 2'131.51	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.82		0.03			0.13	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.30	1.30	1.30	0.25					1.30	6.00	3.00			
altezza			2.20	0.20	0.25	1.02							2.20		
quantità	2.00	1.30	2.86	0.26	1.84	1.02	0.82	1.00	0.03	1.30	6.00	0.39	4.40	3%	10%
importo	€ 7.12	€ 10.24	€ 14.76	€ 0.14	€ 13.54	€ 32.46	€ 21.14	€ 202.80	€ 63.95	€ 43.25	€ 56.40	€ 39.00	€ 78.58	€ 17.50	€ 60.09



N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
5	AP01.5	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 600 mm in GRES con posa in strada												m	€ 813.62
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		600	GRES	1	2.1	strada	6	NO	2	3	8%	24	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.02	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN600 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 312.71	€ 2'131.51	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.96		0.03			0.13	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.60	1.60	1.60	0.30					1.60	6.00	3.00			
altezza			2.35	0.35	0.30	1.24							2.35		
quantità	2.00	1.60	3.76	0.56	2.52	1.24	0.96	1.00	0.03	1.60	6.00	0.39	4.70	3%	8%
importo	€ 7.12	€ 12.61	€ 19.40	€ 0.29	€ 18.55	€ 39.46	€ 24.75	€ 312.71	€ 63.95	€ 53.23	€ 56.40	€ 39.00	€ 83.94	€ 21.94	€ 60.27

6	AP01.6	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 700 mm in GRES con posa in strada												m	€ 946.06
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		700	GRES	1	2.2	strada	6	NO	2	3	8%	25	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 379.53	€ 2'755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		1.12		0.03			0.13	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.80	1.80	1.80	0.35					1.80	6.00	3.00			
altezza			2.50	0.50	0.35	1.50							2.50		
quantità	2.00	1.80	4.50	0.90	3.00	1.50	1.12	1.00	0.03	1.80	6.00	0.39	5.00	3%	8%
importo	€ 7.12	€ 14.18	€ 23.22	€ 0.47	€ 22.08	€ 47.74	€ 28.87	€ 379.53	€ 82.67	€ 59.89	€ 56.40	€ 39.00	€ 89.30	€ 25.51	€ 70.08

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
7	AP01.7	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 800 mm in GRES con posa in strada												m	€ 1'132.59
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
		800	GRES	1	2.3	strada	6	NO	2	3	8%	26	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 522.92	€ 2755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		1.28		0.03			0.13	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.90	1.90	1.90	0.40					1.90	6.00	3.00			
altezza			2.60	0.60	0.40	1.78							2.60		
quantità	2.00	1.90	4.94	1.14	3.16	1.78	1.28	1.00	0.03	1.90	6.00	0.39	5.20	3%	8%
importo	€ 7.12	€ 14.97	€ 25.49	€ 0.59	€ 23.26	€ 56.65	€ 33.00	€ 522.92	€ 82.67	€ 63.21	€ 56.40	€ 39.00	€ 92.87	€ 30.54	€ 83.90

8	AP01.8	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1000 mm in CA con posa in strada												m	€ 961.20
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
		1000	CA	1	2.5	strada	8	SI	1	1	8%	11	3	P7.1	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.04	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 230.47	€ 3'750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.93		0.03			0.15	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.00	2.00	2.00	0.50					2.00	8.00	4.00			
altezza			2.85	0.85	0.50	1.72							2.85		
quantità	2.00	2.00	5.70	1.70	3.98	1.72	0.93	1.00	0.03	2.00	8.00	0.59	5.70	3%	8%
importo	€ 7.12	€ 15.76	€ 29.41	€ 0.88	€ 29.29	€ 54.74	€ 81.37	€ 230.47	€ 112.50	€ 66.54	€ 75.20	€ 59.00	€ 101.80	€ 25.92	€ 71.20

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
9	AP01.9	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1200 mm in CA con posa in strada												m	€ 1'221.19
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		1200	CA	1	2.7	strada	8	SI	1	1	8%	12	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.04	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 296.86	€ 3750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
par. ug.	2.00				-3.14		1.24		0.03			0.15	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.30	2.30	2.30	0.60					2.30	8.00	4.00			
altezza			3.10	1.10	0.60	2.37							3.10		
quantità	2.00	2.30	7.13	2.53	4.76	2.37	1.24	1.00	0.03	2.30	8.00	0.59	6.20	3%	8%
importo	€ 7.12	€ 18.12	€ 36.79	€ 1.32	€ 35.03	€ 75.43	€ 108.49	€ 296.86	€ 112.50	€ 76.52	€ 75.20	€ 59.00	€ 195.42	€ 32.93	€ 90.46

10	AP01.10	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1400 mm in CA con posa in strada												m	€ 1'525.50
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		1400	CA	1	2.9	strada	8	SI	1	1	6%	13	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 419.43	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
par. ug.	2.00				-3.14		1.74		0.03			0.15	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.70	2.70	2.70	0.70					2.70	8.00	4.00			
altezza			3.35	1.35	0.70	3.28							3.35		
quantità	2.00	2.70	9.05	3.65	5.77	3.28	1.74	1.00	0.03	2.70	8.00	0.59	6.70	3%	6%
importo	€ 7.12	€ 21.28	€ 46.70	€ 1.90	€ 42.47	€ 104.39	€ 152.23	€ 419.43	€ 166.50	€ 89.83	€ 75.20	€ 59.00	€ 211.18	€ 41.92	€ 86.35

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
11	AP01.11	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1600 mm in CA con posa in strada													m	€ 1'719.84
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			1600	CA	1	3.1	strada	8	SI	1	1	6%	15	3	P7.1	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 511.58	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00				-3.14		2.03		0.03			0.15	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.90	2.90	2.90	0.80					2.90	8.00	4.00			
	altezza			3.60	1.60	0.80	4.04							3.60		
	quantità	2.00	2.90	10.44	4.64	6.40	4.04	2.03	1.00	0.03	2.90	8.00	0.59	7.20	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 22.85	€ 53.87	€ 2.41	€ 47.10	€ 128.58	€ 177.60	€ 511.58	€ 166.50	€ 96.48	€ 75.20	€ 59.00	€ 226.94	€ 47.26	€ 97.35

12	AP01.12	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1800 mm in CA con posa in strada													m	€ 1'949.80
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			1800	CA	1	3.3	strada	8	SI	1	1	6%	16	3	P7.1	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/riprist ino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 628.93	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00				-3.14		2.36		0.03			0.15	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.10	3.10	3.10	0.90					3.10	8.00	4.00			
	altezza			3.85	1.85	0.90	4.90							3.85		
	quantità	2.00	3.10	11.94	5.74	7.04	4.90	2.36	1.00	0.03	3.10	8.00	0.59	7.70	3%	6%
		importo	€ 7.12	€ 24.43	€ 61.61	€ 2.98	€ 51.81	€ 155.95	€ 206.48	€ 628.93	€ 166.50	€ 103.14	€ 75.20	€ 59.00	€ 242.70	€ 53.58

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
13	AP01.13	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 2000 mm in CA con posa in strada													m	€ 2'390.72
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	CA	1	3.5	strada	10	SI	1	1	6%	17	3	P7.1	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.06	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN2200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 768.05	€ 7750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00				-3.14		2.70		0.03			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.00					3.30	10.00	5.00			
	altezza			4.10	2.10	1.00	5.84							4.10		
	quantità	2.00	3.30	13.53	6.93	7.69	5.84	2.70	1.00	0.03	3.30	10.00	0.82	8.20	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 26.00	€ 69.81	€ 3.60	€ 56.60	€ 185.86	€ 236.22	€ 768.05	€ 232.50	€ 109.79	€ 94.00	€ 82.00	€ 318.16	€ 65.69	€ 135.32

14	AP01.14	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 2200 mm in CA con posa in strada													m	€ 2'916.44
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			2200	CA	1	3.7	strada	10	SI	1	1	6%	18	3	P7.1	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.06	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN2200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/riprist ino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 1'149.40	€ 7'750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00				-3.14		3.04		0.03			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.40	3.40	3.40	1.10					3.40	10.00	5.00			
	altezza			4.40	2.40	1.10	6.84							4.40		
	quantità	2.00	3.40	14.96	8.16	8.12	6.84	3.04	1.00	0.03	3.40	10.00	0.82	8.80	3%	6%
		importo	€ 7.12	€ 26.79	€ 77.19	€ 4.24	€ 59.76	€ 217.69	€ 265.97	€ 1'149.40	€ 232.50	€ 113.12	€ 94.00	€ 82.00	€ 341.44	€ 80.14

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
15	AP01.15	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 90 mm in PE con posa in strada													m	€ 179.04
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			90	PE	1	1.2	strada	6	NO	2	3	10%	4	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 5.35	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.30		0.03			0.13	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		0.60	0.60	0.60	0.05					0.60	6.00	3.00			
	altezza			1.35	0.00	0.05	0.31							0.00		
	quantità	2.00	0.60	0.81	0.00	0.50	0.31	0.30	1.00	0.03	0.60	6.00	0.39	0.00	3%	10%
		importo	€ 7.12	€ 4.73	€ 4.18	€ 0.00	€ 3.68	€ 9.87	€ 7.73	€ 5.35	€ 0.00	€ 19.96	€ 56.40	€ 39.00	€ 0.00	€ 4.74

16	AP01.16	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 250 mm in PE con posa in strada													m	€ 218.94
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
			250	PE	1	1.2	strada	6	NO	2	3	10%	5	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 39.59	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.30		0.03			0.13	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		0.60	0.60	0.60	0.13					0.60	6.00	3.00			
	altezza			1.35	0.00	0.13	0.35							0.00		
	quantità	2.00	0.60	0.81	0.00	0.46	0.35	0.30	1.00	0.03	0.60	6.00	0.39	0.00	3%	10%
	importo	€ 7.12	€ 4.73	€ 4.18	€ 0.00	€ 3.39	€ 11.14	€ 7.73	€ 39.59	€ 0.00	€ 19.96	€ 56.40	€ 39.00	€ 0.00	€ 5.80	€ 19.90

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
17	AP02.1	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 200 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 232.39
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		200	GRES	1	1.7	campagna	0	NO	2	3	5%	19	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 43.83	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.37		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.10	1.10	1.10	0.10					1.10	0.00	0.00			
altezza			1.85	0.00	0.10	0.40							1.85		
quantità	2.00	1.10	2.04	0.00	1.64	0.40	0.37	1.00	0.03	1.10	0.00	0.00	3.70	3%	5%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 10.53	€ 0.00	€ 12.07	€ 12.73	€ 9.54	€ 43.83	€ 60.09	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 66.08	€ 6.45	€ 11.07

18	AP02.2	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 300 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 285.09
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		300	GRES	1	1.8	campagna	0	NO	2	3	5%	21	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 78.20	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.49		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.10	1.10	1.10	0.15					1.10	0.00	0.00			
altezza			2.00	0.00	0.15	0.56							2.00		
quantità	2.00	1.10	2.20	0.00	1.64	0.56	0.49	1.00	0.03	1.10	0.00	0.00	4.00	3%	5%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 11.35	€ 0.00	€ 12.07	€ 17.82	€ 12.63	€ 78.20	€ 60.09	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 71.44	€ 7.91	€ 13.58

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
19	AP02.3	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 400 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 372.72
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		400	GRES	1	1.9	campagna	0	NO	2	3	5%	22	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 141.08	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.67		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.20	1.20	1.20	0.20					1.20	0.00	0.00			
altezza			2.10	0.10	0.20	0.80							2.10		
quantità	2.00	1.20	2.52	0.12	1.72	0.80	0.67	1.00	0.03	1.20	0.00	0.00	4.20	3%	5%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 13.00	€ 0.06	€ 12.66	€ 25.46	€ 17.27	€ 141.08	€ 60.09	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 75.01	€ 10.34	€ 17.75

20	AP02.4	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 500 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 462.20
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		500	GRES	1	2	campagna	0	NO	2	3	5%	23	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.02	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN600 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 202.80	€ 2'131.51	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.82		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.30	1.30	1.30	0.25					1.30	0.00	0.00			
altezza			2.20	0.20	0.25	1.02							2.20		
quantità	2.00	1.30	2.86	0.26	1.84	1.02	0.82	1.00	0.03	1.30	0.00	0.00	4.40	3%	5%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 14.76	€ 0.14	€ 13.54	€ 32.46	€ 21.14	€ 202.80	€ 63.95	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 78.58	€ 12.82	€ 22.01



N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
21	AP02.5	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 600 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 603.14
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		600	GRES	1	2.1	campagna	0	NO	2	3	4%	24	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.02	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN600 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 312.71	€ 2'131.51	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.96		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.60	1.60	1.60	0.30					1.60	0.00	0.00			
altezza			2.35	0.35	0.30	1.24							2.35		
quantità	2.00	1.60	3.76	0.56	2.52	1.24	0.96	1.00	0.03	1.60	0.00	0.00	4.70	3%	4%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 19.40	€ 0.29	€ 18.55	€ 39.46	€ 24.75	€ 312.71	€ 63.95	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 83.94	€ 16.89	€ 23.20

22	AP02.6	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 700 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 721.86
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		700	GRES	1	2.2	campagna	0	NO	2	3	4%	25	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 379.53	€ 2'755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		1.12		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.80	1.80	1.80	0.35					1.80	0.00	0.00			
altezza			2.50	0.50	0.35	1.50							2.50		
quantità	2.00	1.80	4.50	0.90	3.00	1.50	1.12	1.00	0.03	1.80	0.00	0.00	5.00	3%	4%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 23.22	€ 0.47	€ 22.08	€ 47.74	€ 28.87	€ 379.53	€ 82.67	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 89.30	€ 20.22	€ 27.76

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
23	AP02.7	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 800 mm in GRES con posa in campagna												m	€ 897.07
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		800	GRES	1	2.3	campagna	0	NO	2	3	4%	26	4	P7.2	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 522.92	€ 2755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		1.28		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		1.90	1.90	1.90	0.40					1.90	0.00	0.00			
altezza			2.60	0.60	0.40	1.78							2.60		
quantità	2.00	1.90	4.94	1.14	3.16	1.78	1.28	1.00	0.03	1.90	0.00	0.00	5.20	3%	4%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 25.49	€ 0.59	€ 23.26	€ 56.65	€ 33.00	€ 522.92	€ 82.67	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 92.87	€ 25.12	€ 34.50

24	AP02.8	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1000 mm in CA con posa in campagna												m	€ 686.06
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfienco	materiale rinfienco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfienco	codice sottofondo	codice armatura
		1000	CA	1	2.5	campagna	0	SI	1	1	4%	11	3	P7.1	P13.1
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.04	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 230.47	€ 3750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
par. ug.	2.00				-3.14		0.93		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.00	2.00	2.00	0.50					2.00	0.00	0.00			
altezza			2.85	0.85	0.50	1.72							2.85		
quantità	2.00	2.00	5.70	1.70	3.98	1.72	0.93	1.00	0.03	2.00	0.00	0.00	5.70	3%	4%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 29.41	€ 0.88	€ 29.29	€ 54.74	€ 81.37	€ 230.47	€ 112.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 101.80	€ 19.21	€ 26.39

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO
25	AP02.9	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1200 mm in CA con posa in campagna												m	€ 923.21
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		1200	CA	1	2.7	campagna	0	SI	1	1	4%	12	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.04	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 296.86	€ 3750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
par. ug.	2.00				-3.14		1.24		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.30	2.30	2.30	0.60					2.30	0.00	0.00			
altezza			3.10	1.10	0.60	2.37							3.10		
quantità	2.00	2.30	7.13	2.53	4.76	2.37	1.24	1.00	0.03	2.30	0.00	0.00	6.20	3%	4%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 36.79	€ 1.32	€ 35.03	€ 75.43	€ 108.49	€ 296.86	€ 112.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 195.42	€ 25.86	€ 35.51

26	AP02.10	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1400 mm in CA con posa in campagna												m	€ 1'214.51
PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
		1400	CA	1	2.9	campagna	0	SI	1	1	3%	13	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 419.43	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
par. ug.	2.00				-3.14		1.74		0.03			0.08	2.00		
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
larghezza		2.70	2.70	2.70	0.70					2.70	0.00	0.00			
altezza			3.35	1.35	0.70	3.28							3.35		
quantità	2.00	2.70	9.05	3.65	5.77	3.28	1.74	1.00	0.03	2.70	0.00	0.00	6.70	3%	3%
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 46.70	€ 1.90	€ 42.47	€ 104.39	€ 152.23	€ 419.43	€ 166.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 211.18	€ 34.34	€ 35.37

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
27	AP02.11	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1600 mm in CA con posa in campagna													m	€ 1'394.64
PARAMETRI IN INGRESSO			Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			1600	CA	1	3.1	campagna	0	SI	1	1	3%	15	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15	
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie	
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 511.58	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52			
par. ug.	2.00				-3.14		2.03		0.03			0.08	2.00			
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00			
larghezza		2.90	2.90	2.90	0.80					2.90	0.00	0.00				
altezza			3.60	1.60	0.80	4.04							3.60			
quantità	2.00	2.90	10.44	4.64	6.40	4.04	2.03	1.00	0.03	2.90	0.00	0.00	7.20	3%	3%	
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 53.87	€ 2.41	€ 47.10	€ 128.58	€ 177.60	€ 511.58	€ 166.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 226.94	€ 39.44	€ 40.62	

28	AP02.12	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 1800 mm in CA con posa in campagna													m	€ 1'609.34
PARAMETRI IN INGRESSO			Diametro	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			1800	CA	1	3.3	campagna	0	SI	1	1	3%	16	3	P7.1	P13.2
EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.05	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15	
Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN1800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie	
u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 628.93	€ 5'550.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52			
par. ug.	2.00				-3.14		2.36		0.03			0.08	2.00			
lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00			
larghezza		3.10	3.10	3.10	0.90					3.10	0.00	0.00				
altezza			3.85	1.85	0.90	4.90							3.85			
quantità	2.00	3.10	11.94	5.74	7.04	4.90	2.36	1.00	0.03	3.10	0.00	0.00	7.70	3%	3%	
importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 61.61	€ 2.98	€ 51.81	€ 155.95	€ 206.48	€ 628.93	€ 166.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 242.70	€ 45.51	€ 46.87	

N	CODICE	DESCRIZIONE												U.M.	PREZZO	
29	AP02.13	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 2000 mm in CA con posa in campagna												m	€ 1'984.73	
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	CA	1	3.5	campagna	0	SI	1	1	3%	17	3	P7.1	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.06	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN2200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 768.05	€ 7750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00				-3.14		2.70		0.03			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.00					3.30	0.00	0.00			
	altezza			4.10	2.10	1.00	5.84							4.10		
	quantità	2.00	3.30	13.53	6.93	7.69	5.84	2.70	1.00	0.03	3.30	0.00	0.00	8.20	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 69.81	€ 3.60	€ 56.60	€ 185.86	€ 236.22	€ 768.05	€ 232.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 318.16	€ 56.12	€ 57.81

30	AP02.14	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 2200 mm in CA con posa in campagna												m	€ 2'491.20	
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			2200	CA	1	3.7	campagna	0	SI	1	1	3%	18	3	P7.1	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.1	P8	P09.06	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in cls.	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN2200 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 87.49	€ 1'149.40	€ 7'750.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00				-3.14		3.04		0.03			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.40	3.40	3.40	1.10					3.40	0.00	0.00			
	altezza			4.40	2.40	1.10	6.84							4.40		
	quantità	2.00	3.40	14.96	8.16	8.12	6.84	3.04	1.00	0.03	3.40	0.00	0.00	8.80	3%	3%
		importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 77.19	€ 4.24	€ 59.76	€ 217.69	€ 265.97	€ 1'149.40	€ 232.50	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 341.44	€ 70.45

N	CODICE	DESCRIZIONE													U.M.	PREZZO
31	AP02.15	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 90 mm in PE con posa in campagna													m	€ 33.32
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			90	PE	1	1.2	campagna	0	NO	2	3	5%	4	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 5.35	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.30		0.03			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		0.60	0.60	0.60	0.05					0.60	0.00	0.00			
	altezza			1.35	0.00	0.05	0.31							0.00		
	quantità	2.00	0.60	0.81	0.00	0.50	0.31	0.30	1.00	0.03	0.60	0.00	0.00	0.00	3%	5%
		importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 4.18	€ 0.00	€ 3.68	€ 9.87	€ 7.73	€ 5.35	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.92

32	AP02.16	FORNITURA E POSA TUBAZIONE DN 250 mm in PE con posa in campagna													m	€ 71.41
	PARAMETRI IN INGRESSO		Diametro	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiacco	materiale rinfiacco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiacco	codice sottofondo	codice armatura
			250	PE	1	1.2	campagna	0	NO	2	3	5%	5	4	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P8	P09.01	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN400 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo	
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 39.59	€ 2'003.15	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00				-3.14		0.30		0.03			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		0.60	0.60	0.60	0.13					0.60	0.00	0.00			
	altezza			1.35	0.00	0.13	0.35							0.00		
	quantità	2.00	0.60	0.81	0.00	0.46	0.35	0.30	1.00	0.03	0.60	0.00	0.00	0.00	3%	5%
		importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 4.18	€ 0.00	€ 3.39	€ 11.14	€ 7.73	€ 39.59	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 1.98	€ 3.40

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
33	AP03.1	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1500X1000 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'115.21
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1500	1000	CA	1	3	strada	7	SI	2	3	6%	4	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 935.08	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						2.61	0.66		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.80						3.30	7.00	3.50			
	altezza			3.35	1.35	1.30	4.95								3.35		
	quantità	2.00	3.30	11.06	4.46	6.11	4.95	2.61	0.66	1.00	0.02	3.30	7.00	0.48	6.70	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 26.00	€ 57.07	€ 2.32	€ 44.97	€ 157.54	€ 67.29	€ 25.20	€ 935.08	€ 180.00	€ 109.79	€ 65.80	€ 48.00	€ 211.18	€ 58.12	€ 119.73

34	AP03.2	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1500 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'553.83
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1500	CA	1	3.5	strada	7	SI	2	3	6%	5	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'127.72	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.56	0.77		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	7.00	3.50			
	altezza			3.88	1.88	1.86	7.95								3.88		
	quantità	2.00	3.86	14.98	7.26	7.03	7.95	3.56	0.77	1.00	0.02	3.86	7.00	0.48	7.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 30.42	€ 77.30	€ 3.78	€ 51.74	€ 253.02	€ 91.78	€ 29.40	€ 1'127.72	€ 180.00	€ 128.42	€ 65.80	€ 48.00	€ 244.60	€ 70.17	€ 144.56

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
35	AP03.3	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1000 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'953.26
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiango	materiale rinfiango	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiango	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1000	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	6	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'303.36	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						2.91	0.87		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	1.36	6.80								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	12.30	6.80	2.91	0.87	1.00	0.02	4.36	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 34.36	€ 98.56	€ 5.40	€ 90.53	€ 216.42	€ 75.02	€ 33.22	€ 1'303.36	€ 180.00	€ 145.06	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 81.15	€ 167.17

36	AP03.4	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X2000 mm in CA con posa in strada														m	€ 3'459.25
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiango	materiale rinfiango	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiango	codice sottofondo	codice armatura
			2500	2000	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	7	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'621.47	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						4.41	0.87		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	2.36	11.16								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	7.94	11.16	4.41	0.87	1.00	0.02	4.36	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 34.36	€ 98.56	€ 5.40	€ 58.44	€ 355.18	€ 113.69	€ 33.22	€ 1'621.47	€ 180.00	€ 145.06	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 95.05	€ 195.81



N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
37	AP03.5	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1000X600 mm in CA con posa in strada														m	€ 1'466.64
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1000	600	CA	1	2.5	strada	7	SI	2	3	6%	8	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 593.58	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						1.81	0.55		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.74	2.74	2.74	1.24						2.74	7.00	3.50			
	altezza			2.82	0.82	0.84	2.85								2.82		
	quantità	2.00	2.74	7.73	2.25	4.88	2.85	1.81	0.55	1.00	0.02	2.74	7.00	0.48	5.64	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 21.59	€ 39.89	€ 1.17	€ 35.92	€ 90.70	€ 46.66	€ 21.00	€ 593.58	€ 180.00	€ 91.16	€ 65.80	€ 48.00	€ 100.73	€ 40.30	€ 83.02

38	AP03.6	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1000X800 mm in CA con posa in strada														m	€ 1'532.48
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1000	800	CA	1	2.5	strada	7	SI	2	3	6%	9	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 622.07	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						2.18	0.56		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.78	2.78	2.78	1.28						2.78	7.00	3.50			
	altezza			2.84	0.84	1.08	3.56								2.84		
	quantità	2.00	2.78	7.90	2.34	4.34	3.56	2.18	0.56	1.00	0.02	2.78	7.00	0.48	5.68	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 21.91	€ 40.76	€ 1.22	€ 31.94	€ 113.30	€ 56.20	€ 21.38	€ 622.07	€ 180.00	€ 92.49	€ 65.80	€ 48.00	€ 101.44	€ 42.11	€ 86.74

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
39	AP03.7	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1600X800 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'009.61
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1600	800	CA	1	3.1	strada	7	SI	2	3	6%	10	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 833.01	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						2.36	0.68		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.42	3.42	3.42	1.92						3.42	7.00	3.50			
	altezza			3.46	1.46	1.12	4.51								3.46		
	quantità	2.00	3.42	11.83	4.99	7.32	4.51	2.36	0.68	1.00	0.02	3.42	7.00	0.48	6.92	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 26.95	€ 61.04	€ 2.59	€ 53.88	€ 143.54	€ 60.84	€ 25.96	€ 833.01	€ 180.00	€ 113.79	€ 65.80	€ 48.00	€ 218.12	€ 55.22	€ 113.75

40	AP03.8	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1200 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'545.12
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1200	CA	1	3.5	strada	10	SI	2	3	6%	11	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'097.53	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.11	0.77		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	10.00	5.00			
	altezza			3.88	1.88	1.56	6.79								3.88		
	quantità	2.00	3.86	14.98	7.26	8.19	6.79	3.11	0.77	1.00	0.02	3.86	10.00	0.82	7.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 30.42	€ 77.30	€ 3.78	€ 60.28	€ 216.10	€ 80.18	€ 29.40	€ 1'097.53	€ 180.00	€ 128.42	€ 94.00	€ 82.00	€ 244.60	€ 69.93	€ 144.06

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
41	AP03.9	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1500 mm in CA con posa in strada														m	€ 3'124.05
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1500	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	12	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'387.14	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						3.66	0.87		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	1.86	8.98								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	10.12	8.98	3.66	0.87	1.00	0.02	4.36	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 34.36	€ 98.56	€ 5.40	€ 74.48	€ 285.80	€ 94.35	€ 33.22	€ 1'387.14	€ 180.00	€ 145.06	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 85.84	€ 176.83

42	AP03.10	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X2500 mm in CA con posa in strada														m	€ 3'903.99
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	2500	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	13	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'956.16	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						5.16	0.87		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	2.86	13.34								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	5.76	13.34	5.16	0.87	1.00	0.02	4.36	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 34.36	€ 98.56	€ 5.40	€ 42.39	€ 424.56	€ 133.02	€ 33.22	€ 1'956.16	€ 180.00	€ 145.06	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 107.27	€ 220.98

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
43	AP03.11	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1200 mm in CA con posa in strada														m	€ 3'016.04
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1200	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	14	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'331.86	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						3.21	0.87		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	1.56	7.67								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	11.43	7.67	3.21	0.87	1.00	0.02	4.36	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 34.36	€ 98.56	€ 5.40	€ 84.12	€ 244.11	€ 82.75	€ 33.22	€ 1'331.86	€ 180.00	€ 145.06	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 82.87	€ 170.72

44	AP03.12	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1500X1500 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'274.96
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1500	1500	CA	1	3.5	strada	7	SI	2	3	6%	15	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 968.67	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.36	0.66		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.80						3.30	7.00	3.50			
	altezza			3.85	1.85	1.80	6.60								3.85		
	quantità	2.00	3.30	12.71	6.11	6.11	6.60	3.36	0.66	1.00	0.02	3.30	7.00	0.48	7.70	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 26.00	€ 65.58	€ 3.18	€ 44.97	€ 210.05	€ 86.62	€ 25.20	€ 968.67	€ 180.00	€ 109.79	€ 65.80	€ 48.00	€ 242.70	€ 62.51	€ 128.77

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
45	AP03.13	FORNITURA E POSA SCATOLARE 600X400 mm in CA con posa in strada														m	€ 1'029.26
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			600	400	CA	1	2.5	strada	7	SI	2	3	6%	16	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 383.01	€ 2755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						1.43	0.47		0.02			0.14	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.34	2.34	2.34	0.84						2.34	7.00	3.50			
	altezza			2.82	0.82	0.64	1.97								2.82		
	quantità	2.00	2.34	6.60	1.92	4.63	1.97	1.43	0.47	1.00	0.02	2.34	7.00	0.48	5.64	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 18.44	€ 34.06	€ 1.00	€ 34.08	€ 62.70	€ 36.87	€ 17.95	€ 383.01	€ 55.11	€ 77.85	€ 65.80	€ 48.00	€ 100.73	€ 28.28	€ 58.26

46	AP03.14	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1000 mm in CA con posa in strada														m	€ 2'589.10
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1000	CA	1	4	strada	10	SI	2	3	6%	17	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'043.94	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						2.81	0.77		0.02			0.16	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	10.00	5.00			
	altezza			4.38	2.38	1.36	6.02								4.38		
	quantità	2.00	3.86	16.91	9.19	10.89	6.02	2.81	0.77	1.00	0.02	3.86	10.00	0.82	8.76	3%	6%
	importo	€ 7.12	€ 30.42	€ 87.26	€ 4.78	€ 80.15	€ 191.59	€ 72.44	€ 29.40	€ 1'043.94	€ 180.00	€ 128.42	€ 94.00	€ 82.00	€ 339.89	€ 71.14	€ 146.55

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
47	AP04.1	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1500X1000 mm in CA con posa in campagna														m	€ 1'783.00
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1500	1000	CA	1	3	campagna	0	SI	2	3	3%	4	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 935.08	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						2.61	0.66		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.80						3.30	0.00	0.00			
	altezza			3.35	1.35	1.30	4.95								3.35		
	quantità	2.00	3.30	11.06	4.46	6.11	4.95	2.61	0.66	1.00	0.02	3.30	0.00	0.00	6.70	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 57.07	€ 2.32	€ 44.97	€ 157.54	€ 67.29	€ 25.20	€ 935.08	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 211.18	€ 50.42	€ 51.93

48	AP04.2	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1500 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'184.75
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1500	CA	1	3.5	campagna	0	SI	2	3	3%	5	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'127.72	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.56	0.77		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	0.00	0.00			
	altezza			3.88	1.88	1.86	7.95								3.88		
	quantità	2.00	3.86	14.98	7.26	7.03	7.95	3.56	0.77	1.00	0.02	3.86	0.00	0.00	7.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 77.30	€ 3.78	€ 51.74	€ 253.02	€ 91.78	€ 29.40	€ 1'127.72	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 244.60	€ 61.78	€ 63.63

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
49	AP04.3	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1000 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'485.05
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1000	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	6	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'303.36	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						2.91	0.87		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	1.36	6.80								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	12.30	6.80	2.91	0.87	1.00	0.02	4.36	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 98.56	€ 5.40	€ 90.53	€ 216.42	€ 75.02	€ 33.22	€ 1'303.36	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 70.27	€ 72.38

50	AP04.4	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X2000 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'976.73
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	2000	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	7	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'621.47	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						4.41	0.87		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	2.36	11.16								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	7.94	11.16	4.41	0.87	1.00	0.02	4.36	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 98.56	€ 5.40	€ 58.44	€ 355.18	€ 113.69	€ 33.22	€ 1'621.47	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 84.18	€ 86.70



N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
51	AP04.5	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1000X600 mm in CA con posa in campagna														m	€ 1'177.23
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiango	materiale rinfiango	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiango	codice sottofondo	codice armatura
			1000	600	CA	1	2.5	campagna	0	SI	2	3	3%	8	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 593.58	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						1.81	0.55		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.74	2.74	2.74	1.24						2.74	0.00	0.00			
	altezza			2.82	0.82	0.84	2.85								2.82		
	quantità	2.00	2.74	7.73	2.25	4.88	2.85	1.81	0.55	1.00	0.02	2.74	0.00	0.00	5.64	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 39.89	€ 1.17	€ 35.92	€ 90.70	€ 46.66	€ 21.00	€ 593.58	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 100.73	€ 33.29	€ 34.29

52	AP04.6	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1000X800 mm in CA con posa in campagna														m	€ 1'239.46
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinfiango	materiale rinfiango	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinfiango	codice sottofondo	codice armatura
			1000	800	CA	1	2.5	campagna	0	SI	2	3	3%	9	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 622.07	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						2.18	0.56		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.78	2.78	2.78	1.28						2.78	0.00	0.00			
	altezza			2.84	0.84	1.08	3.56								2.84		
	quantità	2.00	2.78	7.90	2.34	4.34	3.56	2.18	0.56	1.00	0.02	2.78	0.00	0.00	5.68	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 40.76	€ 1.22	€ 31.94	€ 113.30	€ 56.20	€ 21.38	€ 622.07	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 101.44	€ 35.05	€ 36.10

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
53	AP04.7	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1600X800 mm in CA con posa in campagna														m	€ 1'675.14
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1600	800	CA	1	3.1	campagna	0	SI	2	3	3%	10	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 833.01	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						2.36	0.68		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.42	3.42	3.42	1.92						3.42	0.00	0.00			
	altezza			3.46	1.46	1.12	4.51								3.46		
	quantità	2.00	3.42	11.83	4.99	7.32	4.51	2.36	0.68	1.00	0.02	3.42	0.00	0.00	6.92	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 61.04	€ 2.59	€ 53.88	€ 143.54	€ 60.84	€ 25.96	€ 833.01	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 218.12	€ 47.37	€ 48.79

54	AP04.8	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1200 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'110.32
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1200	CA	1	3.5	campagna	0	SI	2	3	3%	11	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'097.53	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.11	0.77		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	0.00	0.00			
	altezza			3.88	1.88	1.56	6.79								3.88		
	quantità	2.00	3.86	14.98	7.26	8.19	6.79	3.11	0.77	1.00	0.02	3.86	0.00	0.00	7.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 77.30	€ 3.78	€ 60.28	€ 216.10	€ 80.18	€ 29.40	€ 1'097.53	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 244.60	€ 59.68	€ 61.47

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
55	AP04.9	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1500 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'651.02
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1500	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	12	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'387.14	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						3.66	0.87		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	1.86	8.98								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	10.12	8.98	3.66	0.87	1.00	0.02	4.36	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 98.56	€ 5.40	€ 74.48	€ 285.80	€ 94.35	€ 33.22	€ 1'387.14	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 74.97	€ 77.21

56	AP04.10	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X2500 mm in CA con posa in campagna														m	€ 3'408.89
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	2500	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	13	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauetto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'956.16	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						5.16	0.87		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	2.86	13.34								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	5.76	13.34	5.16	0.87	1.00	0.02	4.36	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 98.56	€ 5.40	€ 42.39	€ 424.56	€ 133.02	€ 33.22	€ 1'956.16	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 96.40	€ 99.29

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
57	AP04.11	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2500X1200 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'546.07
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2500	1200	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	14	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'331.86	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						3.21	0.87		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		4.36	4.36	4.36	2.86						4.36	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	1.56	7.67								4.38		
	quantità	2.00	4.36	19.10	10.38	11.43	7.67	3.21	0.87	1.00	0.02	4.36	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 98.56	€ 5.40	€ 84.12	€ 244.11	€ 82.75	€ 33.22	€ 1'331.86	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 72.00	€ 74.16

58	AP04.12	FORNITURA E POSA SCATOLARE 1500X1500 mm in CA con posa in campagna														m	€ 1'938.23
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondità di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			1500	1500	CA	1	3.5	campagna	0	SI	2	3	3%	15	7	P7.2	P13.2
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.2	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 4 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 968.67	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 31.52		
	par. ug.	2.00						3.36	0.66		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.30	3.30	3.30	1.80						3.30	0.00	0.00			
	altezza			3.85	1.85	1.80	6.60								3.85		
	quantità	2.00	3.30	12.71	6.11	6.11	6.60	3.36	0.66	1.00	0.02	3.30	0.00	0.00	7.70	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 65.58	€ 3.18	€ 44.97	€ 210.05	€ 86.62	€ 25.20	€ 968.67	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 242.70	€ 54.81	€ 56.45

N	CODICE	DESCRIZIONE														U.M.	PREZZO
59	AP04.13	FORNITURA E POSA SCATOLARE 600X400 mm in CA con posa in campagna														m	€ 769.70
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			600	400	CA	1	2.5	campagna	0	SI	2	3	3%	16	7	P7.2	P13.1
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.03	P10	P11	P12	P13.1	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta fino DN800 mm	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 3 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 383.01	€ 2755.60	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 17.86		
	par. ug.	2.00						1.43	0.47		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		2.34	2.34	2.34	0.84						2.34	0.00	0.00			
	altezza			2.82	0.82	0.64	1.97								2.82		
	quantità	2.00	2.34	6.60	1.92	4.63	1.97	1.43	0.47	1.00	0.02	2.34	0.00	0.00	5.64	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 34.06	€ 1.00	€ 34.08	€ 62.70	€ 36.87	€ 17.95	€ 383.01	€ 55.11	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 100.73	€ 21.77	€ 22.42

60	AP04.14	FORNITURA E POSA SCATOLARE 2000X1000 mm in CA con posa in campagna														m	€ 2'153.04
	PARAMETRI IN INGRESSO		B	H	Materiale	Lunghezza	profondita' di posa	luogo di posa	larghezza strada	primer + resina	tipo rinflanco	materiale rinflanco	Opere varie	Riga tabella tubi	Colonna rinflanco	codice sottofondo	codice armatura
			2000	1000	CA	1	4	campagna	0	SI	2	3	3%	17	7	P7.2	P13.3
	EP	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7.2	P7.3	P8	P09.07	P10	P11	P12	P13.3	P14	P15
	Descrizione dei lavori	Taglio asfalto	Demolizione asfalto	Scavo	Sovrapprezzo scavo oltre 2 m	Reinterro	Trasporto a discarica e relativi oneri	Bauletto in sabbia	Fondazione in c.a	Fornitura e posa tubo	Cameretta in curva per scatolari	Ripristino strada (escluso tappetino)	Scarifica e tappetino	Esecuzione/ripristino allacci	Armatura scavi fino 6 m	Sicurezza	Opere varie
	u.m.	m	m²	m³	m³	m³	m³	m³	m²	m	cad	m²	m³	m	m²	corpo	corpo
	prezzo	€ 3.56	€ 7.88	€ 5.16	€ 0.52	€ 7.36	€ 31.83	€ 25.78	€ 38.18	€ 1'043.94	€ 9'000.00	€ 33.27	€ 9.40	€ 100.00	€ 38.80		
	par. ug.	2.00						2.81	0.77		0.02			0.08	2.00		
	lunghezza	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		
	larghezza		3.86	3.86	3.86	2.36						3.86	0.00	0.00			
	altezza			4.38	2.38	1.36	6.02								4.38		
	quantità	2.00	3.86	16.91	9.19	10.89	6.02	2.81	0.77	1.00	0.02	3.86	0.00	0.00	8.76	3%	3%
	importo	€ 0.00	€ 0.00	€ 87.26	€ 4.78	€ 80.15	€ 191.59	€ 72.44	€ 29.40	€ 1'043.94	€ 180.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 0.00	€ 339.89	€ 60.88	€ 62.71

## **ALLEGATO C. ANDAMENTO DELLE GRANDEZZE CARATTERISTICHE REGISTRATE E RIPRODOTTE DAL MODELLO**

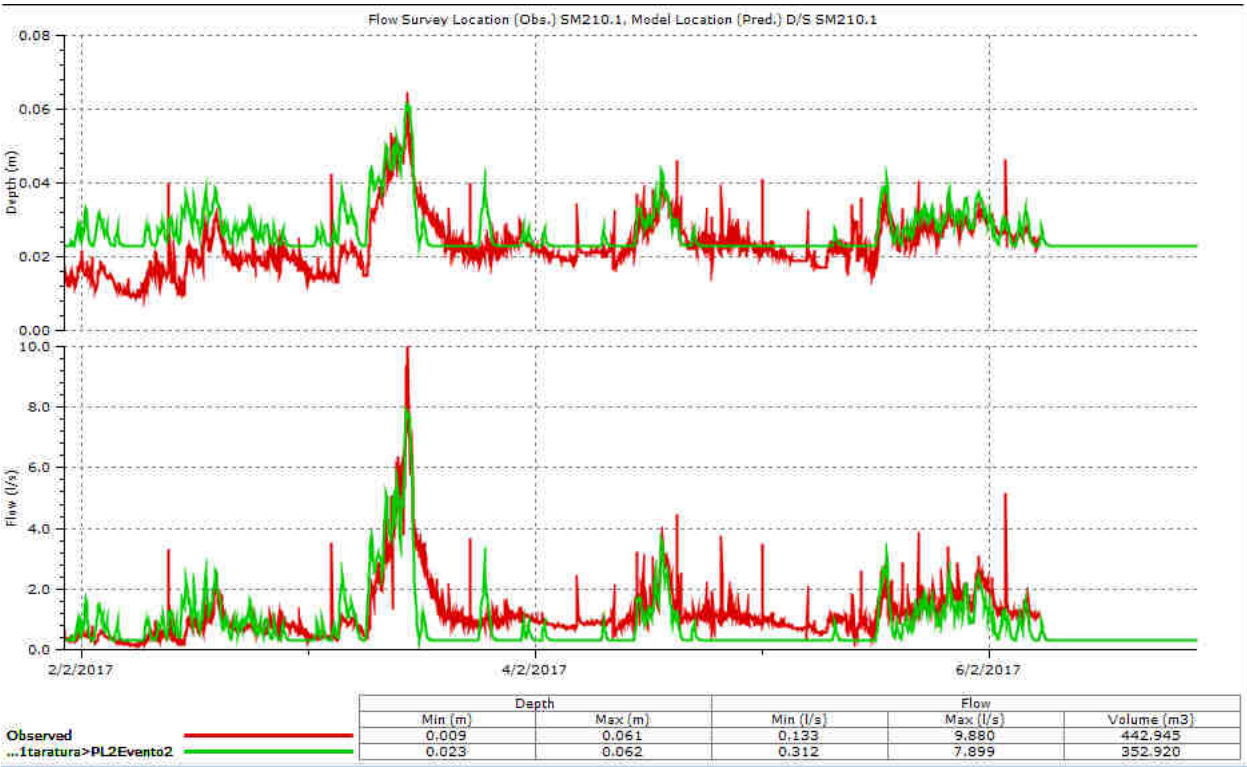


Figura 1 – Confronto PMCA01

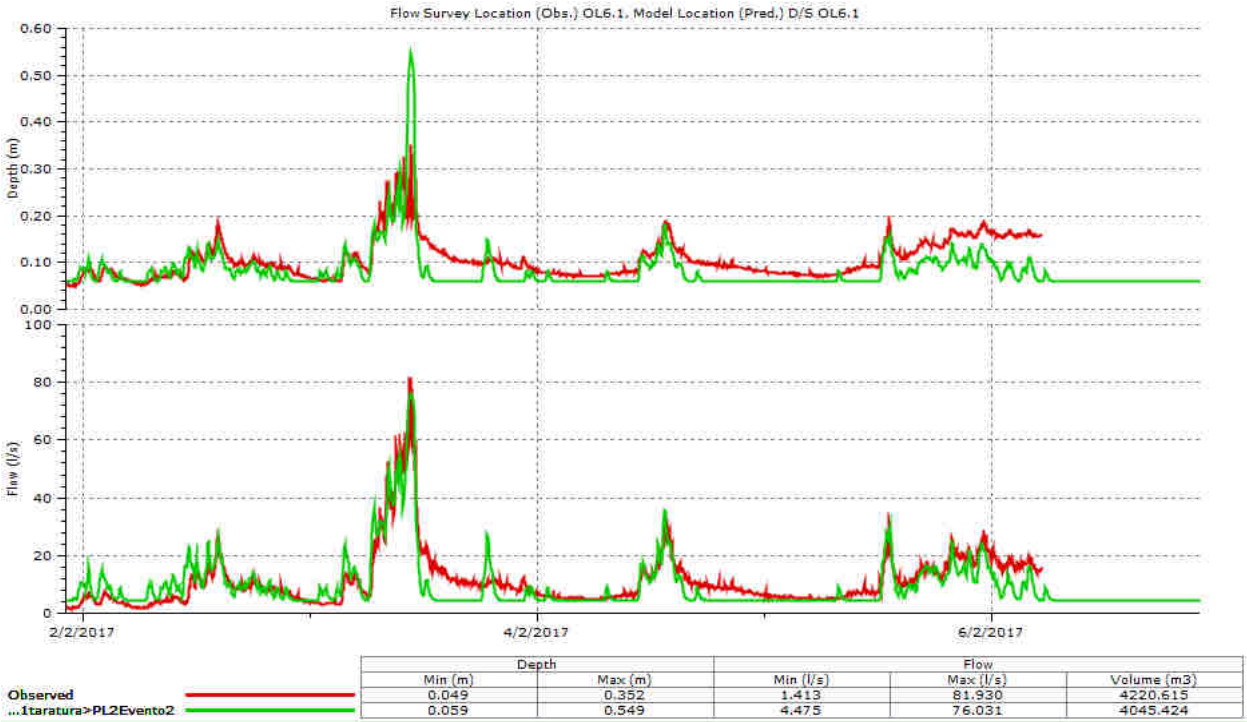


Figura 2 – Confronto PMCA02

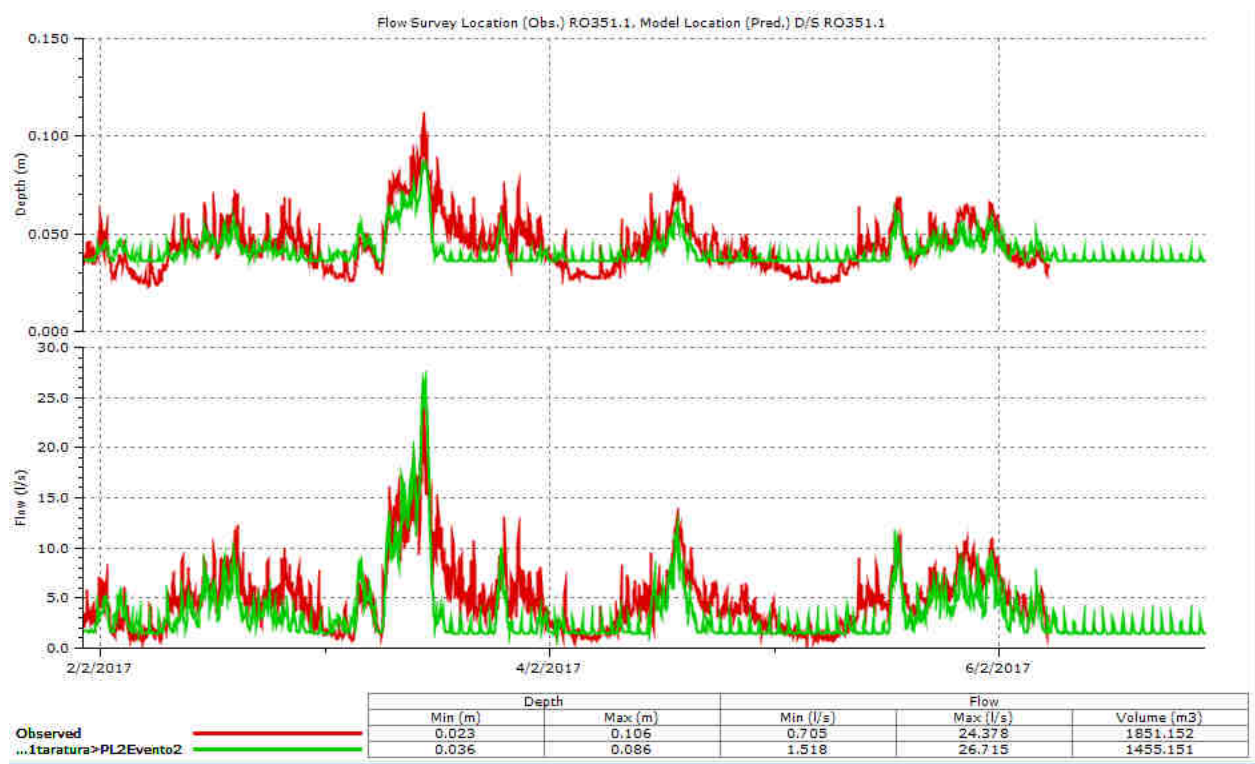


Figura 3 – Confronto PMCA03

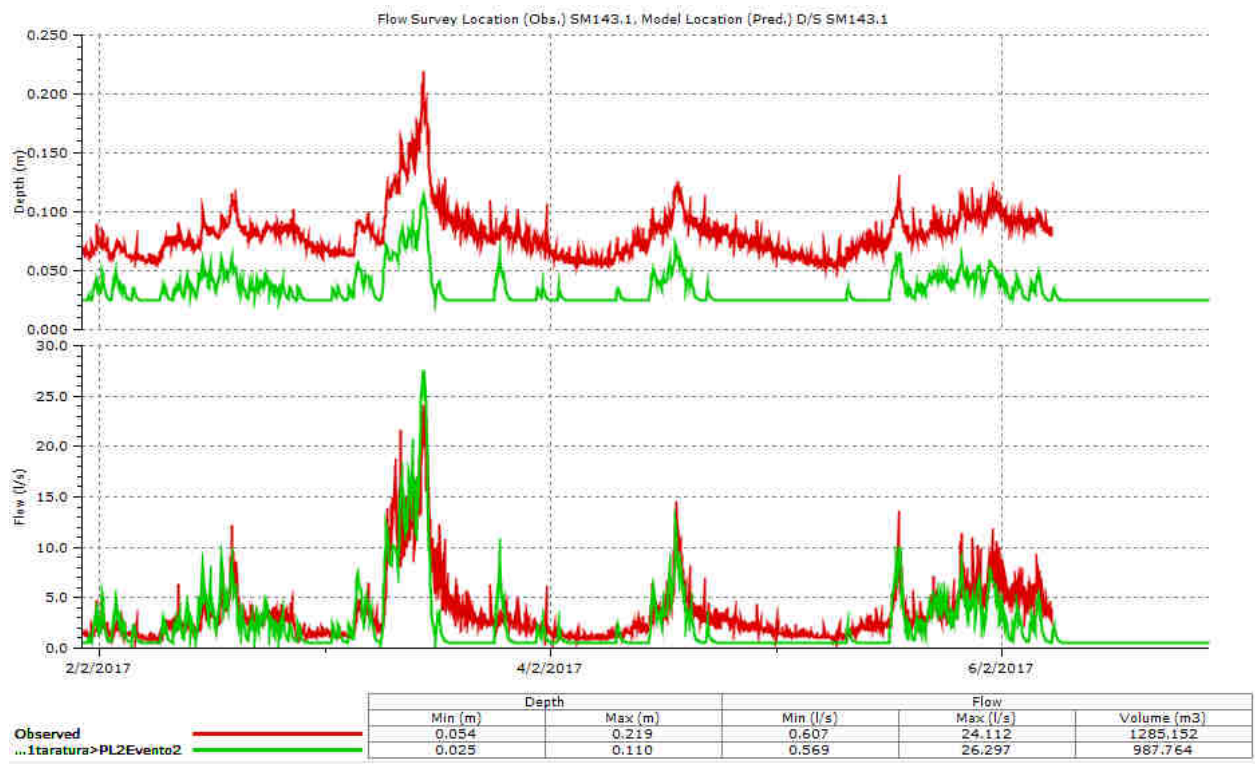


Figura 4 – Confronto PMCA04



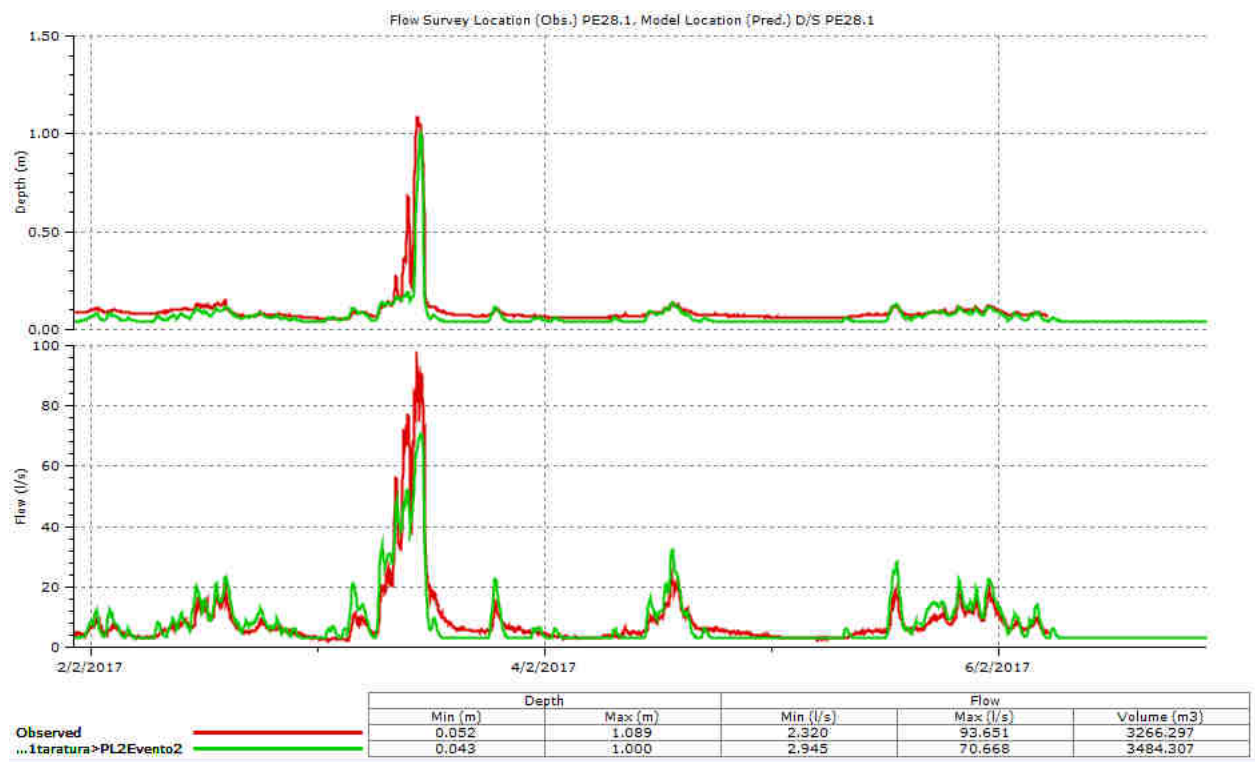


Figura 5 – Confronto PMCA05

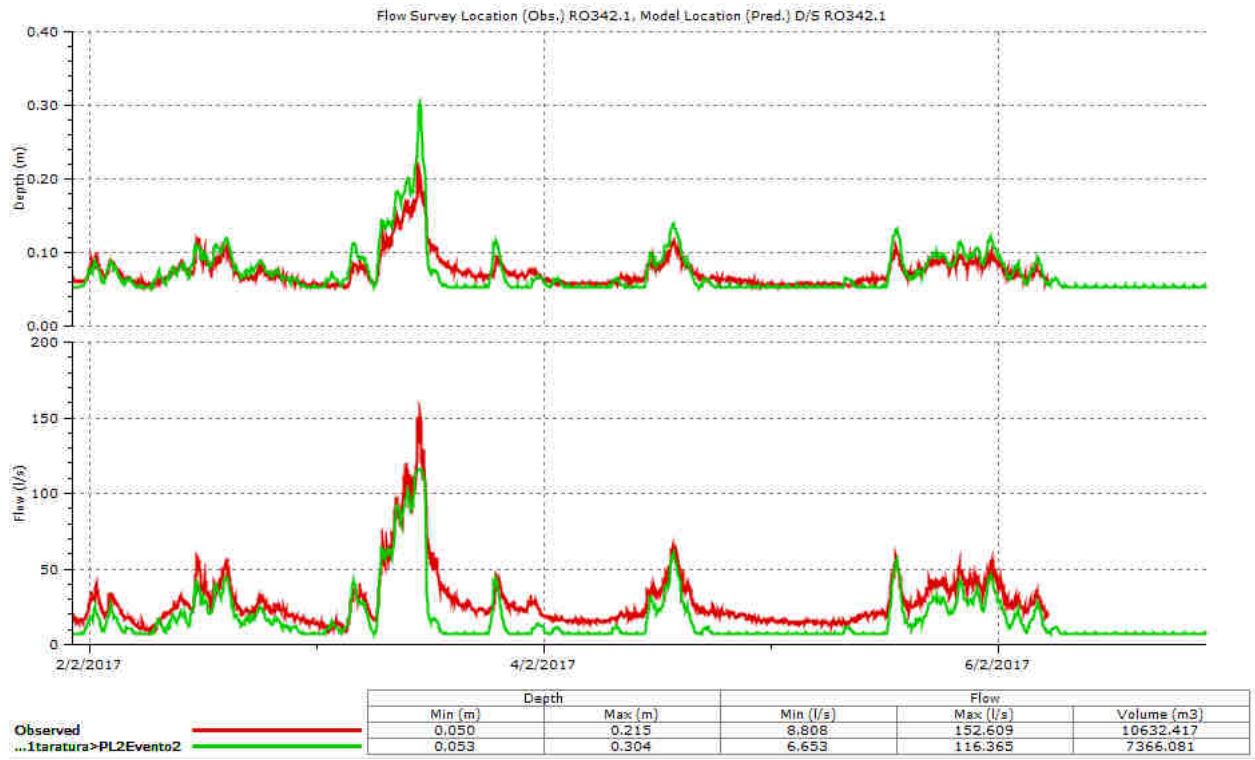


Figura 6 – Confronto PMCA06

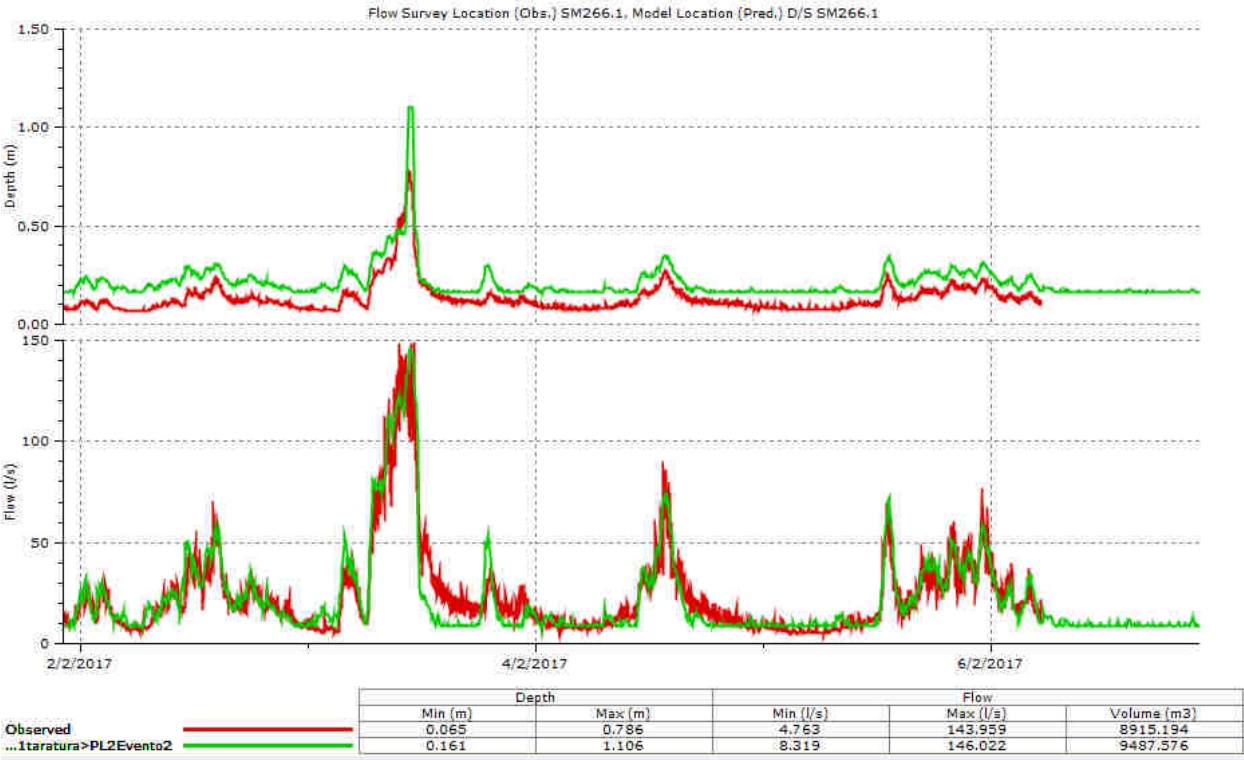


Figura 7 – Confronto PMCA07

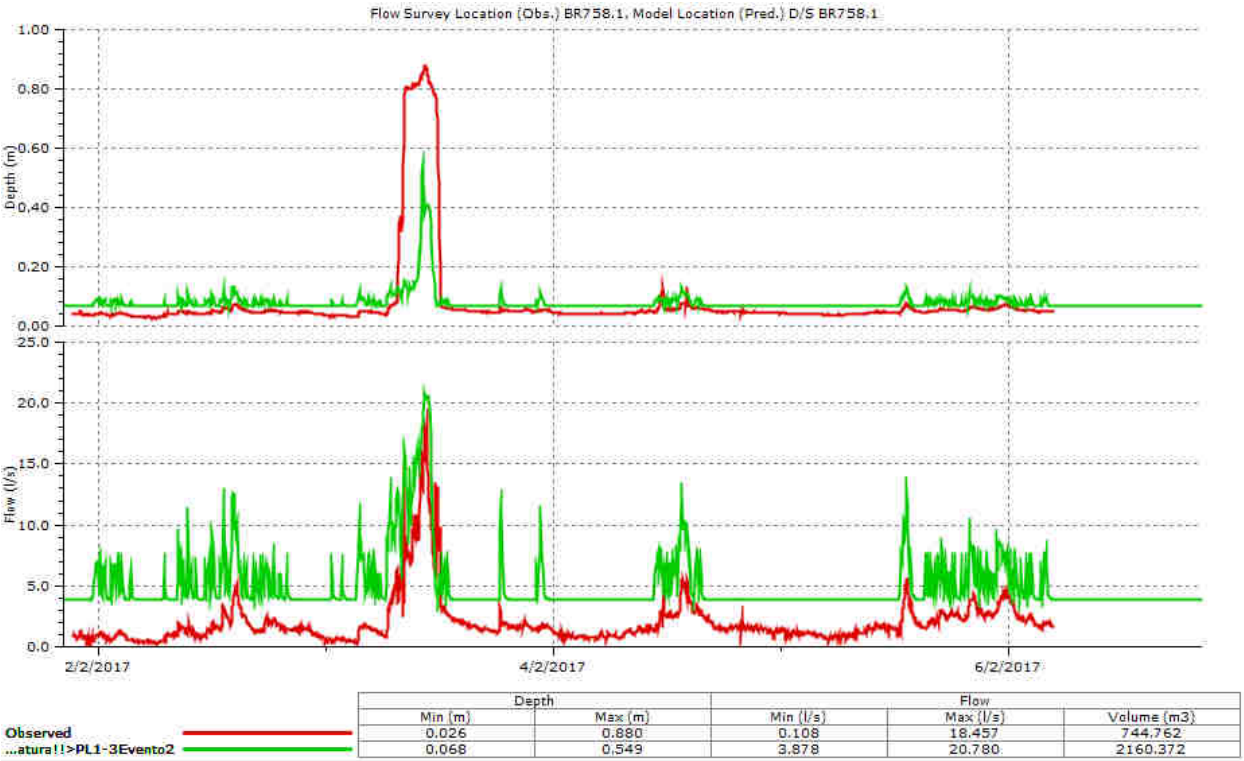


Figura 8 – Confronto PMCA08

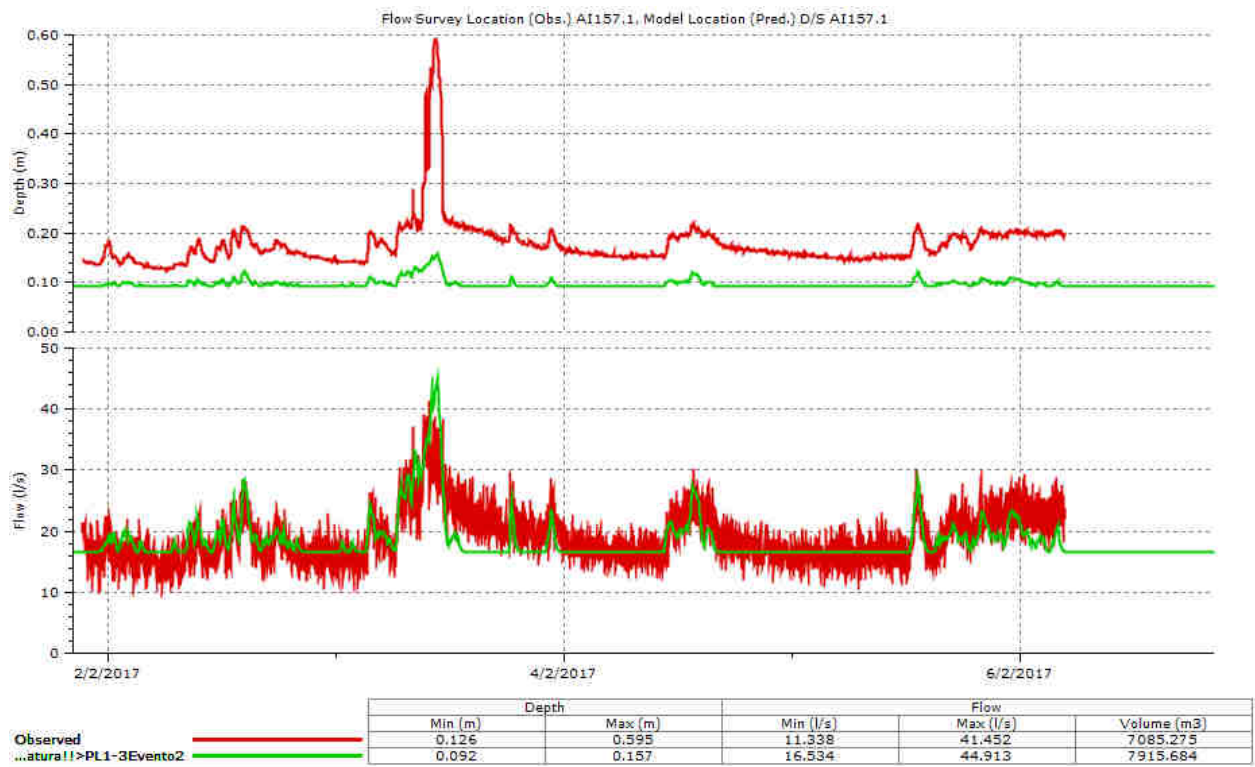


Figura 9 – Confronto PMCA09

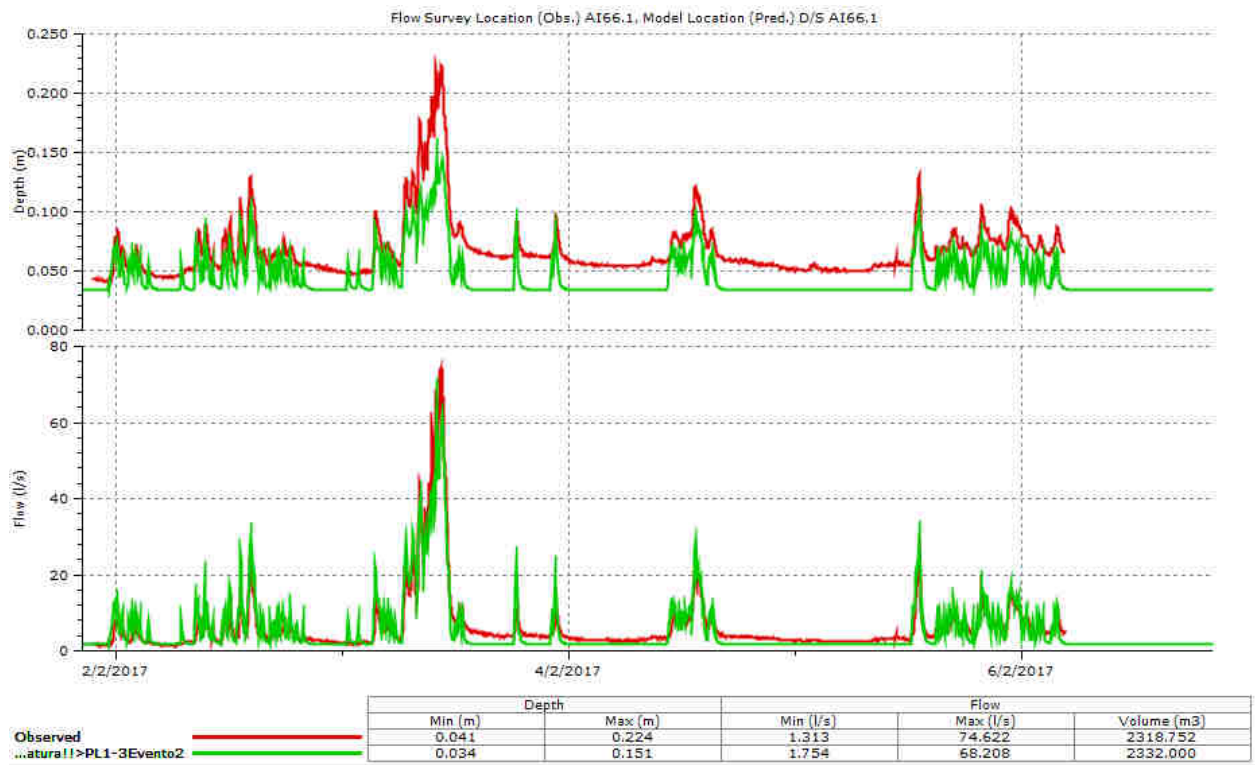


Figura 10 – Confronto PMCA10



Figura 11 – Confronto PMCA11

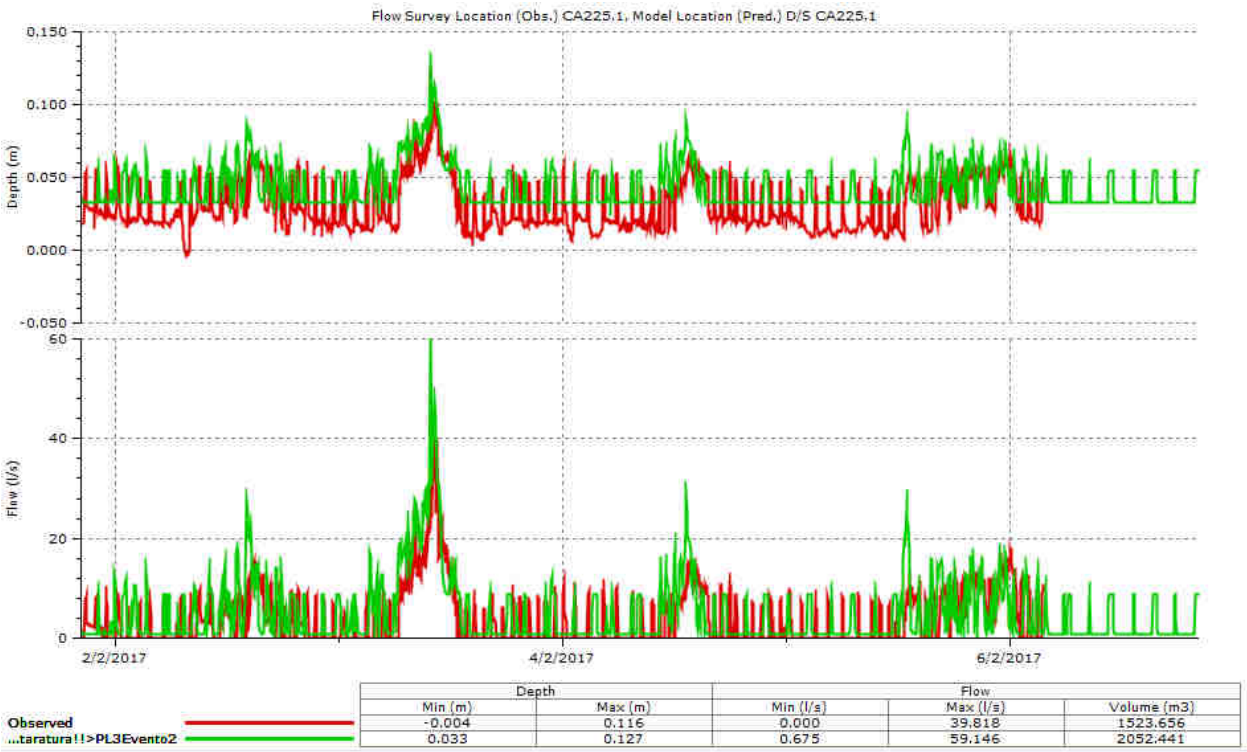


Figura 12 – Confronto PMCA12



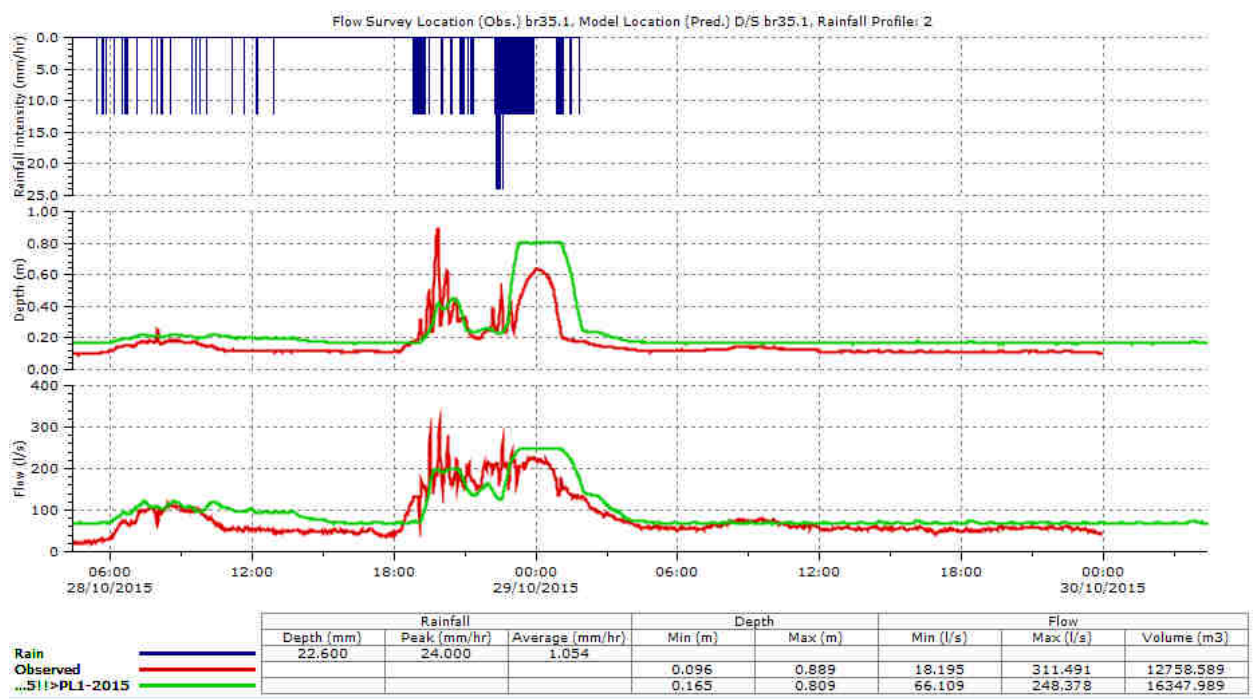


Figura 13 – Confronto PMCA01\_15

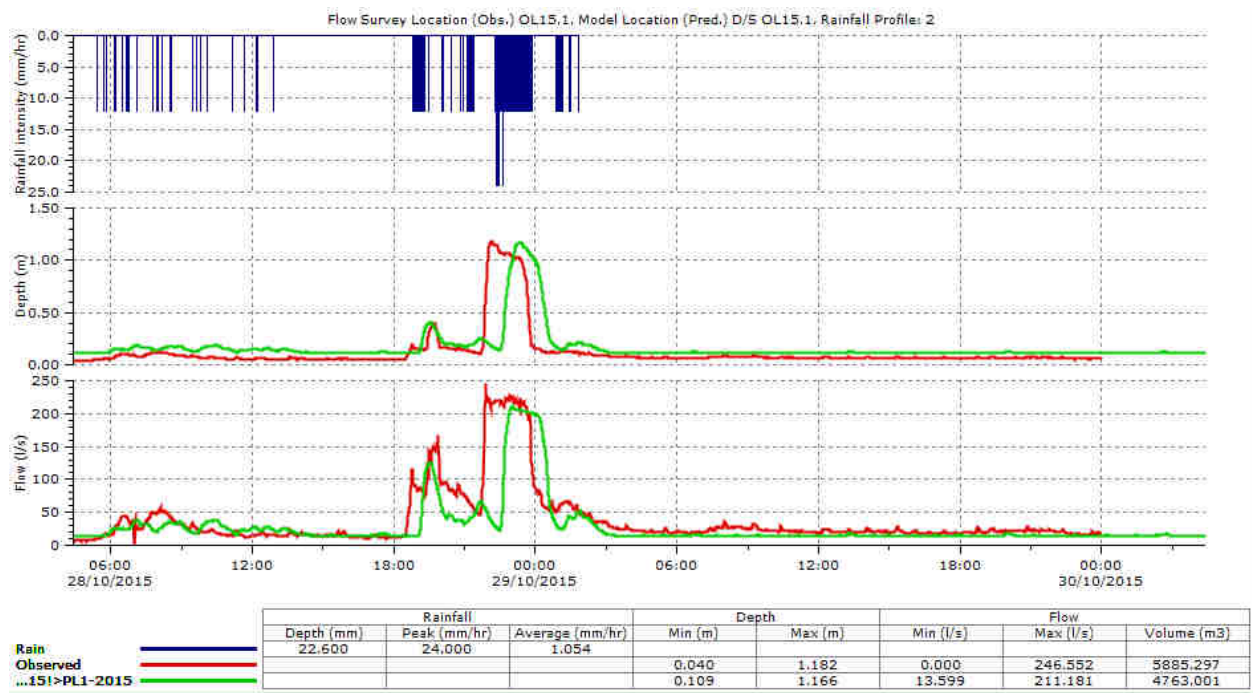


Figura 14 – Confronto PMCA02\_15



Figura 15 – Confronto PMCA03\_15

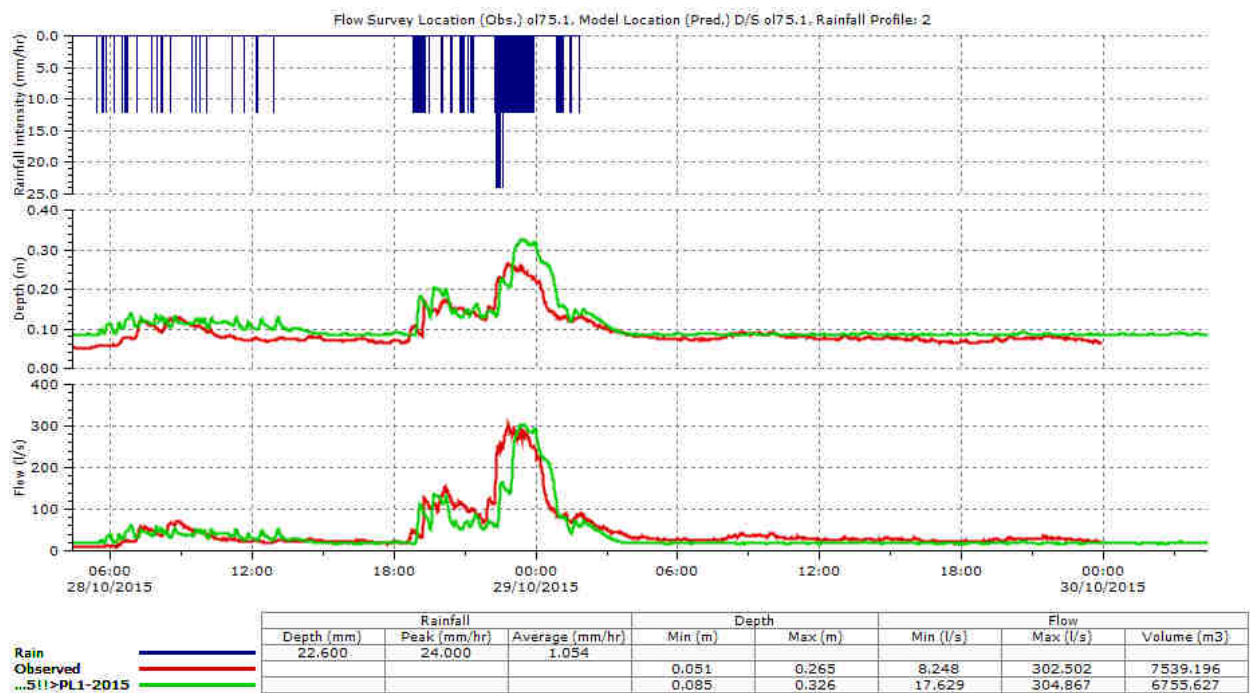


Figura 16 – Confronto PMCA04\_15

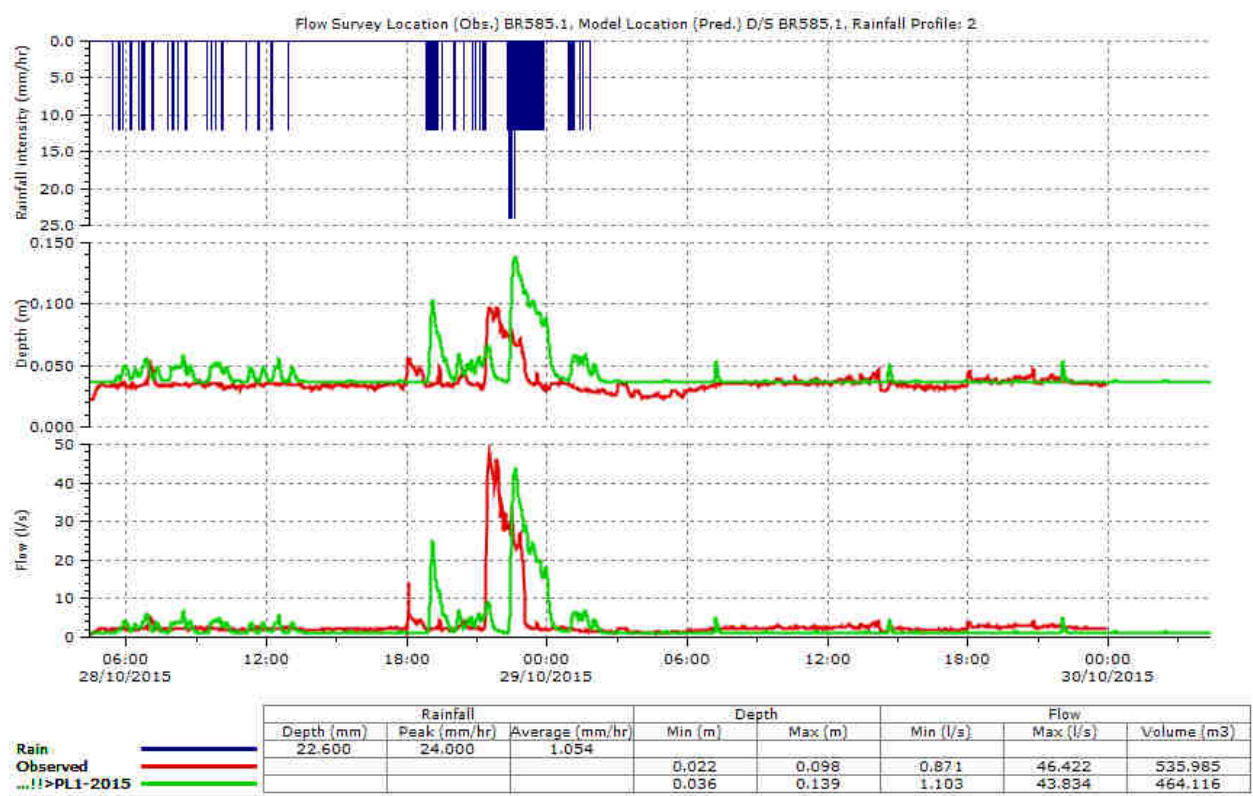


Figura 17 – Confronto PMCA05\_15

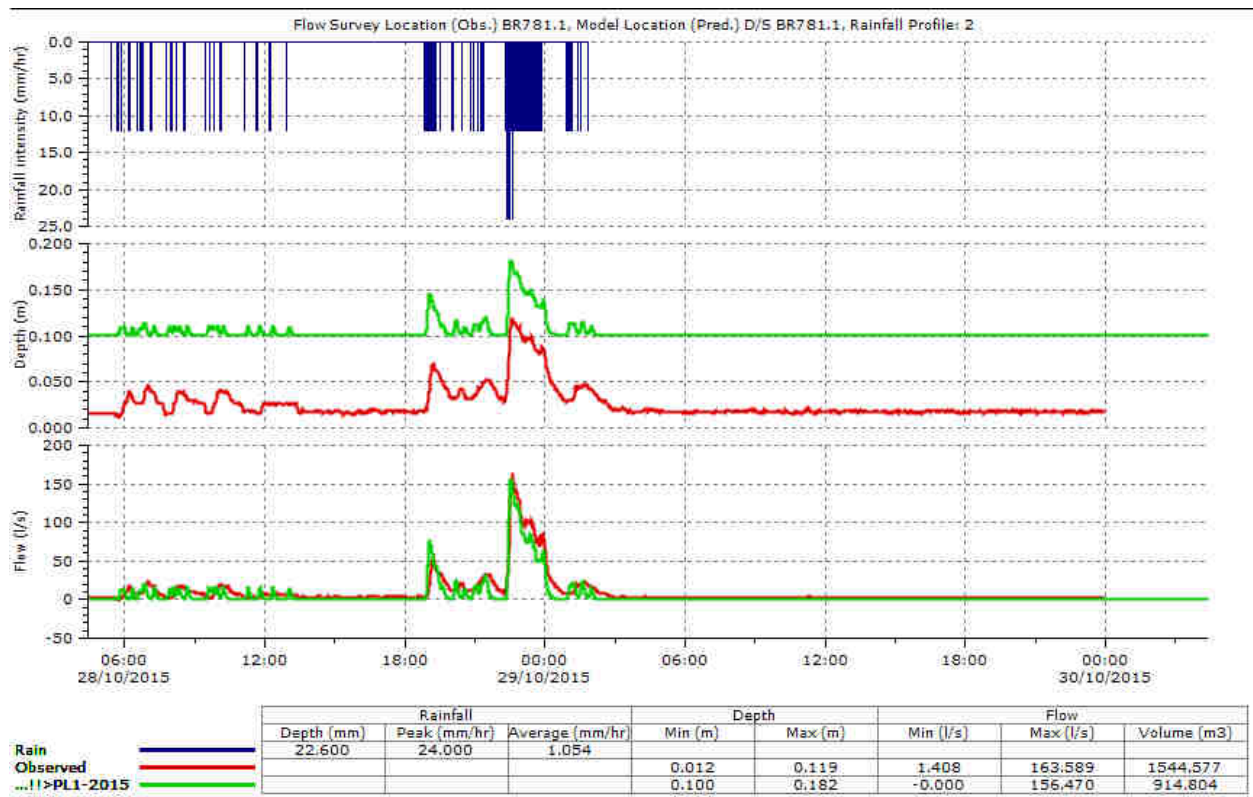


Figura 18 – Confronto PMCA06\_15



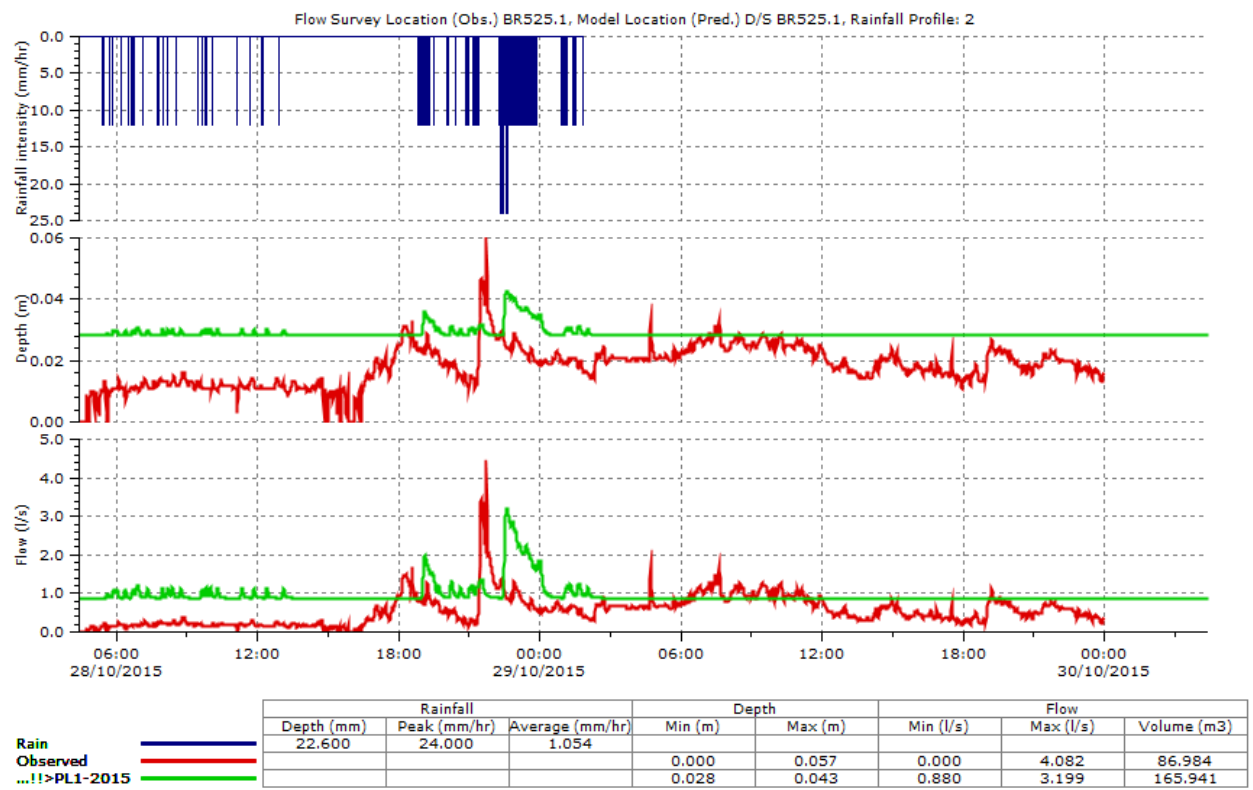


Figura 19 – Confronto PMCA07\_15

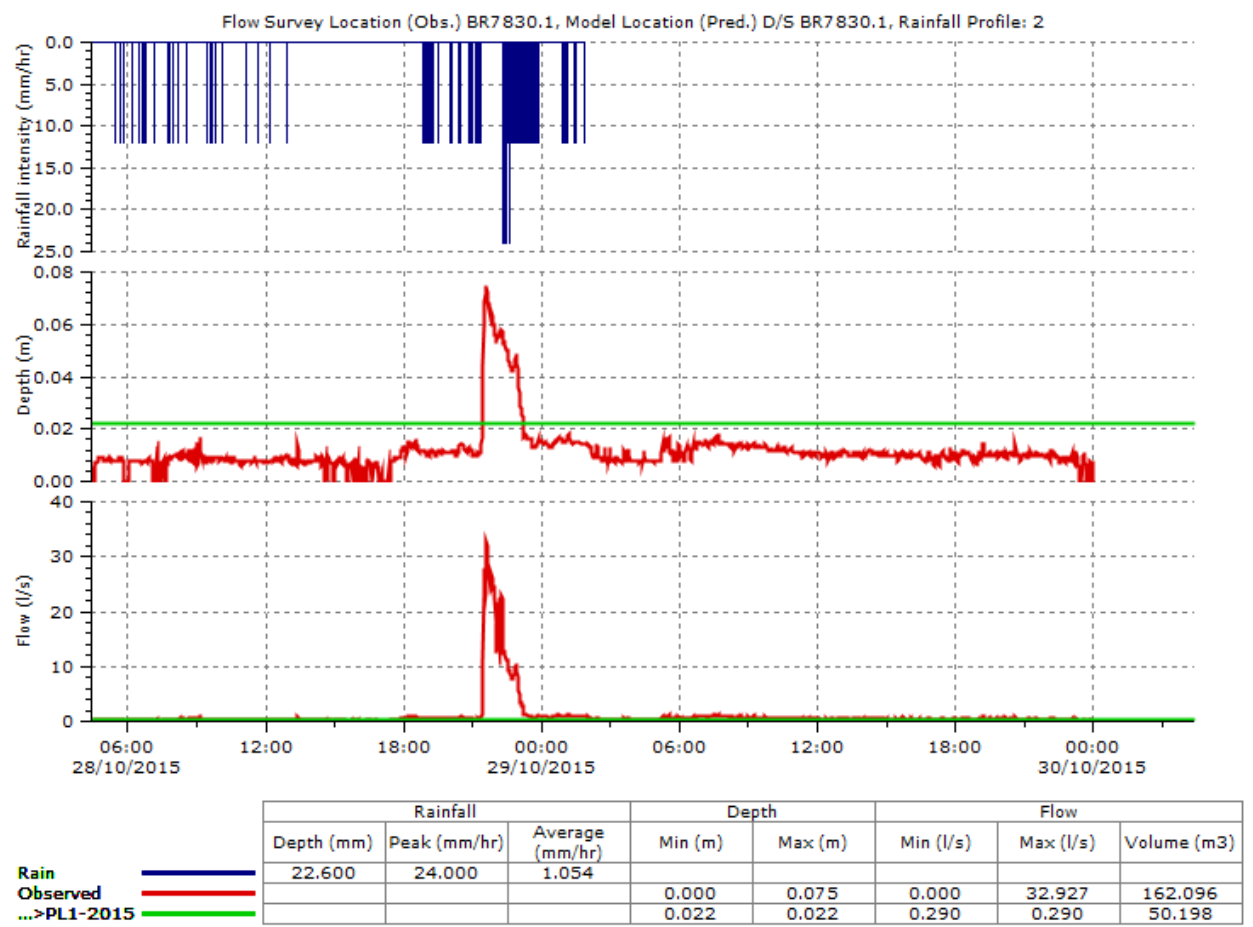


Figura 20 – Confronto PMCA08\_15