

COMUNE DI MONTE ARGENTARIO
(Provincia di Grosseto)



STUDIO IDRAULICO A SUPPORTO DEL PIANO REGOLATORE
DEL PORTO DEL COMUNE DI MONTE ARGENTARIO

Committente: COMUNE di MONTE ARGENTARIO
Piazza dei Rioni n. 8
58019 Porto Santo Stefano (GR)

RELAZIONE IDROLOGICO - IDRAULICA

Grosseto, li 14 febbraio 2013

Il tecnico
(Ing. Luca Moretti)



INDICE

0.PREMESSA	4
1.MODELLO IDROLOGICO.....	4
1.1 Pluviometria.....	4
1.1.1. Pluviometria di progetto.....	6
1.1.2 Calcolo degli idrogrammi di piena.....	6
1.1.3 Portate massime.....	10
2.MODELLO IDRAULICO	10
2.1 Ipotesi di calcolo	10
3.CONCLUSIONI	21

Allegati:

1. Determinazione della curva di possibilità pluviometrica sul pluviometro di Orbetello
2. Modello digitale del terreno
 - 2.a Fosso Campone
3. Carta del reticolo idrografico
 - 3.a Fosso Campone
4. Carta litologica del bacino idrografico
 - 4.a Fosso Campone
5. Carta dell'uso del suolo
 - 5.a Fosso Campone
6. Tabelle per la determinazione del "Curve Number"
 - 6.a Fosso Campone
7. Determinazione degli idrogrammi di piena con i dati idrologici – letogramma costante:
 - 7.A Fosso Campone
 - 7.A.a Distribuzione di Gumbel
 - 7.A.b Distribuzione di Normale
 - 7.A.c Distribuzione di Lognormale
8. Tabella delle portate di piena
 - 8.a Fosso Campone
9. Output del modello numerico per le verifiche idrauliche del tratto del corso d'acqua
 - 9.A Fosso CAMPONE – Stato attuale
 - 9.B Fosso CAMPONE – Stato di progetto
10. Elaborati grafici (**ESTERNO**)
 - Tavola I Interventi di messa in sicurezza

O. PREMESSA

Questo studio viene effettuato a supporto del Piano Regolatore Portuale del Comune di Monte Argentario.

Questo studio si basa su quanto già prodotto a supporto del Regolamento Urbanistico del Comune di Monte Argentario.

In quest'ottica per l'individuazione delle aree con pericolosità idraulica, per gli eventi con i diversi tempi di ritorno (20, 30 e 200 anni), si rimanda allo studio condotto per il precedente strumento urbanistico.

In questo studio si effettuano invece le valutazioni per la necessaria messa in sicurezza definitiva dell'area.

Coerentemente a quanto indicato anche negli studi precedenti, a cui si fa preciso riferimento, la messa in sicurezza dell'area può avvenire con interventi "strutturali" che consistono nell'adeguato dimensionamento del tratto finale del corso d'acqua. Questo tipo di intervento, eliminando la pericolosità idraulica dell'area, non provoca spostamento di tale pericolosità in quanto si ha a valle esclusivamente lo sbocco a mare.

Il tratto del fosso Campone che interessa l'abitato di Porto Santo Stefano è stato oggetto, negli anni passati, di un intervento di adeguamento nel tratto a monte della vasca esistente prima del tombamento che attraversa il paese nell'ultimo tratto della Strada del Campone prima di Via Giosuè Carducci fino allo sbocco a mare nella zona compresa tra il Porto Arturo e la Banchina Toscana.

Questa relazione determina la fattibilità degli interventi di messa in sicurezza dell'area, che individua anche l'area del porto.

I. MODELLO IDROLOGICO

I.1 Pluviometria

La pluviometria è stata individuata attraverso i dati rilevati del pluviometro di Orbetello, che è il più vicino e quello con una serie di dati sufficiente da garantire una corretta estrapolazione delle curve di possibilità pluviometrica anche per situazioni estreme; inoltre la posizione di questo pluviometro è compatibile da un punto di vista meteorologico con le aree da studiare.

Per i diversi bacini vengono considerate le curve di possibilità pluviometrica per eventi sopra l'ora distinguendo quindi gli studi sulla base dei diversi tempi di corruzione.

Le curve di possibilità pluviometriche vengono determinate nelle seguenti ipotesi:

- fattori di ragguaglio mensili unitari per tutti i mesi dell'anno;
- trattamento statistico dei valori delle piogge massime con i metodi di Gumbel, normale e lognormale, con la determinazione delle piogge massime a 1, 3, 6, 12 e

24 ore, ai diversi tempi di ritorno;

- individuazione dei coefficienti a e n delle curve di possibilità pluviometrica con il metodo degli involuipi per ciascun pluviometro;
- nessuna riduzione dei valori delle piogge per la dimensione del bacino, considerato che le superfici sono ridotte e quindi sono sensibili ad eventi concentrati.

Negli allegati vengono riportati le tabelle relative ai dati sopra indicati e la loro elaborazione con i criteri ricordati. Dalle tabelle allegate e ora ricordate si estraggono i seguenti valori dei coefficienti a e n delle curve di possibilità pluviometriche del bacino per i vari tempi di ritorno:

DISTRIBUZIONE DI GUMBEL				
Tempo di ritorno (anni)	Pluviometro Orbetello			
	Minimi quadrati		Inviluppo	
	a	n	a	n
5	41.31	0.26	46.66	0.21
10	49.13	0.26	55.19	0.22
20	56.64	0.26	63.38	0.22
30	60.95	0.27	68.09	0.22
100	73.62	0.27	81.94	0.23
200	80.88	0.27	89.87	0.23
500	90.44	0.27	100.33	0.23

Tabella 1.a – Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica - Distribuzione di Gumbel

DISTRIBUZIONE NORMALE				
Tempo di ritorno (anni)	Pluviometro Orbetello			
	Minimi quadrati		Inviluppo	
	a	n	a	n
5	42.95	0.26	48.44	0.21
10	48.83	0.26	54.86	0.22
20	53.69	0.26	60.16	0.22
30	56.22	0.26	62.92	0.22
100	62.80	0.27	70.11	0.22
200	66.14	0.27	73.76	0.23
500	70.18	0.27	78.18	0.23

Tabella 1.b – Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica - Distribuzione Normale

DISTRIBUZIONE NORMALE				
Tempo di ritorno (anni)	Pluviometro Orbetello			
	Minimi quadrati		Inviluppo	
	a	n	a	n
5	41.97	0.24	48.70	0.18
10	50.97	0.23	59.79	0.17
20	59.84	0.23	70.84	0.16
30	65.05	0.23	77.38	0.16
100	80.86	0.22	97.37	0.15
200	90.28	0.22	109.39	0.14
500	103.18	0.21	125.96	0.14

Tabella 1.c – Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica - Distribuzione Lognormale

1.1.1. Pluviometria di progetto

Per quanto riguarda la definizione della pioggia di progetto, nella pratica ingegneristica vengono adottati ietogrammi cosiddetti "sintetici", tali cioè da non rappresentare il reale andamento dell'evento pluviometrico, ma in grado di introdurre nelle procedure di trasformazione afflussi-deflussi una variabilità temporale della pioggia che dia luogo a risultati che si possano ritenere cautelativi. La legge di distribuzione che si introduce rappresenta, in tal modo, quello che si definisce "ietogramma di progetto". Nella letteratura tecnica esistono diverse metodologie per la definizione del suddetto "ietogramma di progetto", mentre in molti paesi la scelta del tipo di ietogramma è fissata da apposite normative, cosa del tutto assente nel nostro paese.

Nel caso in esame, tra le varie procedure disponibili si è utilizzata quella basata su uno ietogramma costante per l'intera durata dell'evento. Questo pluviogramma, qualunque sia la sua durata, schematizza un evento di uguale intensità per la sua durata, con intensità pari a quella risultante dalle curve di possibilità pluviometrica sopra determinate.

1.1.2 Calcolo degli idrogrammi di piena

Per la determinazione degli idrogrammi di piena in corrispondenza della sezione di chiusura di tutti i bacini esaminati si è utilizzato un modello matematico di trasformazione afflussi-deflussi basato sull'impiego dell'idrogramma sintetico del Soil Conservation Service;

Nel caso specifico è stato adottato, per simulare le perdite di bacino, il metodo SCS - CURVE NUMBER, che è basato sulle curve di precipitazione e perdita cumulate ed in cui in funzione del tipo di suolo, del suo uso e del grado di imbibizione dello stesso, viene calcolato istante per istante il quantitativo di pioggia che va a produrre il deflusso.

Tale metodo è molto diffuso, soprattutto grazie alla notevole mole di dati reperibili in letteratura per la sua applicazione, esso permette di calcolare l'altezza di pioggia persa fino ad un dato istante attraverso la valutazione dell'altezza di pioggia massima immagazzinabile nel suolo a saturazione (S), il cui valore viene determinato attraverso un parametro detto CN (Runoff Curve Number) il quale è funzione della natura del terreno, del tipo di copertura vegetale dello stesso e del corrispondente grado di imbibizione.

La classificazione dei suoli secondo la natura del terreno da un punto di vista idrogeologico è riportata nella seguente *Tabella 2*. Una volta definito il tipo di suolo si determina il valore del CN corrispondente al tipo di copertura (vegetale e non) attraverso l'uso della *Tabella 3*. I valori riportati nella *Tabella 3* sono relativi a condizioni medie di umidità del terreno antecedenti l'evento, definite attraverso il valore della precipitazione totale nei cinque giorni precedenti l'evento stesso (Antecedent Moisture Condition classe II - che in sigla viene indicata come AMC II).

GRUPPO	DESCRIZIONE
A	Scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla, ghiaie profonde molto permeabili.
B	Potenzialità di deflusso moderatamente bassa. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.
C	Potenzialità di deflusso moderatamente alta. Comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se se meno che nel gruppo D. Il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.
D	Potenzialità di deflusso molto alta. Comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Tabella 2 - Classificazione litologica dei suoli secondo SCS

	A	B	C	D
Terreno coltivato				
Senza trattamenti di conservazione	72	81	88	91
Con interventi di conservazione	62	71	78	81
Terreno da pascolo				
Cattive condizioni	68	79	86	89
Buone condizioni	39	61	74	80
Praterie				
Buone condizioni	30	58	71	78
Terreni boscosi o forestali				
Terreno sottile sottobosco povero senza foglie	45	66	77	83
Sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77
Spazi aperti, prati rasati, parchi				
Buone condizioni con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80
Condizioni normali con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84
Aree commerciali (impermeabilità 85%)	89	92	94	95
Distretti industriali (impermeabilità 72%)	81	88	91	93
Aree residenziali con impermeabilità media:				
65%	77	85	90	92
38%	61	75	83	87
30%	57	72	81	86
25%	54	70	80	85
20%	51	68	79	84
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98
Strade				
Pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98
Inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91
In terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89

Tabella 3 - Parametri CN relativi a AMC II per le quattro classi litologiche e per vari tipi di uso del suolo

Classe AMC	Stagione di riposo (mm)	Stagione di crescita (mm)
I	< 12.7	< 35.5
II	12.7 -- 28.0	35.5 -- 53.3
III	>28.0	> 53.3

Tabella 4. - Condizioni di umidità antecedenti individuate in base alla pioggia totale nei 5 giorni precedenti

Classe AMC			Classe AMC		
I	II	III	I	II	III
100	100	100	40	60	78
87	95	98	35	55	74
78	90	96	31	50	70
70	85	94	22	40	60
63	80	91	15	30	50
57	75	88	9	20	37
51	70	85	4	10	22
45	65	82	0	0	0

Tabella 5 – Conversione dei valori AMC II ai corrispondenti valori AMC I e AMC III

L'individuazione della classe AMC viene effettuata con i valori riportati in Tabella 4, mentre la Tabella 5 rappresenta la tabella di conversione dal valore del CN valido per AMC II (valore determinato attraverso la Tabella 2) ai valori corrispondenti per AMC I o AMC III.

Per la valutazione dell'uso del suolo si è fatto riferimento alla cartografia informatizzata regionale, anche i dati della litologia del bacino sono stati ricavati dalla cartografia informatizzata regionale.

In base alla geologia ed all'uso del suolo come sopra descritti è stato assunto il valore del parametro CN per i diversi bacini studiati nel dettaglio:

Bacino	AMC I	AMC II	AMC III
Fosso del Campone	41	61	79

Dai valori del parametro CN, per la determinazione della pioggia netta è stata utilizzata l'espressione:

$$P_n = \frac{(P_g - I_a)^2}{P_g - I_a + S}$$

dove :

P_n pioggia netta in mm;

P_g pioggia grezza in mm;

I_a perdita iniziale in mm;

S altezza di pioggia massima immagazzinabile nel suolo in condizioni di saturazione (capacità di ritenzione potenziale) in mm.

Il valore di S da introdurre viene determinato in funzione del parametro CN secondo l'espressione seguente:

$$S = 25.4 \cdot \left(\left(\frac{1000}{CN} \right) - 10 \right)$$

La perdita iniziale I_a è quella che si manifesta prima dell'inizio dei deflussi superficiali. Nella letteratura tecnica è riconosciuta l'esistenza di una correlazione positiva fra la perdita iniziale I_a e la capacità di ritenzione potenziale S tramite la seguente espressione:

$$I_a = \beta \cdot S$$

dove β è un coefficiente adimensionale assunto nel caso specifico pari a 0.2.

Sulla base delle perdite sopra indicate in funzione del tempo si sono determinati i

pluviogrammi depurati sia cumulati che istantanei.

Con diversi metodi di trasformazione afflussi-deflussi sono stati individuati gli idrogrammi. I metodi e le relative formule utilizzate sono stati i seguenti:

- *metodo di Nash:*

la formula utilizzata per la determinazione dell'idrogramma sulla base del diagramma della pioggia depurata come sopra determinato è stata la seguente:

$$Q(m \cdot \Delta t) = \frac{S}{k \cdot \Gamma(n)} \cdot \sum_{i=1}^m e^{-\frac{i \cdot \Delta t}{k}} \cdot \left(\frac{i \cdot \Delta t}{k} \right)^{n-1} \cdot J_{m-i+1} \cdot \Delta t$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

S superficie del bacino;

n = 3 coefficiente caratteristico del bacino;

k = 3.12 coefficiente caratteristico del bacino;

J valore istantaneo della pioggia;

- *metodo di corrivazione:*

la formula utilizzata per la determinazione dell'idrogramma sulla base del diagramma della pioggia depurata come sopra determinato è stata la seguente, nell'ipotesi di linearità della curva arre-tempi che rappresenta in ordinata le aree s del bacino comprese tra le sezioni di chiusura e la linea isocorriva relativa al tempo t:

$$Q(m \cdot \Delta t) = \frac{S}{T_c} \cdot \sum_{i=1}^m J_{m-i+1} \cdot i \cdot \Delta t$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

T_c tempo di corrivazione del bacino;

- *metodo dell'invaso lineare:*

la formula utilizzata per la determinazione dell'idrogramma sulla base del diagramma della pioggia depurata come sopra determinato è stata la seguente:

$$Q(m \cdot \Delta t) = \frac{S}{k} \cdot \sum_{i=1}^m e^{-\frac{i \cdot \Delta t}{k}} \cdot J_{m-i+1} \cdot i \cdot \Delta t$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

k = 0.7 · T_c coefficiente caratteristico del bacino che rappresenta il rapporto tra il volume invasato e la portata in uscita (W/Q).

I valori e i diagrammi delle portate alla sezione di chiusura dei bacini considerati vengono riportati negli allegati alla presente relazione.

Nel caso dei bacini minori si individuano le portate massime con il metodo classico di Giandotti, individuando il tempo caratteristico di ogni bacino, e successivamente nelle seguenti forme:

$$t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1.5 \cdot L}{0.8 \cdot \sqrt{H_{med}}} \quad \text{tempo di corrivazione del bacino idrografico;}$$

dove:

S superficie del bacino idrografico in chilometri quadrati;

L lunghezza dell'asta del corso d'acqua in chilometri;

H_{med} altezza media del bacino rispetto alla sezione di chiusura in metri.

Una valutazione sommaria delle portate viene effettuata con le seguenti due formule, mentre quella definitiva si determina con gli idrogrammi come precedentemente individuati:

$$Q = \frac{277 \cdot 0.48 \cdot h(t_c) \cdot S}{0.80 \cdot t_c} \quad \text{portata massima secondo Prof. Peruginelli}$$

$$Q = 166 \cdot \frac{h(t_c) \cdot S}{0.80 \cdot t_c} \quad \text{portata massima secondo Prof. Da Deppo}$$

dove:

277 coefficiente di ragguaglio delle unità di misure

0.48 coefficiente di deflusso

166 coefficiente funzione dell'estensione del bacino idrografico;

$h(t_c)$ altezza di pioggia massima per il tempo di corrivazione del bacino idrografico;

S superficie del bacino idrografico;

t_c tempo di corrivazione del bacino idrografico.

1.1.3 Portate massime

Sulla base dei calcoli idrologici illustrati nei precedenti paragrafi si ottengono le portate massime che vengono utilizzate per le verifiche idrauliche delle sezioni.

Affinché si abbia una ragionevole certezza sui valori delle portate massime da utilizzare si sono considerate diverse ipotesi nella valutazione degli idrogrammi, quindi mantenendo uno idrogramma costante si sono considerati incroci di diversi metodi per la formazione della piena (metodi di Nash, metodo di corrivazione e metodo dell'invaso lineare) con diversi metodi per l'elaborazione statistica al fine di determinare le curve di possibilità pluviometrica (distribuzione di Gumbel, distribuzione Normale e distribuzione Lognormale).

Per tutti queste possibilità si sono determinate le portate di picco che vengono riassunte nella Tabella riportata in allegato.

Nel caso dei bacini con tempi di corrivazione minori, prossimi all'ora, si considerano le curve di possibilità pluviometriche che derivano dal metodo statistico lognormale ottenute con metodo dei minimi quadrati anziché con il metodo degli involucri. Questo perché nel caso in oggetto (per il pluviometro di Orbetello, e con tempi di corrivazione prossimi all'ora) lo scostamento che si verifica tra i valori effettivi di pioggia del pluviometro, e quelli derivanti dalla curva di possibilità climatica derivante con il metodo degli involucri risultano particolarmente elevati..

2. MODELLO IDRAULICO

2.1 Ipotesi di calcolo

ABITATO DI PORTO SANTO STEFANO – STATO ATTUALE

Questo abitato è interessato dal fosso del Campone che lo attraversa completamente, e

risulta in parte tombato ed oggetto di recenti interventi di adeguamento a seguito dei lavori sulla viabilità adiacente.

Una buona parte del fosso risulta tombato, in prossimità del parte più a valle dell'abitato e prima dello sbocco a mare.

La parte terminale risulta senza dubbio sottodimensionata per gli eventi più impegnativi, quindi come già individuato nel piano regolatore del porto (vedi studio Marzo 2005) si hanno delle aree soggette a pericolosità idraulica per esondazione dovuta all'insufficienza del tombamento della parte terminale.

Allo scopo di individuare in maniera adeguata le aree soggette a pericolosità idraulica si sono condotti dei nuovi studi idraulici più approfonditi basati su modelli di calcolo bidimensionali per la diffusione delle esondazione che tracimano dal tombamento.

Ipotesi di calcolo e modelli numerici

Le verifiche sul fosso Campone viene fatto con un modello numerico monodimensionale utilizzando il programma di calcolo HEC-RAS rel. 4.1.0.

Lo scopo di questo modello è quello di individuare le portate che tracimano prima dell'imbocco del tombamento, che poi saranno introdotte nel successivo modello bidimensionale per individuare le aree superficiali interessate dall'esondazione.

Il modello di HEC-RAS viene predisposto sui rilievi condotti sia nello studio a corredo del Piano Regolatore del Porto, sia per il progetto di "Sistemazione idraulica del Fosso Campone e adeguamento della Viabilità Urbana". Per le dimensioni geometriche delle sezioni si rimanda quindi agli studi ora richiamati, già nella disponibilità degli enti interessati, senza doverli riportate esplicitamente (saranno allegati gli output grafici del modello numerico che sono creati sulle dimensioni effettive delle sezioni).

Il modello si estende dalla vasca esistente a monte del tombamento fino allo scarico a mare, che corrisponde al tratto a valle tra il progetto con cui si è adeguato il fosso e la fine del fosso.

Questo modello inizia con le sezioni della vasca ai bordi delle quali sono previsti degli sfioratori (che schematizzano i punti in cui può avvenire la tracimazione a seguito del rigurgito conseguente al tombamento).

La tracimazione viene fittiziamente inviata in una area di stoccaggio (storage area) che permette di valutare in maniera esatta l'entità e l'andamento delle portate che provocano esondazione.

Nelle sezioni il coefficiente di scabrezza introdotto, secondo Manning, è pari a $0.030 \text{ s/m}^{1/3}$, quindi con buon grado di sicurezza visto che le sezioni sono quasi completamente rivestite in cemento (anche se non in buono stato di manutenzione).

Il modello geometrico viene sollecitato dagli idrogrammi determinati come precedentemente descritto, per tutti i modelli statistici di trattamento delle piogge (Gumbel, normale, lognormale), e per tutti gli idrogrammi (Nash, corrivazione e invaso) per gli eventi con tempo di ritorno 20, 30 e 200 anni.

Questi idrogrammi vengono introdotti nella sezione di monte, mentre a valle si considera un livello idrico nella sezione terminale pari a 50 cm che corrisponde alla marea massima prevedibile in questa zona.

Dai risultati del modello numerico di HEC-RAS si ottengono le portate fuoriuscite dalle strutture laterali (sfioratori) che vengono riportate nelle seguenti tabelle:

Portate con tempo di ritorno pari a 20 anni

Le presenti tabelle, come quelle per altri tempi di ritorno, riportano nell'ordine:

Prima tabella:

andamento delle portate tracimate dagli sfioratori per i diversi idrogrammi come sintetizzati con le seguenti sigle:

- prima lettera

G metodo di trattamento statistico delle piogge Gumbel

N metodo di trattamento statistico delle piogge normale

L metodo di trattamento statistico delle piogge lognormale

- seconda lettera

N idrogramma costruito con il metodo di Nash

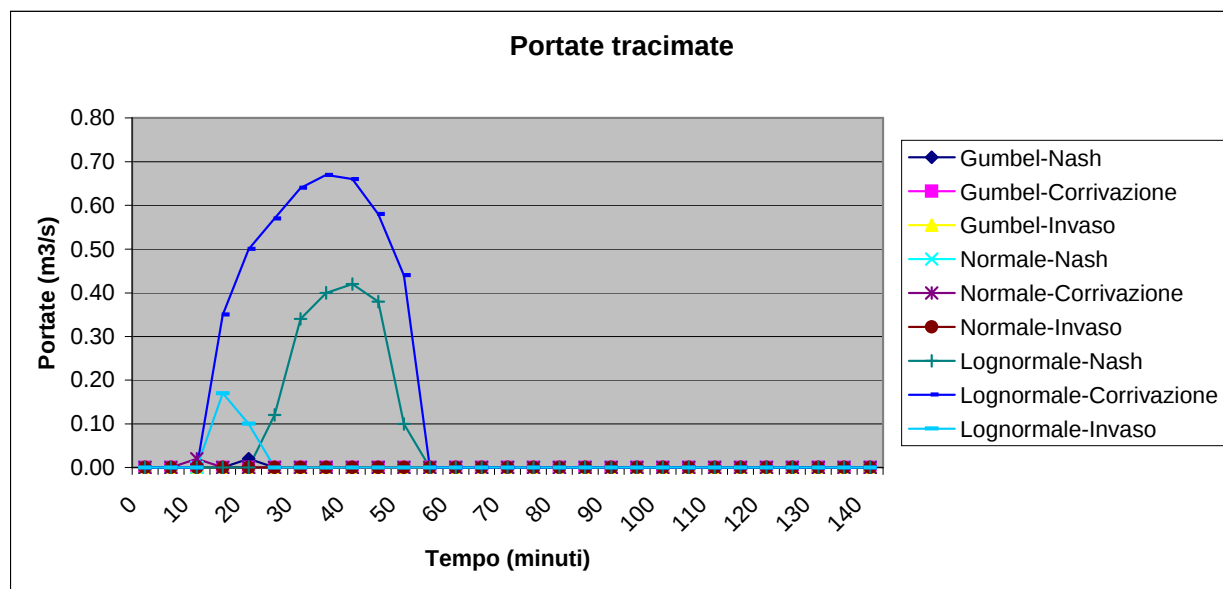
C idrogramma costruito con il metodo di corrivazione

I idrogramma costruito con il metodo dell'invaso

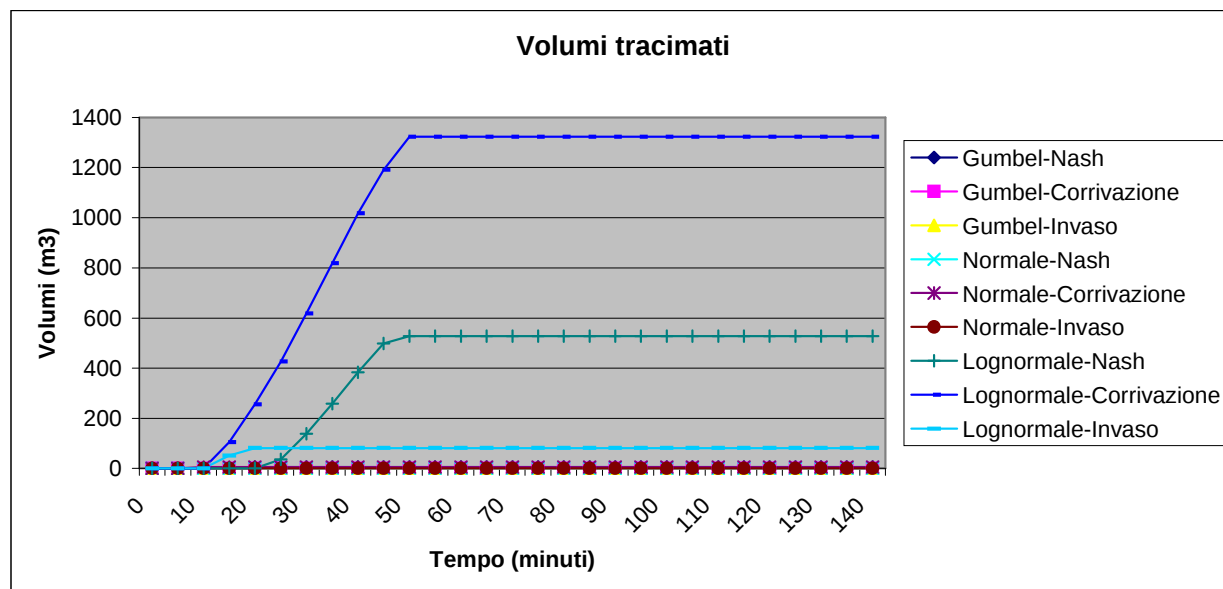
Seconda tabella:

Andamento dei volumi tracimati dagli sfioratori per i diversi idrogrammi come indicati precedentemente.

PORTATE MASSIME TRACIMATE									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.17
20	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.10
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.57	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.64	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.67	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.66	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.58	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.44	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qmax	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.42	0.67	0.17

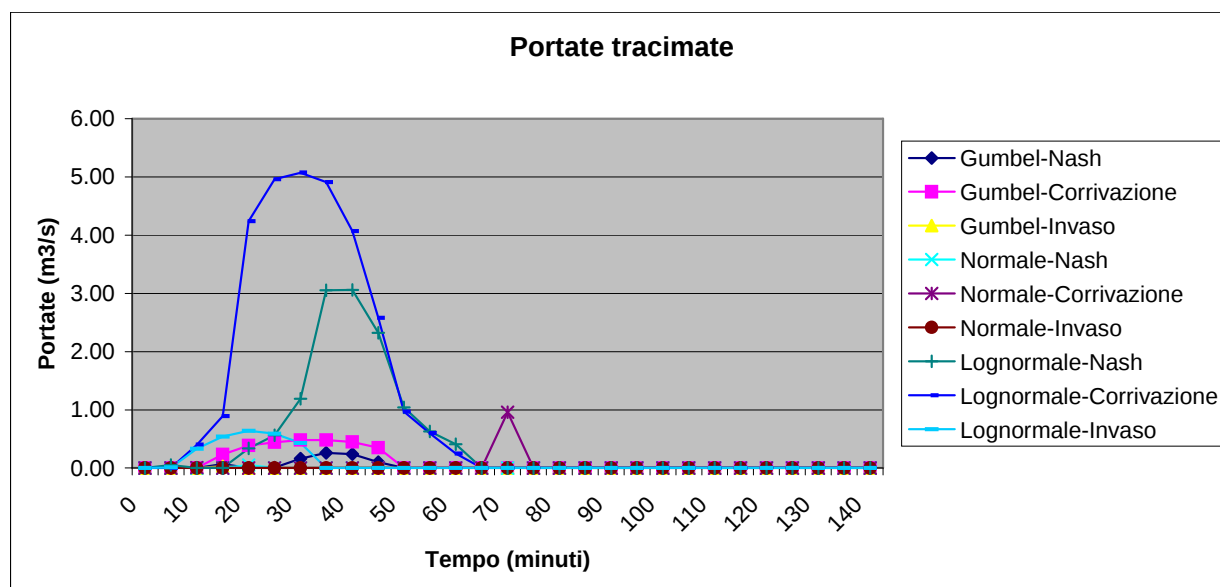


MASSIMI VOLUMI TRACIMATI									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	6	0	0	0	0
15	0	0	0	0	6	0	0	105	51
20	6	0	0	0	6	0	0	255	81
25	6	0	0	0	6	0	36	426	81
30	6	0	0	0	6	0	138	618	81
35	6	0	0	0	6	0	258	819	81
40	6	0	0	0	6	0	384	1017	81
45	6	0	0	0	6	0	498	1191	81
50	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
55	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
60	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
65	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
70	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
75	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
80	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
85	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
90	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
95	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
100	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
105	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
110	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
115	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
120	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
125	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
130	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
135	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
140	6	0	0	0	6	0	528	1323	81
Qmax	6	0	0	0	6	0	528	1323	81

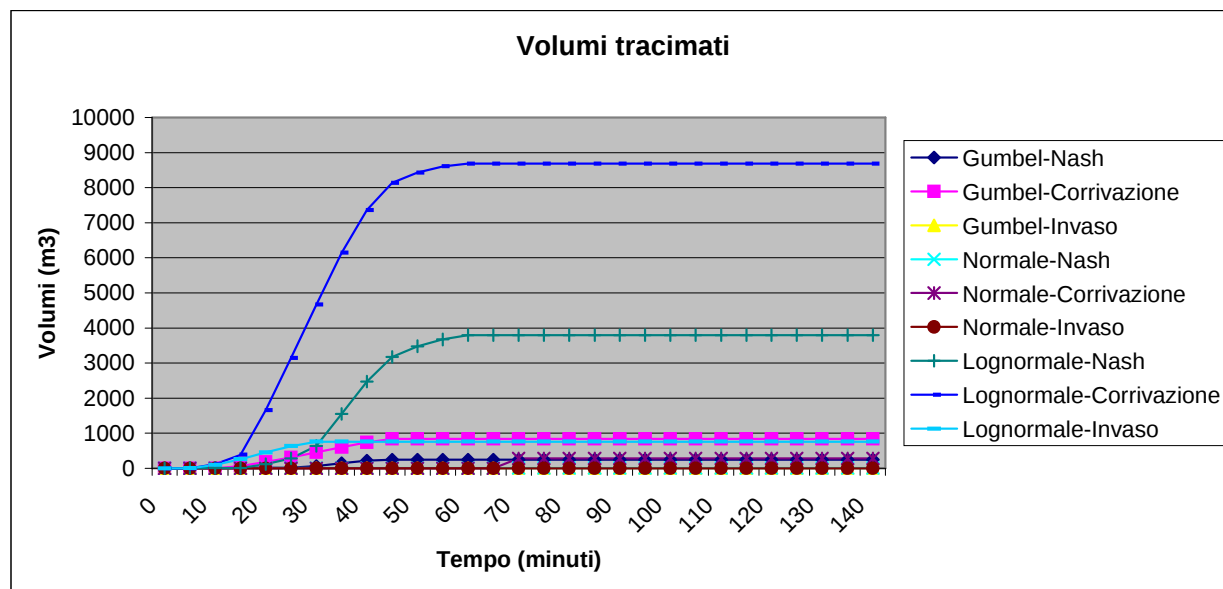


Portate con tempo di ritorno pari a 30 anni

PORTATE MASSIME TRACIMATE									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.40	0.33
15	0.07	0.23	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.54
20	0.00	0.39	0.00	0.05	0.00	0.00	0.34	4.24	0.64
25	0.01	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	4.96	0.59
30	0.16	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	5.07	0.43
35	0.26	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05	4.91	0.00
40	0.24	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	4.07	0.00
45	0.10	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32	2.58	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.97	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.60	0.00
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.25	0.00
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qmax	0.26	0.48	0.03	0.05	0.96	0.00	3.06	5.07	0.64

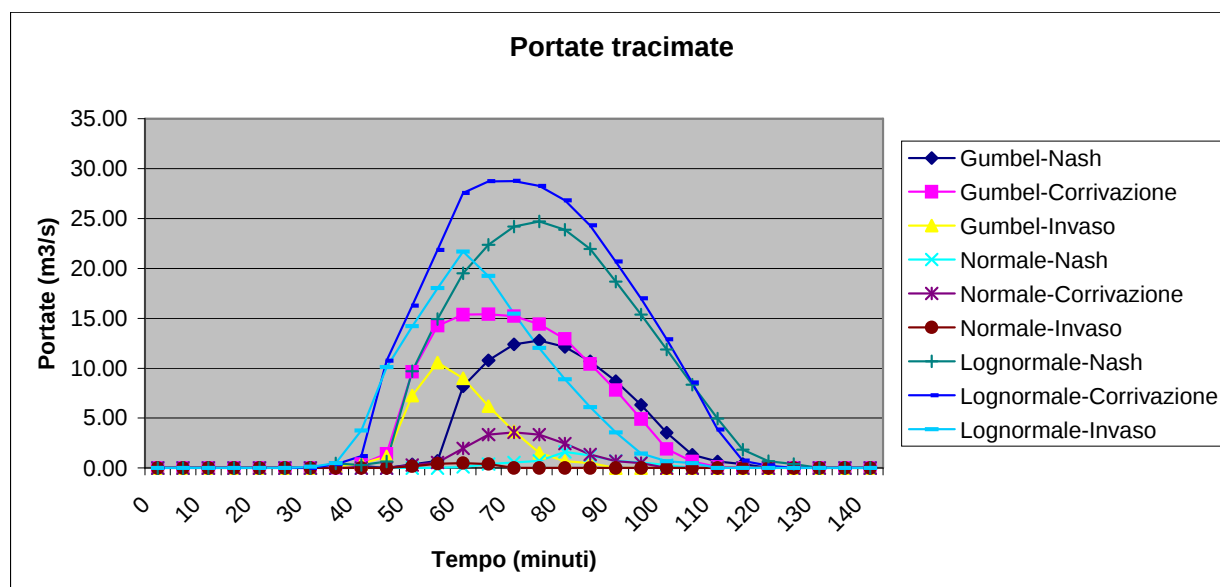


MASSIMI VOLUMI TRACIMATI									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	15	0	3
10	0	0	0	0	3	0	15	120	102
15	21	69	9	0	3	0	15	387	264
20	21	186	9	15	3	0	117	1659	456
25	24	318	9	15	3	0	285	3147	633
30	72	462	9	15	3	0	642	4668	762
35	150	606	9	15	3	0	1557	6141	762
40	222	741	9	15	3	0	2475	7362	762
45	252	846	9	15	3	0	3171	8136	762
50	252	846	9	15	3	0	3483	8427	762
55	252	846	9	15	3	0	3672	8607	762
60	252	846	9	15	3	0	3795	8682	762
65	252	846	9	15	3	0	3795	8682	762
70	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
75	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
80	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
85	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
90	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
95	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
100	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
105	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
110	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
115	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
120	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
125	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
130	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
135	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
140	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762
Qmax	252	846	9	15	291	0	3795	8682	762

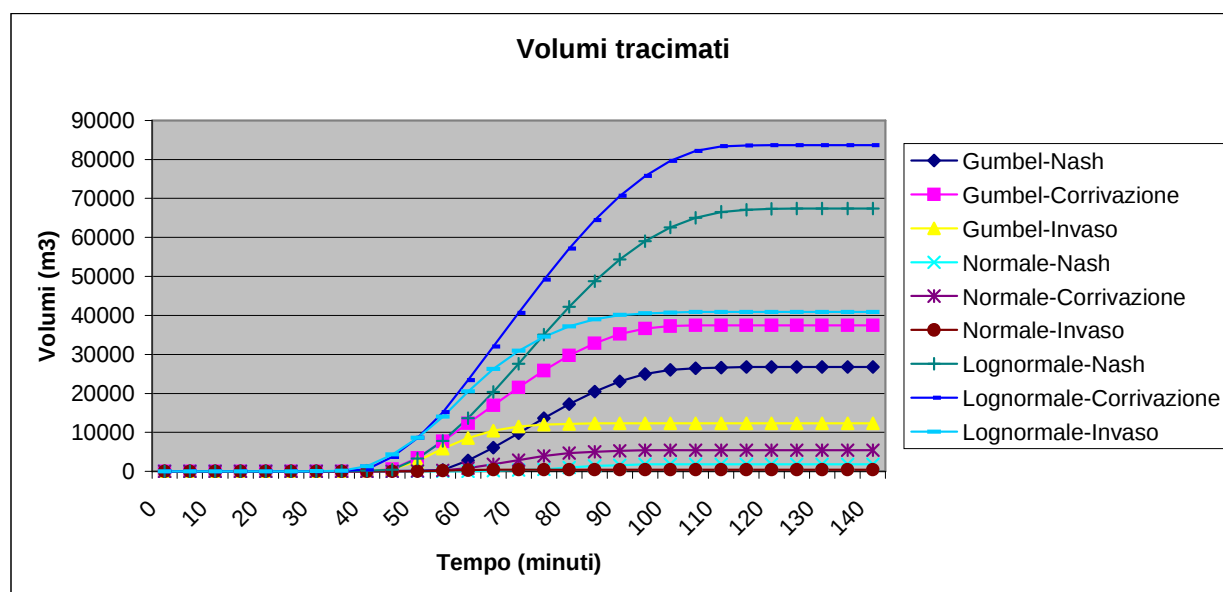


Portate con tempo di ritorno pari a 200 anni

PORTATE MASSIME TRACIMATE									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.13
35	0.00	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00	0.46	0.37	0.48
40	0.19	0.41	0.44	0.00	0.00	0.00	0.30	1.20	3.75
45	0.00	1.42	1.15	0.00	0.00	0.00	0.65	10.74	10.10
50	0.37	9.64	7.26	0.00	0.30	0.17	9.70	16.25	14.19
55	0.71	14.26	10.57	0.00	0.56	0.43	14.92	21.84	18.02
60	8.19	15.36	8.99	0.13	1.96	0.49	19.50	27.55	21.68
65	10.79	15.40	6.20	0.40	3.35	0.40	22.38	28.72	19.23
70	12.39	15.22	3.68	0.55	3.58	0.00	24.21	28.76	15.47
75	12.78	14.43	1.52	0.73	3.36	0.00	24.70	28.26	12.02
80	12.14	12.93	0.68	1.61	2.46	0.00	23.86	26.81	8.90
85	10.70	10.42	0.49	1.25	1.36	0.00	21.95	24.30	6.09
90	8.69	7.81	0.00	0.71	0.69	0.00	18.66	20.67	3.57
95	6.34	4.91	0.00	0.57	0.51	0.00	15.38	16.98	1.45
100	3.53	1.90	0.00	0.30	0.00	0.00	11.88	12.90	0.68
105	1.33	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36	8.55	0.48
110	0.64	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	4.96	3.87	0.00
115	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.85	0.73	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.25	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qmax	12.78	15.40	10.57	1.61	3.58	0.49	24.70	28.76	21.68



MASSIMI VOLUMI TRACIMATI									
Tempo (minuti)	Idrogramma								
	G-N	G-C	G-I	N-N	N-C	N-I	L-N	L-C	L-I
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	6	39
35	0	6	36	0	0	0	138	117	183
40	57	129	168	0	0	0	228	477	1308
45	57	555	513	0	0	0	423	3699	4338
50	168	3447	2691	0	90	51	3333	8574	8595
55	381	7725	5862	0	258	180	7809	15126	14001
60	2838	12333	8559	39	846	327	13659	23391	20505
65	6075	16953	10419	159	1851	447	20373	32007	26274
70	9792	21519	11523	324	2925	447	27636	40635	30915
75	13626	25848	11979	543	3933	447	35046	49113	34521
80	17268	29727	12183	1026	4671	447	42204	57156	37191
85	20478	32853	12330	1401	5079	447	48789	64446	39018
90	23085	35196	12330	1614	5286	447	54387	70647	40089
95	24987	36669	12330	1785	5439	447	59001	75741	40524
100	26046	37239	12330	1875	5439	447	62565	79611	40728
105	26445	37437	12330	1875	5439	447	65073	82176	40872
110	26637	37476	12330	1875	5439	447	66561	83337	40872
115	26751	37476	12330	1875	5439	447	67116	83556	40872
120	26751	37476	12330	1875	5439	447	67317	83631	40872
125	26751	37476	12330	1875	5439	447	67437	83631	40872
130	26751	37476	12330	1875	5439	447	67437	83631	40872
135	26751	37476	12330	1875	5439	447	67437	83631	40872
140	26751	37476	12330	1875	5439	447	67437	83631	40872
Qmax	26751	37476	12330	1875	5439	447	67437	83631	40872



Da queste tabelle si evince che per i diversi tempi di ritorno degli eventi le portate massime, e i volumi massimi tracimati, si hanno per l'idrogramma costruito con il trattamento statistico delle piogge con il metodo lognormale e costruito con il metodo di

corrivazione.

I diagrammi delle portate tracimate vengono utilizzati nel modello numerico bidimensionale di cui si relaziona nel seguito.

La valutazione delle aree esondabili dall'inizio del tombamento viene effettuato con un modello numerico bidimensionale realizzato con il programma di calcolo FLO-2D.

La geometria dell'area del modello viene inviata dalla cartografia disponibile (CTR in scala 1:2.000 integrata con la CTR 1:10.000). Da questa cartografia è stato ricavato automaticamente una griglia tridimensionale.

In questa griglia vengono individuate le celle che sono occupate dai fabbricati, per le quali è stato impedito il flusso.

Nella cella più prossima all'imbocco del tombamento è stato introdotto l'idrogramma della tracimazione massima come precedentemente indicato.

A valle del modello, nelle celle che rappresentano il mare si è introdotta la quota costante di 50 cm, che rappresenta la massima marea nella zona.

ABITATO DI PORTO SANTO STEFANO – STATO DI PROGETTO

La messa in sicurezza dell'abitato di Porto Santo Stefano prevede l'adeguamento del tratto finale tombato.

In definitiva come l'intervento di messa in sicurezza si prevede il rifacimento del tratto tombato, adeguando le sezioni di deflusso, fino allo sbocco a mare.

Nello specifico si prevede:

- di sostituire la tubazione in acciaio corrugato del diametro di 3.00 m, che costituisce il primo tratto del tombamento fino all'inizio di Via Giosue Carducci, con uno scatolare di sezione rettangolare 7.00x2.75 m;
- di adeguare il tombamento a valle, fino allo sbocco a mare, con uno scatolare di sezione rettangolare 8.00x2.75 m;
- di adeguare la sezione a valle del tombamento, con una sezione aperta di sezione ancora 8.00x2.75 m.

Questa soluzione, mantenendo il tracciato altimetrico attuale del fondo, garantisce con limitati ritocchi delle quote di estradosso di non avere cambiamenti morfologici sensibili.

Planimetricamente il tracciato seguirà quello attuale, nel primo tratto lungo la strada comunale Campone-Maddalena, ed a valle lungo la Via Giosue Carducci. Le larghezze previste garantiscono la possibilità di utilizzare la larghezza della sede stradale, interessando se necessario i marciapiedi, per la formazione della sezione di deflusso.

Allo scopo di verificare la fattibilità dell'intervento è stato predisposto un modello numerico che ne schematizzi il funzionamento idraulico per gli eventi massimi previsti.

Ipotesi di calcolo e modelli numerici

Le verifiche sul fosso Campone viene fatto con un modello numerico monodimensionale utilizzando il programma di calcolo HEC-RAS rel. 4.1.0.

Il modello di HEC-RAS viene predisposto sui rilievi condotti sia nello studio a corredo del Piano Regolatore del Porto, sia per il progetto di "Sistemazione idraulica del Fosso

Campone e adeguamento della Viabilità Urbana”, integrato, ovviamente, dalle sezioni di progetto come sopra descritte.

Il modello si estende dalla vasca esistente a monte del tombamento fino allo scarico a mare, che corrisponde al tratto a valle tra il progetto con cui si è adeguato il fosso e la fine del fosso.

Questo modello inizia con le sezioni della vasca.

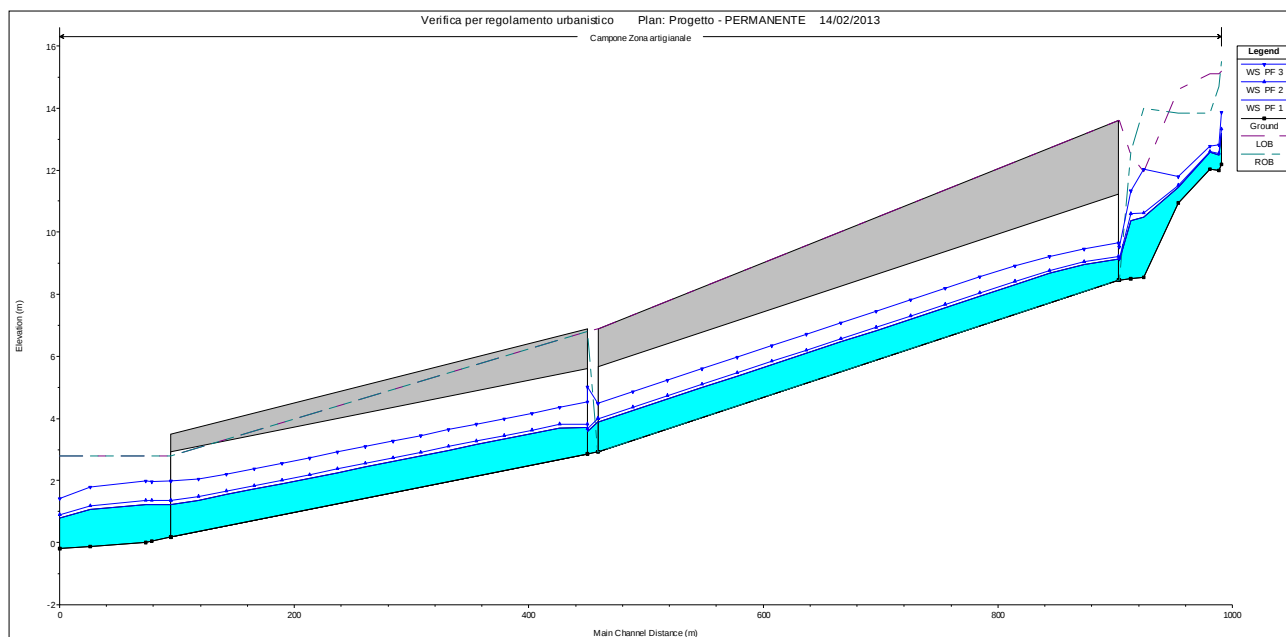
Nelle sezioni il coefficiente di scabrezza introdotto, secondo Manning, è pari a $0.030 \text{ s/m}^{1/3}$, quindi con buon grado di sicurezza visto che le sezioni sono quasi completamente rivestite in cemento (anche se non in buono stato di manutenzione). Per le nuove realizzazioni, sempre in cemento armato si utilizza un coefficiente di scabrezza maggiormente adeguato quale il valore $0.025 \text{ s/m}^{1/3}$.

Il modello geometrico viene sollecitato, nell'ipotesi di moto permanente, dalle portate massime determinate come precedentemente descritto, per tutti i modelli statistici di trattamento delle piogge (Gumbel, normale, lognormale), e per tutti gli idrogrammi (Nash, corrivazione e invaso) per gli eventi con tempo di ritorno 20, 30 e 200 anni.

Queste portate vengono introdotte nella sezione di monte, mentre a valle si considera un livello idrico nella sezione terminale pari a 50 cm che corrisponde alla marea massima prevedibile in questa zona.

I risultati di questo modello dimostrano come la fattibilità idraulica di questo intervento sia effettiva nel rispetto della normativa vigente in quanto:

- le sezioni in progetto permettono di smaltire le massime portate per gli eventi più impegnativi, fino a quello con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- i franchi all'interno del tombamento risultano soddisfare le previsioni normative, essendo sempre almeno pari alla metà del battente idrico della sezione, come si può rilevare nella seguente figura che riporta il profilo del modello con l'indicazione delle altezze d'acqua per i tre eventi con tempo di ritorno pari a 20, 30 e 200 anni.



Profilo del modello numerico

3. CONCLUSIONI

Negli elaborati grafici allegati si riportano le aree esondabili individuate con i precedenti criteri e metodologie, secondo quanto derivante dagli studi approvati assieme al Regolamento Urbanistico del Comune di Monte Argentario.

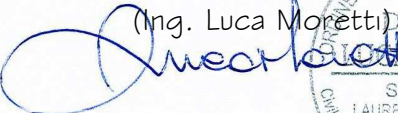
Le aree esondabili vengono individuate con i diversi tempi di ritorno (20, 30 e 200 anni) che secondo le indicazioni normative (Norme del Piano di Assetto Idrogeologico) hanno le seguenti indicazioni:

- $Tr = 20$ anni: aree di inedificabilità;
- $Tr = 30$ anni: aree ad elevata pericolosità idraulica;
- $Tr = 200$ anni: aree a molto elevata pericolosità idraulica.

Successivamente, e questo è lo scopo di questo studio, si è individuato un intervento di messa in sicurezza costituito dall'adeguamento delle sezioni del tombamento come descritte:

- di sostituire la tubazione in acciaio corrugato del diametro di 3.00 m, che costituisce il primo tratto del tombamento fino all'inizio di Via Giosue Carducci, con uno scatolare di sezione rettangolare 7.00x2.75 m;
- di adeguare il tombamento a valle, fino allo sbocco a mare, con uno scatolare di sezione rettangolare 8.00x2.75 m;
- di adeguare la sezione a valle del tombamento, con una sezione aperta di sezione ancora 8.00x2.75 m.

Lo studio condotto dimostra come la realizzazione delle opere suddette sia effettivamente fattibile permettendo lo smaltimento delle massime portate previste con i richiesti margini di sicurezza.

Il tecnico
(Ing. Luca Moretti) Dott. Ing.



ALLEGATO N. 1 : DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA'
CLIMATICA DI ORBETELLO

DATI DI PIOGGIA - PLUVIOMETRO DI ORBETELLO

Dati ragguagliati e valori per la determinazione delle curve di possibilità pluviometriche

Orbetello

Anno	1 ora	Mese	3 ore	Mese	6 ore	Mese	12 ore	Mese	24 ore	Mese
1923	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1924	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1925	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1926	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1927	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1928	0.00	n.d.	60.00	1	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1929	30.00	1	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1930	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1931	0.00	n.d.	40.00	1	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1932	40.20	1	56.80	1	72.80	1	76.20	1	90.00	1
1933	39.80	1	48.20	1	54.20	1	67.20	1	70.80	1
1934	46.00	1	67.00	1	83.00	1	83.60	1	88.00	1
1935	35.60	1	49.40	1	55.80	1	55.80	1	62.20	1
1936	27.80	1	57.00	1	71.40	1	72.20	1	76.50	1
1937	34.00	1	49.00	1	50.00	1	58.00	1	66.00	1
1938	17.80	1	32.00	1	40.00	1	42.80	1	66.60	1
1939	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1940	60.00	1	62.80	1	63.00	1	63.00	1	64.80	1
1941	61.20	1	68.80	1	69.40	1	69.40	1	70.00	1
1942	21.00	1	26.80	1	28.20	1	28.40	1	33.80	1
1943	16.00	1	24.00	1	47.40	1	53.00	1	65.00	1
1944	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1945	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1946	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1947	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1948	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1949	30.80	1	42.40	1	42.60	1	42.60	1	42.60	1
1950	20.40	1	55.80	1	47.60	1	54.80	1	72.60	1
1951	76.00	1	87.00	1	91.40	1	92.20	1	130.20	1
1952	11.20	1	13.00	1	20.40	1	23.40	1	25.20	1
1953	42.00	1	56.80	1	75.00	1	81.60	1	113.60	1
1954	27.60	1	45.20	1	50.00	1	61.40	1	83.80	1
1955	51.60	1	55.00	1	55.00	1	55.40	1	56.60	1
1956	20.00	1	31.00	1	34.00	1	54.00	1	65.60	1
1957	35.00	1	41.80	1	41.80	1	43.40	1	45.40	1
1958	45.80	1	48.40	1	48.40	1	49.00	1	58.60	1
1959	18.60	1	22.00	1	36.00	1	46.40	1	45.60	1
1960	14.60	1	23.80	1	25.80	1	27.60	1	42.00	1
1961	20.80	1	41.00	1	48.80	1	55.20	1	57.00	1
1962	48.40	1	55.40	1	55.40	1	64.00	1	66.40	1
1963	28.00	1	44.40	1	47.80	1	54.00	1	54.20	1
1964	29.00	1	43.60	1	49.60	1	53.00	1	60.60	1
1965	25.00	1	32.40	1	38.40	1	43.20	1	45.20	1
1966	44.00	1	100.20	1	140.20	1	194.20	1	232.20	1
1967	19.00	1	25.00	1	26.00	1	39.00	1	47.20	1
1968	46.00	1	53.80	1	54.40	1	54.40	1	54.40	1
1969	35.80	1	46.80	1	48.40	1	48.60	1	58.80	1
1970	26.00	1	28.60	1	30.00	1	35.40	1	35.80	1
1971	23.60	1	48.00	1	68.00	1	80.00	1	86.40	1
1972	20.40	1	34.20	1	44.20	1	69.00	1	69.60	1
1973	23.20	1	25.20	1	37.00	1	43.60	1	49.80	1
1974	20.00	1	27.20	1	46.80	1	62.60	1	75.80	1
1975	42.20	1	65.20	1	65.20	1	77.80	1	90.20	1
1976	30.40	1	38.20	1	38.20	1	38.20	1	61.20	1
1977	29.40	1	34.60	1	34.60	1	37.00	1	37.20	1
1978	10.00	1	13.40	1	16.80	1	27.00	1	42.40	1
1979	24.40	1	50.20	1	87.60	1	93.40	1	133.20	1
1980	21.80	1	58.80	1	78.20	1	90.60	1	102.60	1
1981	20.80	1	29.00	1	37.40	1	47.00	1	61.00	1
1982	33.20	1	72.60	1	101.60	1	113.00	1	114.00	1
1983	40.00	1	51.00	1	60.20	1	63.40	1	66.40	1
1984	42.60	1	70.00	1	98.20	1	93.00	1	93.00	1
1985	12.00	1	14.60	1	18.00	1	21.00	1	33.00	1
1986	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.	0.00	n.d.
1987	40.40	1	68.80	1	69.40	1	86.80	1	98.20	1
1988	22.20	1	30.20	1	31.80	1	39.00	1	45.80	1
1989	22.20	1	26.50	1	38.40	1	52.10	1	79.40	1
1990	17.60	1	26.80	1	33.60	1	37.20	1	37.20	1
1991	25.60	1	41.00	1	43.40	1	46.80	1	49.60	1
1992	22.00	1	32.60	1	33.40	1	33.40	1	48.40	1
1993	18.00	1	30.00	1	32.60	1	50.60	1	57.40	1
1994	22.60	1	38.40	1	46.20	1	51.60	1	51.60	1
1995	16.20	1	20.80	1	28.20	1	34.20	1	36.80	1
1996	33.20	1	55.20	1	55.40	1	55.40	1	55.40	1
Media	30.15	Numero	43.96	Numero	51.49	Numero	58.38	Numero	67.64	Numero
Scarto	13.31	59	17.97	60	22.87	58	26.85	58	32.29	58

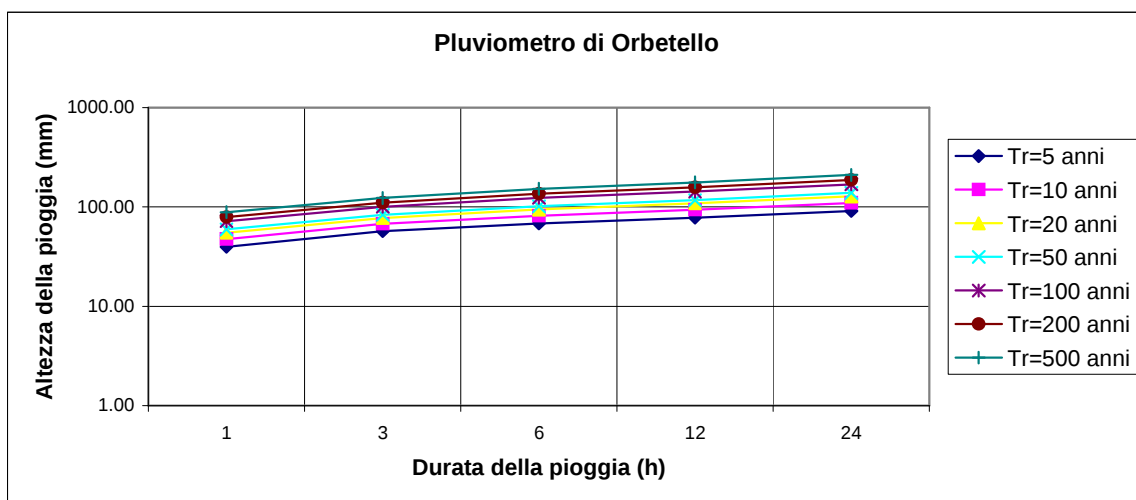
Curve di possibilità pluviometriche (DISTRIBUZIONE DI GUMBEL)

Orbetello

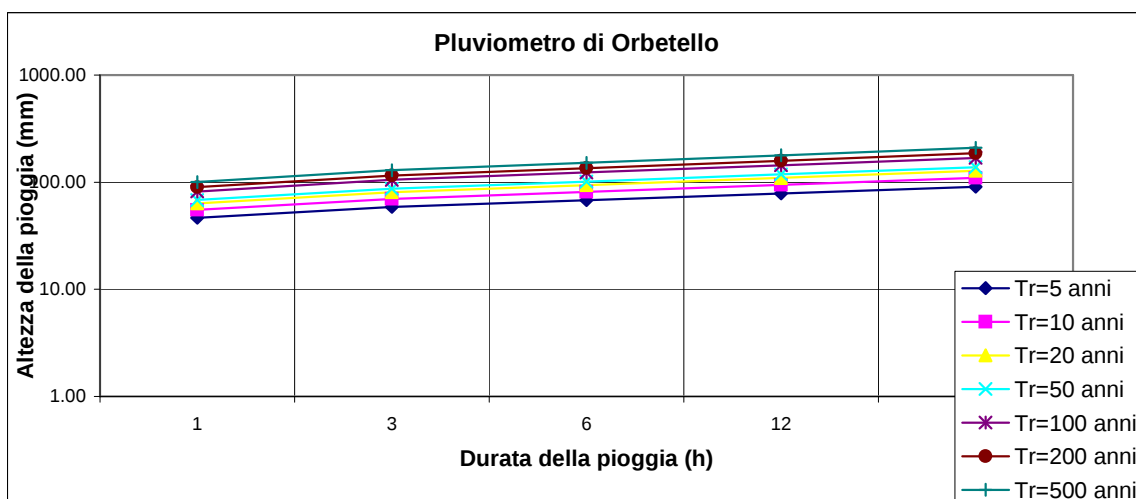
Tempo di ritorno T (anni)	Altezza h 1 ora (mm)	Altezza h 3 ore (mm)	Altezza h 6 ore (mm)	Altezza h 12 ore (mm)	Altezza h 24 ore (mm)
5	39.72	56.88	67.94	77.69	90.86
10	47.51	67.40	81.31	93.40	109.75
20	54.97	77.48	94.14	108.46	127.87
30	59.27	83.28	101.52	117.13	138.29
100	71.88	100.31	123.20	142.58	168.90
200	79.10	110.05	135.59	157.14	186.41
500	88.62	122.91	151.95	176.35	209.51

Coefficienti curva possibilità pluviometrica			
Minimi quadrati		Involuppo	
a	n	a	n
41.31	0.26	46.66	0.21
49.13	0.26	55.19	0.22
56.64	0.26	63.38	0.22
60.95	0.27	68.09	0.22
73.62	0.27	81.94	0.23
80.88	0.27	89.87	0.23
90.44	0.27	100.33	0.23

Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (senza interpolazione)



Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (interpolate)



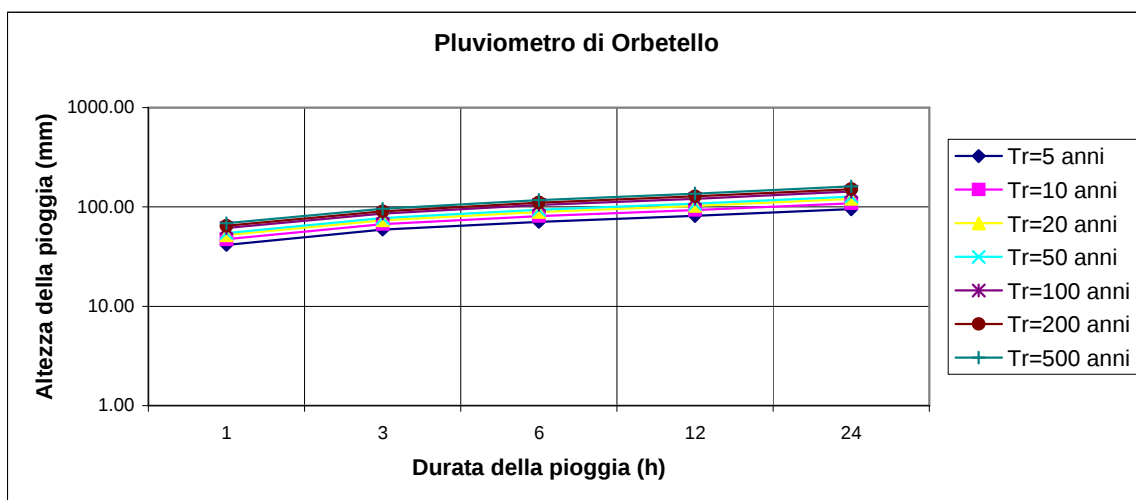
Curve di possibilità pluviometriche (DISTRIBUZIONE NORMALE)

Orbetello

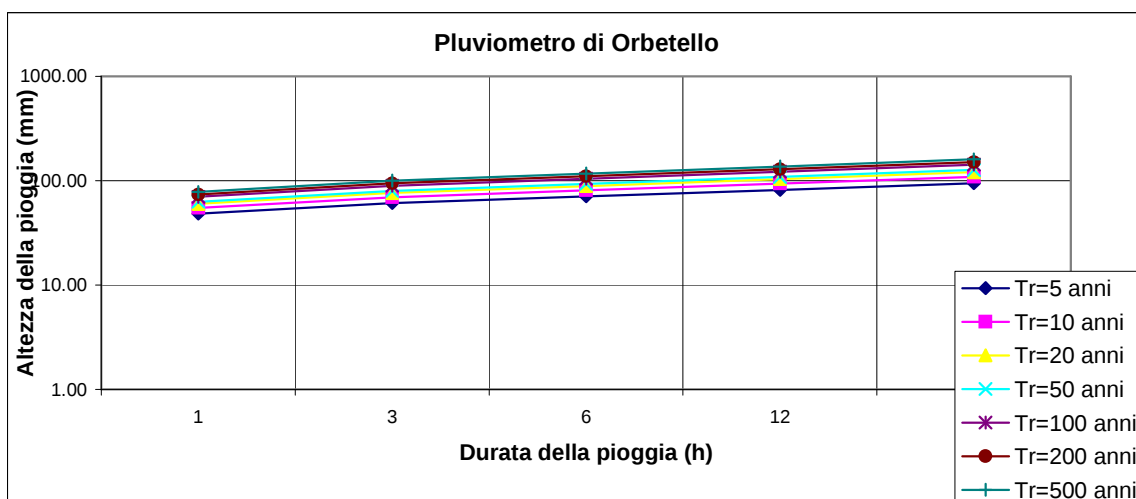
Tempo di ritorno T (anni)	Altezza h 1 ora (mm)	Altezza h 3 ore (mm)	Altezza h 6 ore (mm)	Altezza h 12 ore (mm)	Altezza h 24 ore (mm)
5	41.35	59.09	70.74	80.98	94.82
10	47.21	66.99	80.80	92.80	109.02
20	52.04	73.52	89.11	102.55	120.76
30	54.56	76.92	93.43	107.63	126.86
100	61.11	85.77	104.69	120.85	142.77
200	64.43	90.25	110.40	127.55	150.82
500	68.46	95.69	117.31	135.67	160.59

Coefficienti curva possibilità pluviometrica			
Minimi quadrati		Involuppo	
a	n	a	n
42.95	0.26	48.44	0.21
48.83	0.26	54.86	0.22
53.69	0.26	60.16	0.22
56.22	0.26	62.92	0.22
62.80	0.27	70.11	0.22
66.14	0.27	73.76	0.23
70.18	0.27	78.18	0.23

Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (senza interpolazione)



Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (interpolate)



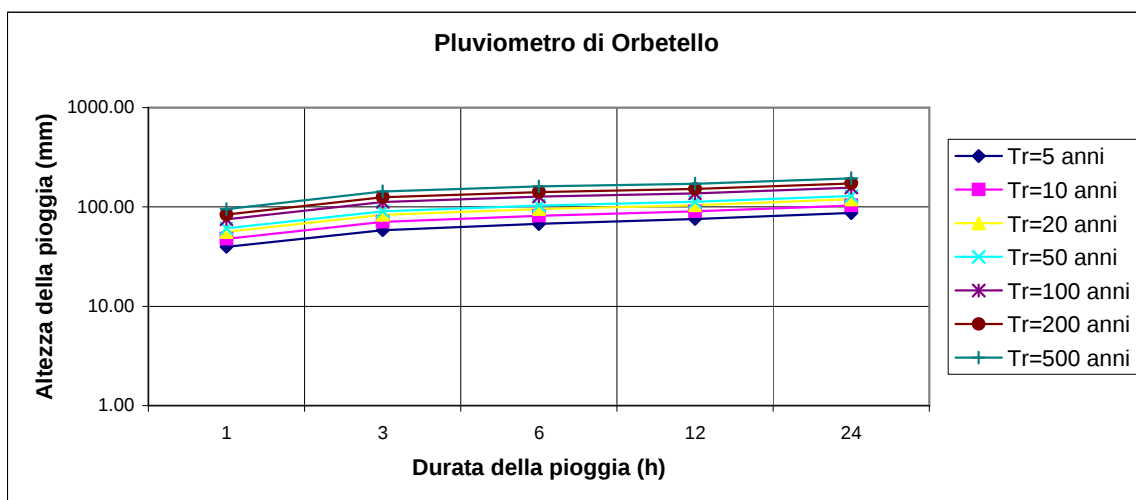
Curve di possibilità pluviometriche (DISTRIBUZIONE LOGNORMALE)

Orbetello

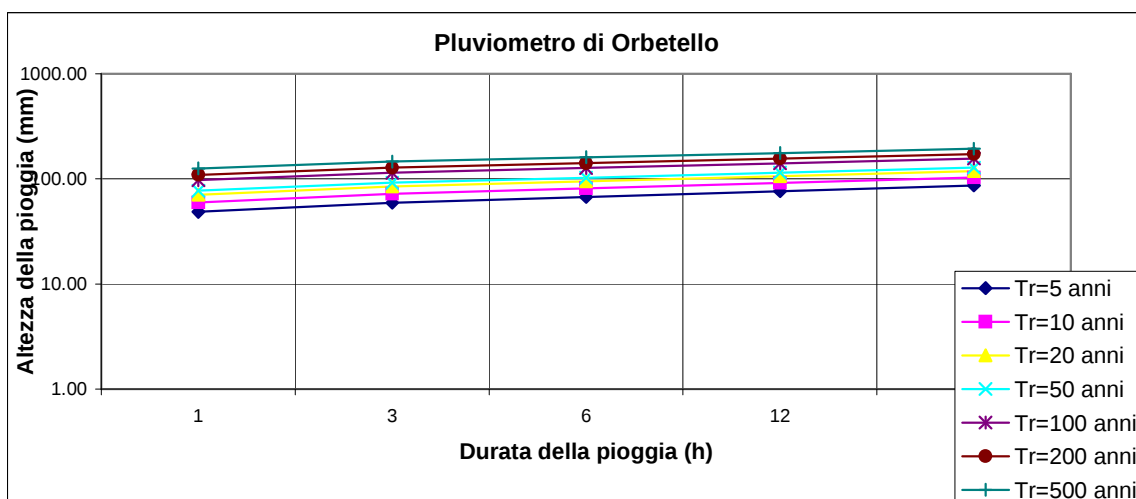
Tempo di ritorno T (anni)	Altezza h 1 ora (mm)	Altezza h 3 ore (mm)	Altezza h 6 ore (mm)	Altezza h 12 ore (mm)	Altezza h 24 ore (mm)
5	39.57	58.31	67.46	75.38	86.80
10	47.83	70.78	81.38	89.96	103.31
20	55.93	83.07	95.03	104.11	119.28
30	60.67	90.29	103.01	112.34	128.55
100	75.00	112.18	127.10	136.94	156.20
200	83.51	125.22	141.37	151.39	172.41
500	95.12	143.07	160.84	170.96	194.32

Coefficienti curva possibilità pluviometrica			
Minimi quadrati		Involuppo	
a	n	a	n
41.97	0.24	48.70	0.18
50.97	0.23	59.79	0.17
59.84	0.23	70.84	0.16
65.05	0.23	77.38	0.16
80.86	0.22	97.37	0.15
90.28	0.22	109.39	0.14
103.18	0.21	125.96	0.14

Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (senza interpolazione)

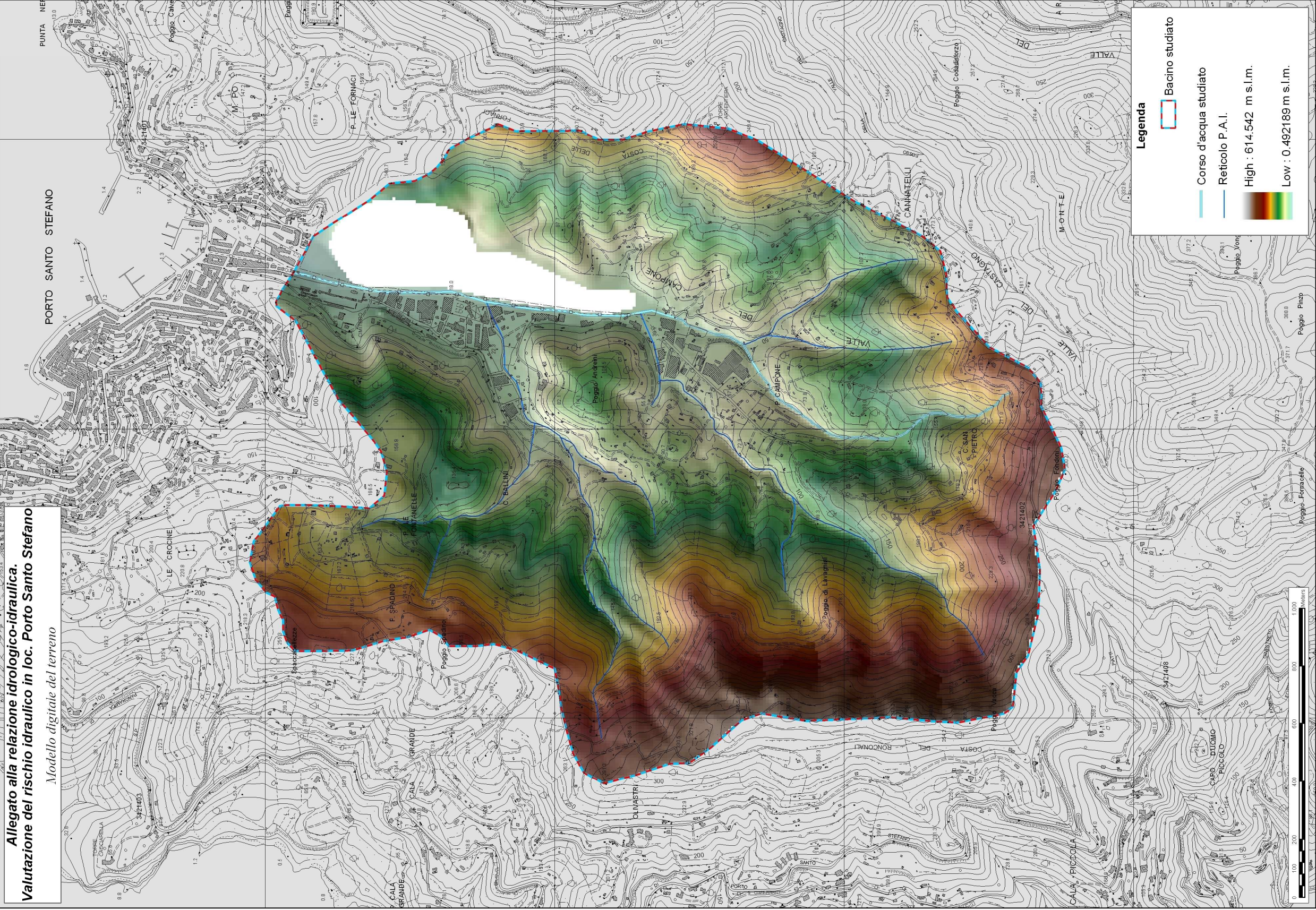


Diagrammi delle curve di possibilità pluviometriche (interpolate)



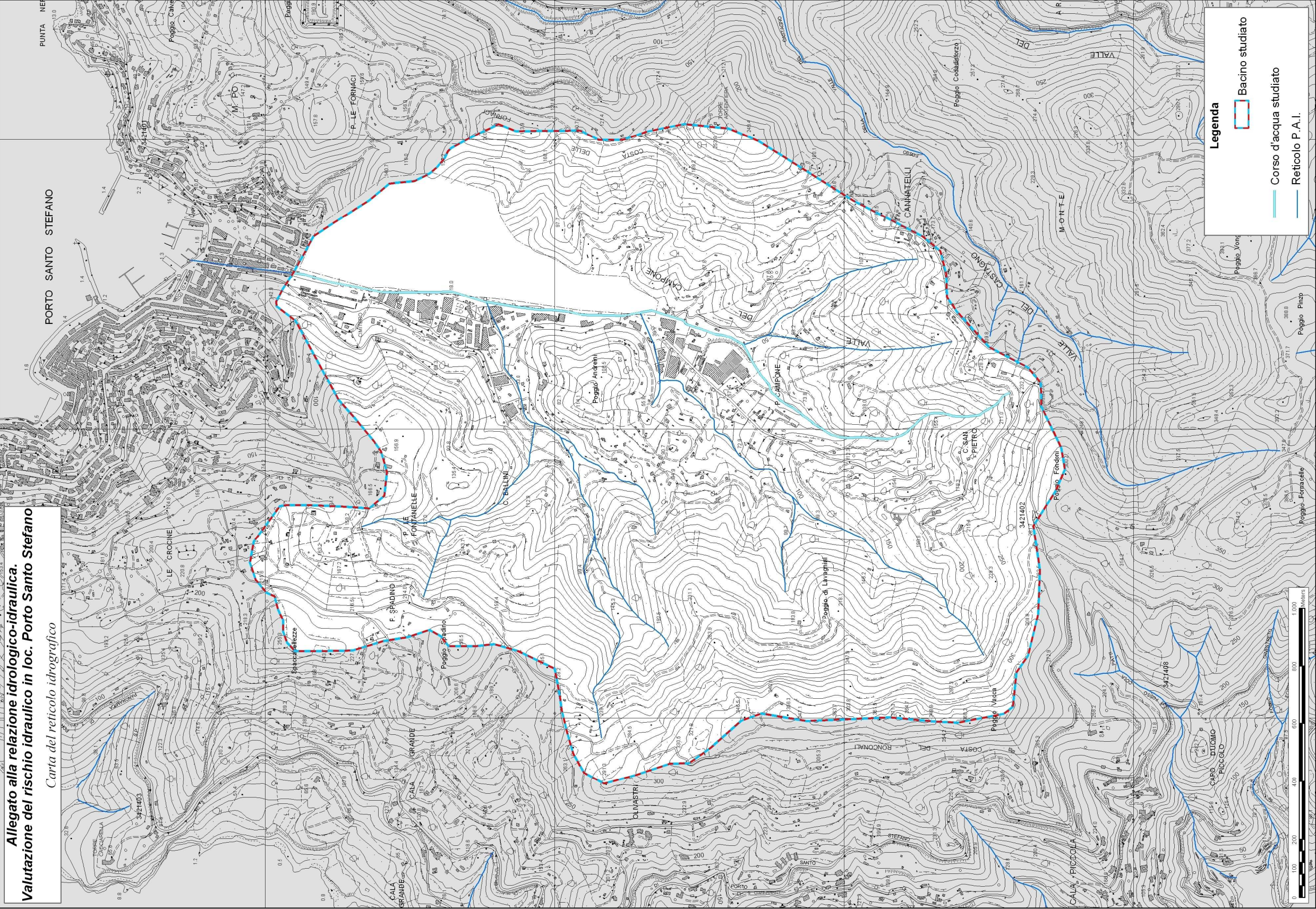
ALLEGATO N. 2: MODELLO DIGITALE DEL TERRENO

Fosso del Campone



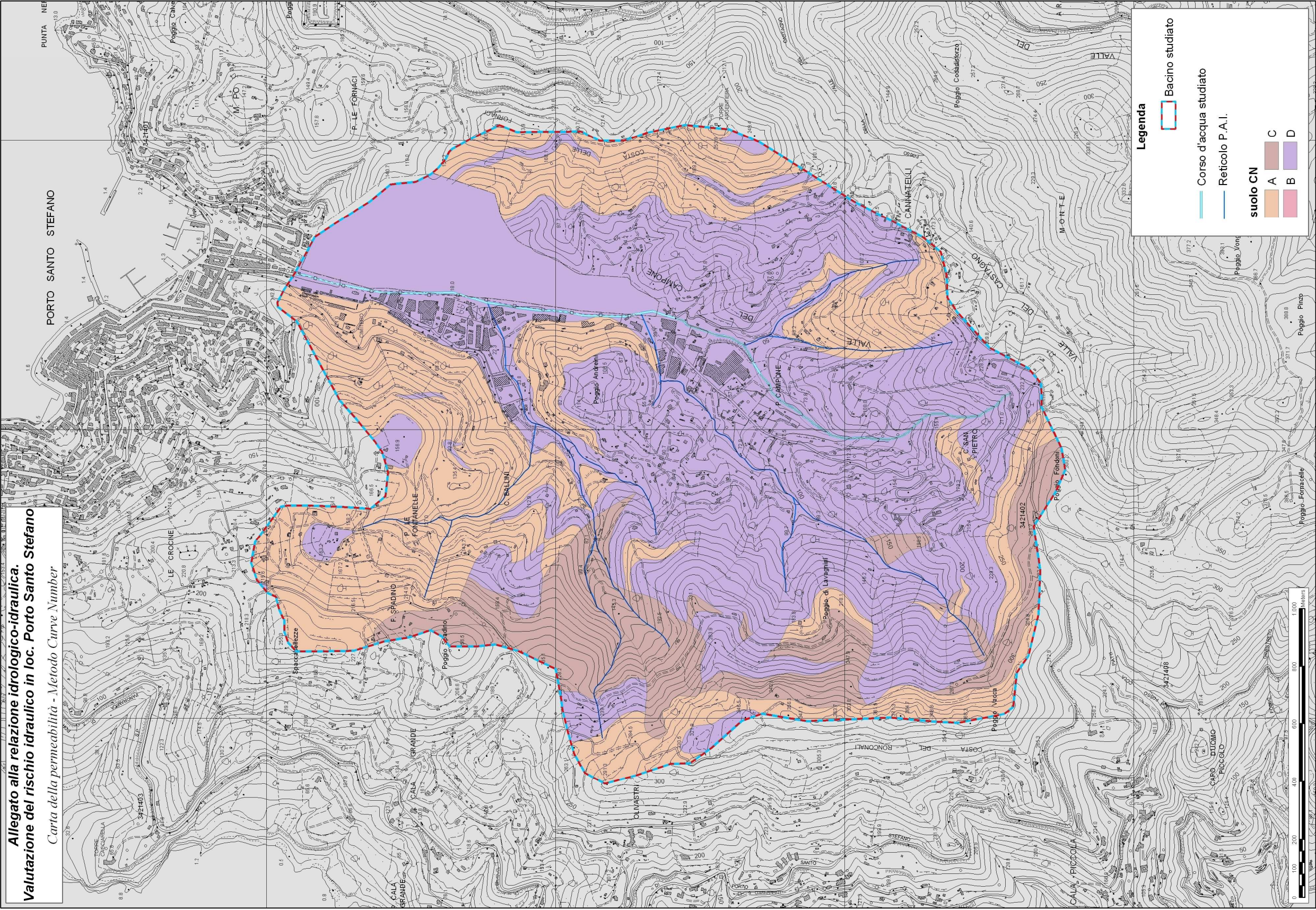
ALLEGATO N. 3: CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Fosso del Campone



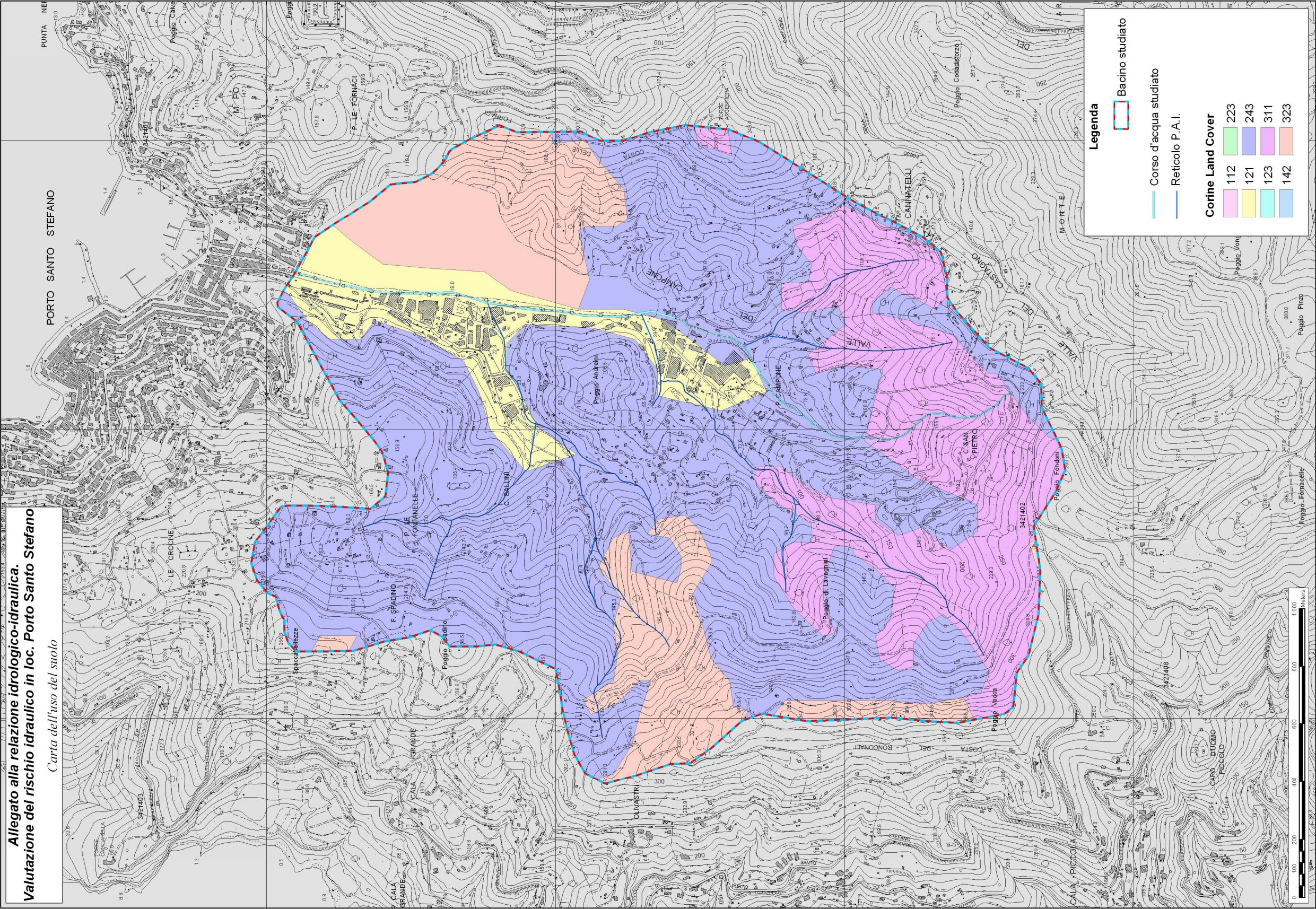
ALLEGATO N. 4: CARTA LITOLOGICA DEL BACINO IDROGRAFICO

Fosso del Campone



ALLEGATO N. 5: CARTA DELL'USO DEL SUOLO

Fosso del Campone



Fosso del Campone

[illegible]

AMC I	41
AMC II	61
AMC III	79

ALLEGATO N. 7: DETERMINAZIONE DEGLI IDROGRAMMI DI PIENA CON I DATI
IDROLOGICI – IETOGRAMMA COSTANTE

- 7.A Fosso Campone
- 7.A.a Distribuzione di Gumbel
- 7.A.b Distribuzione Normale
- 7.A.c Distribuzione Lognormale

7.A Fosso del Campone

DETERMINAZIONE DELLE PORTATE CON I DATI IDROLOGICI
IETOGRAMMA COSTANTE E DISTRIBUZIONE DI GUMBEL

Dati geometrici e di uso dei bacini alla chiusura delle varie sezioni

Sezione	S (km ²)	L (km)	H _{med} (m)	H _{max} (bac) (m)	H _{max} (asta) (m)	H _{min} (m)	Dq (m)	imed	CN
Ingresso	4.50	2.72	147	373	212	5	206.50	0.076	79

Determinazione del tempo di corrivazione (espresso in ore)

Sezione	Ventura	Giandotti	Kirpich	Viparelli	Pezzoli	Tourmon	Puglisi	SCELTO
Ingresso	0.98	1.32	0.45	0.50	0.54	0.58	1.63	1.32

Metodo di: Giandotti

Idrogrammi di piena:

Caratteristiche del bacino:

n= 3

Tp= 0.5Tc= 0.66

ore

k= Tp/(n-1)=0.5*Tc/(n-1)=

0.33

ore

Sezione a cui si chiude il bacino:

Tempo di corrivazione:

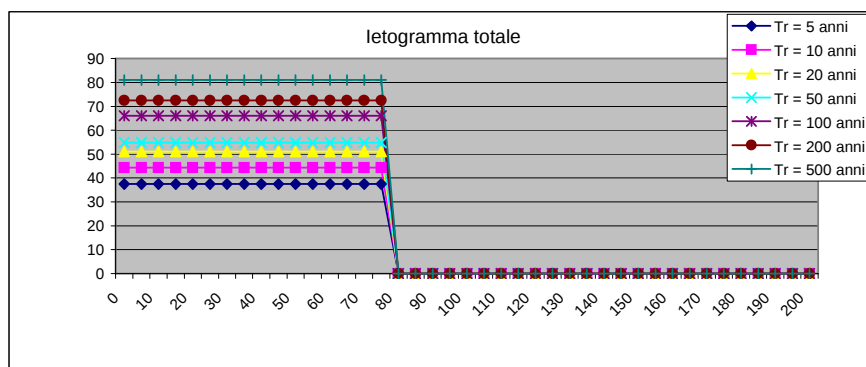
1.32 ore

Valutazione dei colmi di piena

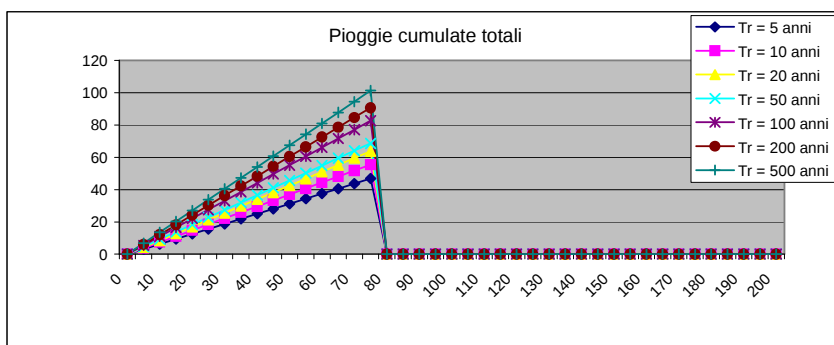
Portate per i vari tempi di ritorno								
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	34.98	41.45	47.66	51.24	61.74	67.75	75.68	[m ³ /s]
Q _c =	28.02	33.20	38.18	41.04	49.45	54.27	60.62	[m ³ /s]
Metodo di Nash								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	11.28	16.49	22.01	25.36	35.85	42.19	50.87	[m ³ /s]

Portate senza indicazione statistica			
Metodo di Whistler-Scimeni		Metodo di Gherardelli-Marchetti	
Q _c = 26.52	[m ³ /s]	Q _c = 213.43	[m ³ /s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)		Metodo di Forti (200 mm su 24h)	
Q _c = 60.98	[m ³ /s]	Q _c = 43.09	[m ³ /s]

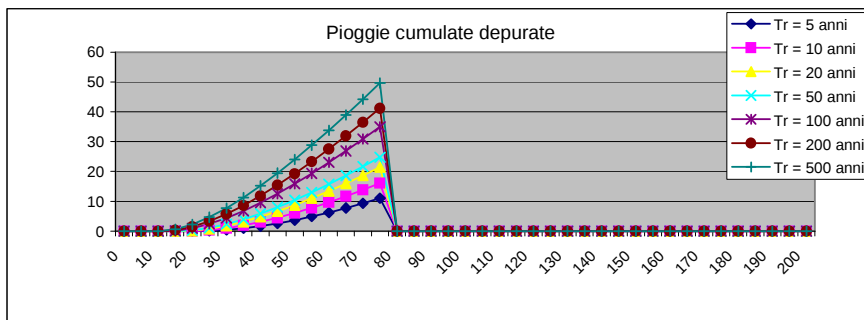
Pioggia oraria [i(t)] - Ietogramma costante							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m²)]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30	100 anni	200 anni	500 anni
0	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
5	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
10	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
15	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
20	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
25	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
30	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
35	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
40	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
45	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
50	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
55	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
60	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
65	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
70	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
75	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	46.82	55.48	63.79	68.58	82.63	90.67	101.29



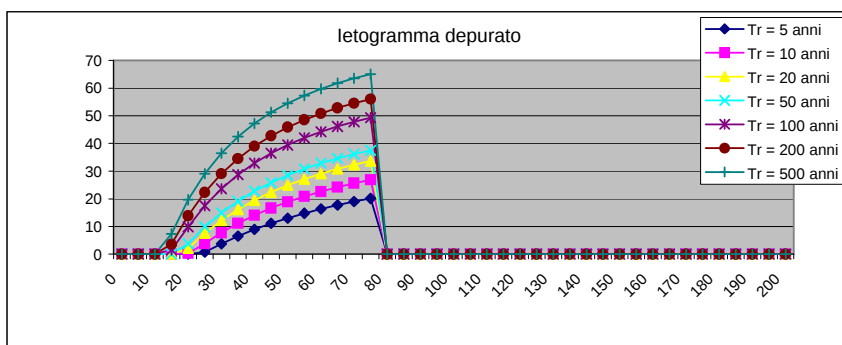
Pioggia cumulata [R(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3.12	3.70	4.25	4.57	5.51	6.04	6.75
10	6.24	7.40	8.51	9.14	11.02	12.09	13.51
15	9.36	11.10	12.76	13.72	16.53	18.13	20.26
20	12.48	14.79	17.01	18.29	22.03	24.18	27.01
25	15.61	18.49	21.26	22.86	27.54	30.22	33.76
30	18.73	22.19	25.52	27.43	33.05	36.27	40.52
35	21.85	25.89	29.77	32.00	38.56	42.31	47.27
40	24.97	29.59	34.02	36.57	44.07	48.36	54.02
45	28.09	33.29	38.27	41.15	49.58	54.40	60.77
50	31.21	36.98	42.53	45.72	55.09	60.45	67.53
55	34.33	40.68	46.78	50.29	60.60	66.49	74.28
60	37.45	44.38	51.03	54.86	66.10	72.54	81.03
65	40.58	48.08	55.29	59.43	71.61	78.58	87.78
70	43.70	51.78	59.54	64.00	77.12	84.63	94.54
75	46.82	55.48	63.79	68.58	82.63	90.67	101.29
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	46.82	55.48	63.79	68.58	82.63	90.67	101.29



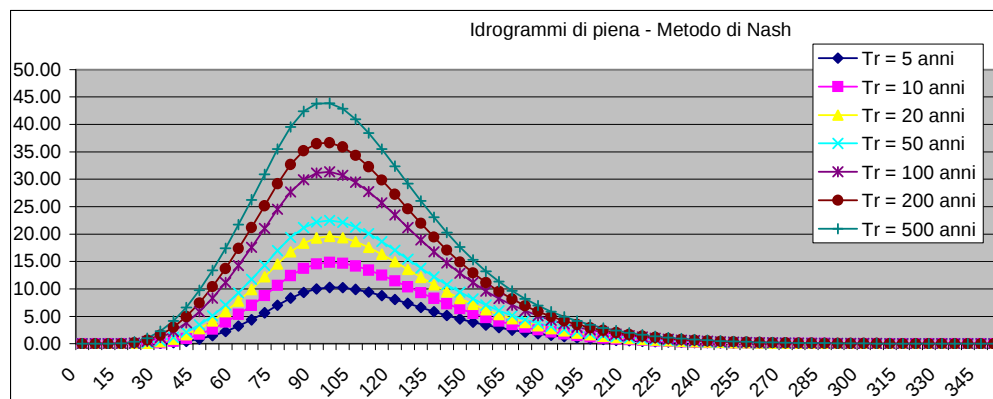
Pioggia depurata cumulata [V(t)]		CN= 79 S= 67.52 mm					
		Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]					
Tempo (primi)		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni
0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15		0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30
20		0.00	0.02	0.17	0.32	0.96	1.46
25		0.06	0.34	0.80	1.14	2.42	3.32
30		0.38	0.99	1.81	2.38	4.39	5.74
35		0.92	1.92	3.16	3.98	6.78	8.62
40		1.66	3.09	4.78	5.88	9.53	11.87
45		2.59	4.48	6.65	8.03	12.56	15.43
50		3.68	6.06	8.73	10.40	15.85	19.25
55		4.91	7.80	10.99	12.97	19.35	23.30
60		6.27	9.69	13.41	15.71	23.03	27.54
65		7.75	11.71	15.97	18.59	26.88	31.94
70		9.33	13.85	18.66	21.61	30.86	36.49
75		11.01	16.09	21.47	24.74	34.97	41.16
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale		11.01	16.09	21.47	24.74	34.97	41.16



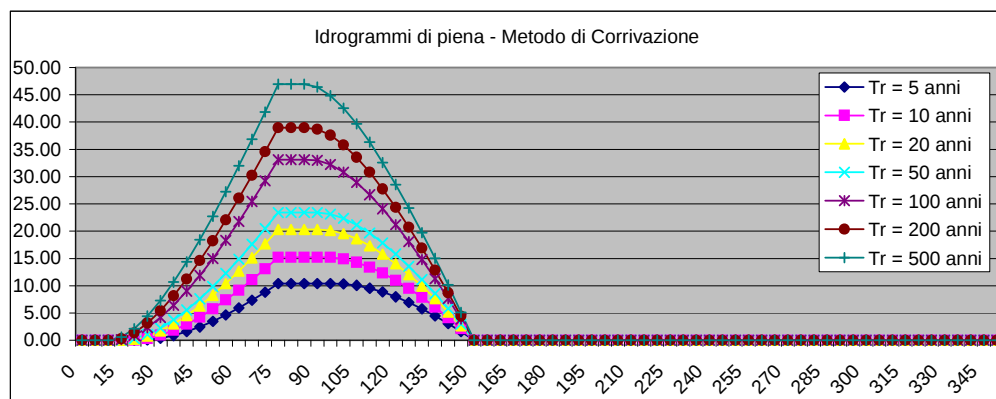
Pioggia depurata istantanea $i(t)$							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno $[mm/(h \cdot m^2)]$						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.01	1.55	3.57	7.37
20	0.00	0.29	2.08	3.79	9.93	13.92	19.65
25	0.76	3.83	7.52	9.86	17.52	22.34	29.09
30	3.74	7.76	12.17	14.92	23.67	29.06	36.51
35	6.51	11.15	16.12	19.16	28.72	34.52	42.45
40	8.96	14.09	19.49	22.76	32.92	39.01	47.27
45	11.12	16.66	22.40	25.85	36.45	42.75	51.24
50	13.05	18.91	24.92	28.51	39.44	45.89	54.55
55	14.78	20.90	27.12	30.82	42.00	48.57	57.34
60	16.32	22.67	29.06	32.84	44.21	50.86	59.71
65	17.72	24.24	30.77	34.61	46.13	52.83	61.74
70	18.98	25.65	32.29	36.18	47.81	54.55	63.49
75	20.12	26.92	33.64	37.57	49.29	56.05	65.02
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	11.01	16.09	21.47	24.74	34.97	41.16	49.62



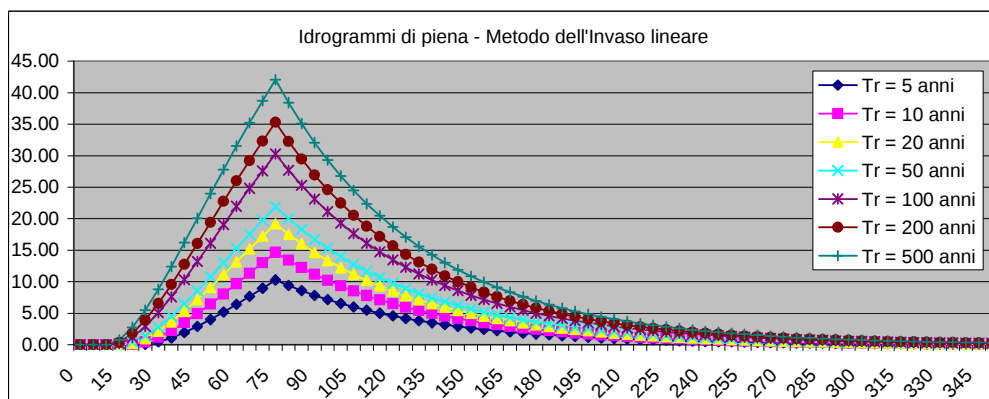
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S + u(t) [m³/h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.09375	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.29133	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.50926	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.06
20	0.70338	0	0.00	0.00	0.02	0.03	0.12	0.20	0.33
25	0.85385	0	0.01	0.04	0.11	0.17	0.44	0.66	1.02
30	0.95525	0	0.05	0.17	0.37	0.52	1.12	1.57	2.26
35	1.01014	0	0.17	0.46	0.86	1.15	2.23	2.99	4.13
40	1.02504	0	0.43	0.96	1.65	2.12	3.82	4.96	6.64
45	1.00790	0	0.85	1.70	2.75	3.45	5.86	7.45	9.74
50	0.96673	0	1.46	2.69	4.15	5.11	8.32	10.40	13.36
55	0.90879	0	2.25	3.91	5.84	7.07	11.14	13.73	17.39
60	0.84026	0	3.23	5.36	7.77	9.29	14.25	17.36	21.72
65	0.76614	0	4.36	6.99	9.90	11.72	17.57	21.20	26.25
70	0.69032	0	5.64	8.77	12.18	14.30	21.02	25.16	30.87
75	0.61567	0	7.03	10.66	14.57	16.97	24.54	29.16	35.50
80	0.54423	0	8.33	12.41	16.75	19.39	27.67	32.69	39.55
85	0.47732	0	9.35	13.73	18.36	21.17	29.92	35.18	42.36
90	0.41575	0	9.99	14.54	19.30	22.19	31.12	36.49	43.78
95	0.35989	0	10.26	14.83	19.59	22.47	31.35	36.66	43.87
100	0.30981	0	10.22	14.68	19.33	22.12	30.74	35.88	42.84
105	0.26536	0	9.91	14.19	18.62	21.28	29.47	34.34	40.94
110	0.22627	0	9.42	13.43	17.58	20.07	27.72	32.27	38.42
115	0.19213	0	8.79	12.50	16.33	18.63	25.67	29.86	35.50
120	0.16253	0	8.08	11.47	14.96	17.05	23.45	27.25	32.37
125	0.13702	0	7.34	10.39	13.54	15.42	21.18	24.59	29.19
130	0.11514	0	6.59	9.32	12.12	13.80	18.92	21.96	26.05
135	0.09646	0	5.86	8.27	10.75	12.24	16.76	19.44	23.05
140	0.08060	0	5.17	7.29	9.46	10.76	14.73	17.08	20.24
145	0.06717	0	4.52	6.37	8.27	9.40	12.86	14.90	17.65
150	0.05585	0	3.93	5.54	7.18	8.16	11.15	12.92	15.29
155	0.04633	0	3.40	4.78	6.20	7.04	9.62	11.14	13.18
160	0.03835	0	2.92	4.11	5.32	6.05	8.25	9.55	11.30
165	0.03189	0	2.50	3.51	4.55	5.17	7.05	8.15	9.65
170	0.02613	0	2.13	2.99	3.87	4.40	5.99	6.93	8.20
175	0.02152	0	1.81	2.54	3.28	3.73	5.08	5.87	6.94
180	0.01768	0	1.53	2.14	2.77	3.15	4.28	4.96	5.86
185	0.01451	0	1.29	1.81	2.33	2.65	3.60	4.17	4.93
190	0.01189	0	1.08	1.52	1.96	2.22	3.02	3.50	4.13
195	0.00973	0	0.91	1.27	1.64	1.86	2.53	2.92	3.45
200	0.00795	0	0.76	1.06	1.37	1.55	2.11	2.44	2.88
205	0.00649	0	0.63	0.88	1.14	1.29	1.76	2.03	2.40
210	0.00529	0	0.52	0.73	0.95	1.07	1.46	1.69	1.99
215	0.00431	0	0.43	0.61	0.78	0.89	1.21	1.40	1.65
220	0.00351	0	0.36	0.50	0.65	0.74	1.00	1.15	1.36
225	0.00285	0	0.30	0.42	0.54	0.61	0.82	0.95	1.12
230	0.00231	0	0.24	0.34	0.44	0.50	0.68	0.79	0.93
235	0.00188	0	0.20	0.28	0.36	0.41	0.56	0.65	0.76
240	0.00152	0	0.17	0.23	0.30	0.34	0.46	0.53	0.63
245	0.00123	0	0.14	0.19	0.24	0.28	0.38	0.43	0.51
250	0.00100	0	0.11	0.16	0.20	0.23	0.31	0.36	0.42
255	0.00080	0	0.09	0.13	0.16	0.19	0.25	0.29	0.34
260	0.00065	0	0.07	0.10	0.13	0.15	0.21	0.24	0.28
265	0.00052	0	0.06	0.08	0.11	0.12	0.17	0.19	0.23
270	0.00042	0	0.05	0.07	0.09	0.10	0.14	0.16	0.19
275	0.00034	0	0.04	0.06	0.07	0.08	0.11	0.13	0.15
280	0.00027	0	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12
285	0.00022	0	0.03	0.04	0.05	0.05	0.07	0.08	0.10
290	0.00018	0	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08
295	0.00014	0	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
300	0.00011	0	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
305	0.00009	0	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04
310	0.00007	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
315	0.00006	0	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
320	0.00005	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
325	0.00004	0	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
330	0.00003	0	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
335	0.00002	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
340	0.00002	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
345	0.00002	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
350	0.00001	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Volumi			49540.60	72424.01	96619.61	111358.11	157403.30	185262.08	223346.71
Portate di picco [m³/s]			10.26	14.83	19.59	22.47	31.35	36.66	43.87



Idrogramma di piena metodo di corrivazione			Linearità della curva area tempi						u(t)= 1/Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
			2	10	20	30	100	200	500	
0	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.28	0.58	
20	0.94685	0	0.00	0.02	0.16	0.30	0.91	1.38	2.13	
25	0.94685	0	0.06	0.32	0.76	1.08	2.29	3.14	4.43	
30	0.94685	0	0.36	0.94	1.72	2.25	4.16	5.44	7.31	
35	0.94685	0	0.87	1.82	2.99	3.77	6.42	8.16	10.66	
40	0.94685	0	1.58	2.93	4.53	5.56	9.02	11.24	14.39	
45	0.94685	0	2.45	4.24	6.30	7.60	11.89	14.61	18.43	
50	0.94685	0	3.48	5.74	8.26	9.85	15.01	18.23	22.74	
55	0.94685	0	4.65	7.39	10.40	12.28	18.32	22.06	27.26	
60	0.94685	0	5.94	9.17	12.69	14.87	21.81	26.08	31.97	
65	0.94685	0	7.34	11.09	15.12	17.61	25.45	30.24	36.84	
70	0.94685	0	8.83	13.11	17.67	20.46	29.22	34.55	41.85	
75	0.94685	0	10.42	15.24	20.32	23.43	33.11	38.97	46.98	
80	0.00000	0	10.42	15.24	20.32	23.43	33.11	38.97	46.98	
85	0.00000	0	10.42	15.24	20.32	23.43	33.11	38.97	46.98	
90	0.00000	0	10.42	15.24	20.32	23.42	32.99	38.69	46.40	
95	0.00000	0	10.42	15.21	20.16	23.13	32.21	37.59	44.85	
100	0.00000	0	10.36	14.91	19.57	22.35	30.82	35.83	42.56	
105	0.00000	0	10.07	14.30	18.61	21.17	28.96	33.54	39.67	
110	0.00000	0	9.55	13.42	17.33	19.66	26.69	30.81	36.33	
115	0.00000	0	8.85	12.31	15.80	17.86	24.09	27.73	32.60	
120	0.00000	0	7.97	10.99	14.03	15.82	21.22	24.36	28.55	
125	0.00000	0	6.94	9.50	12.06	13.57	18.10	20.74	24.25	
130	0.00000	0	5.77	7.85	9.92	11.14	14.79	16.91	19.72	
135	0.00000	0	4.48	6.06	7.63	8.55	11.30	12.90	15.01	
140	0.00000	0	3.09	4.15	5.20	5.82	7.66	8.73	10.14	
145	0.00000	0	1.59	2.12	2.65	2.96	3.89	4.42	5.13	
150	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
155	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
160	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
165	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
170	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
175	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
180	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
185	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
190	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
195	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
200	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
205	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
210	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
215	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
220	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
225	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
230	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
235	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
240	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
245	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
250	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
255	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
260	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
265	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
270	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
275	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
280	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
285	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
290	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
295	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
300	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
315	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
320	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
325	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
330	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
335	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
340	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
345	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
350	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Volumi			46895.83	68557.59	91461.48	105413.16	149000.18	175371.69	211423.14	
Portate di picco [m³/s]			10.42	15.24	20.32	23.43	33.11	38.97	46.98	



Idrogramma di piena metodo dell'Invaso lineare			Caratteristiche del bacino						k= 0.7*Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
			2	10	20	30	100	200	500	
0	1.35264	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	1.23603	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	1.12947	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	1.03210	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.37	0.76	
20	0.94313	0	0.00	0.03	0.21	0.39	1.17	1.77	2.72	
25	0.86182	0	0.08	0.42	0.97	1.37	2.87	3.92	5.48	
30	0.78753	0	0.46	1.19	2.14	2.79	5.06	6.57	8.77	
35	0.71964	0	1.09	2.23	3.62	4.52	7.58	9.56	12.38	
40	0.65760	0	1.92	3.49	5.31	6.48	10.32	12.76	16.19	
45	0.60091	0	2.90	4.91	7.16	8.58	13.19	16.06	20.07	
50	0.54910	0	3.99	6.43	9.11	10.78	16.11	19.40	23.96	
55	0.50177	0	5.17	8.03	11.12	13.02	19.05	22.73	27.80	
60	0.45851	0	6.41	9.67	13.15	15.28	21.96	26.01	31.55	
65	0.41898	0	7.68	11.34	15.19	17.53	24.82	29.21	35.19	
70	0.38286	0	8.97	13.00	17.21	19.75	27.60	32.31	38.70	
75	0.34986	0	10.27	14.65	19.19	21.91	30.30	35.30	42.06	
80	0.31970	0	9.39	13.39	17.53	20.03	27.69	32.26	38.43	
85	0.29214	0	8.58	12.23	16.02	18.30	25.30	29.48	35.12	
90	0.26695	0	7.84	11.18	14.64	16.72	23.12	26.93	32.09	
95	0.24394	0	7.16	10.22	13.38	15.28	21.13	24.61	29.33	
100	0.22291	0	6.54	9.34	12.23	13.96	19.31	22.49	26.80	
105	0.20369	0	5.98	8.53	11.17	12.76	17.64	20.55	24.49	
110	0.18613	0	5.46	7.80	10.21	11.66	16.12	18.78	22.38	
115	0.17009	0	4.99	7.12	9.33	10.65	14.73	17.16	20.45	
120	0.15542	0	4.56	6.51	8.52	9.74	13.46	15.68	18.68	
125	0.14203	0	4.17	5.95	7.79	8.90	12.30	14.33	17.07	
130	0.12978	0	3.81	5.44	7.12	8.13	11.24	13.09	15.60	
135	0.11859	0	3.48	4.97	6.50	7.43	10.27	11.97	14.26	
140	0.10837	0	3.18	4.54	5.94	6.79	9.39	10.93	13.03	
145	0.09903	0	2.91	4.15	5.43	6.20	8.58	9.99	11.90	
150	0.09049	0	2.66	3.79	4.96	5.67	7.84	9.13	10.88	
155	0.08269	0	2.43	3.46	4.54	5.18	7.16	8.34	9.94	
160	0.07556	0	2.22	3.16	4.14	4.73	6.54	7.62	9.08	
165	0.06905	0	2.03	2.89	3.79	4.33	5.98	6.97	8.30	
170	0.06309	0	1.85	2.64	3.46	3.95	5.46	6.37	7.59	
175	0.05766	0	1.69	2.41	3.16	3.61	4.99	5.82	6.93	
180	0.05269	0	1.55	2.21	2.89	3.30	4.56	5.32	6.33	
185	0.04814	0	1.41	2.02	2.64	3.02	4.17	4.86	5.79	
190	0.04399	0	1.29	1.84	2.41	2.76	3.81	4.44	5.29	
195	0.04020	0	1.18	1.68	2.20	2.52	3.48	4.06	4.83	
200	0.03673	0	1.08	1.54	2.01	2.30	3.18	3.71	4.42	
205	0.03357	0	0.99	1.41	1.84	2.10	2.91	3.39	4.04	
210	0.03067	0	0.90	1.28	1.68	1.92	2.66	3.09	3.69	
215	0.02803	0	0.82	1.17	1.54	1.76	2.43	2.83	3.37	
220	0.02561	0	0.75	1.07	1.40	1.60	2.22	2.58	3.08	
225	0.02341	0	0.69	0.98	1.28	1.47	2.03	2.36	2.81	
230	0.02139	0	0.63	0.90	1.17	1.34	1.85	2.16	2.57	
235	0.01954	0	0.57	0.82	1.07	1.22	1.69	1.97	2.35	
240	0.01786	0	0.52	0.75	0.98	1.12	1.55	1.80	2.15	
245	0.01632	0	0.48	0.68	0.90	1.02	1.41	1.65	1.96	
250	0.01491	0	0.44	0.62	0.82	0.93	1.29	1.50	1.79	
255	0.01363	0	0.40	0.57	0.75	0.85	1.18	1.37	1.64	
260	0.01245	0	0.37	0.52	0.68	0.78	1.08	1.26	1.50	
265	0.01138	0	0.33	0.48	0.62	0.71	0.99	1.15	1.37	
270	0.01040	0	0.31	0.44	0.57	0.65	0.90	1.05	1.25	
275	0.00950	0	0.28	0.40	0.52	0.60	0.82	0.96	1.14	
280	0.00868	0	0.25	0.36	0.48	0.54	0.75	0.88	1.04	
285	0.00793	0	0.23	0.33	0.44	0.50	0.69	0.80	0.95	
290	0.00725	0	0.21	0.30	0.40	0.45	0.63	0.73	0.87	
295	0.00662	0	0.19	0.28	0.36	0.41	0.57	0.67	0.80	
300	0.00605	0	0.18	0.25	0.33	0.38	0.52	0.61	0.73	
305	0.00553	0	0.16	0.23	0.30	0.35	0.48	0.56	0.67	
310	0.00505	0	0.15	0.21	0.28	0.32	0.44	0.51	0.61	
315	0.00462	0	0.14	0.19	0.25	0.29	0.40	0.47	0.56	
320	0.00422	0	0.12	0.18	0.23	0.26	0.37	0.43	0.51	
325	0.00386	0	0.11	0.16	0.21	0.24	0.33	0.39	0.46	
330	0.00352	0	0.10	0.15	0.19	0.22	0.31	0.36	0.42	
335	0.00322	0	0.09	0.13	0.18	0.20	0.28	0.32	0.39	
340	0.00294	0	0.09	0.12	0.16	0.18	0.25	0.30	0.35	
345	0.00269	0	0.08	0.11	0.15	0.17	0.23	0.27	0.32	
350	0.00246	0	0.07	0.10	0.13	0.15	0.21	0.25	0.30	
Volumi			47326.50	-1613.57	1538.38	0.00	0.00	0.00	0.00	
Portate di picco [m³/s]			10.27	14.65	19.19	21.91	30.30	35.30	42.06	



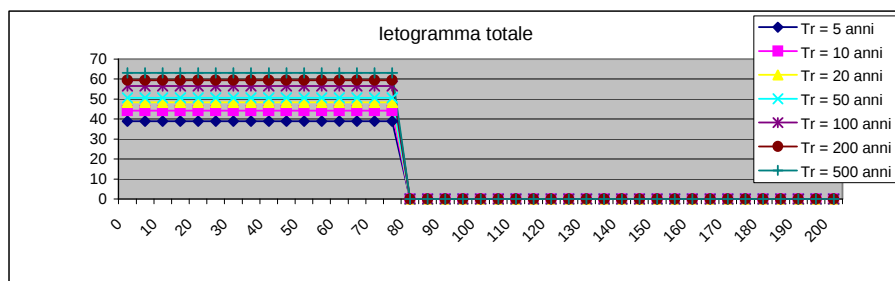
DETERMINAZIONE DELLE PORTATE CON I DATI IDROLOGICI
IETOGRAMMA COSTANTE E DISTRIBUZIONE DI NORMALE

Valutazione dei colmi di piena

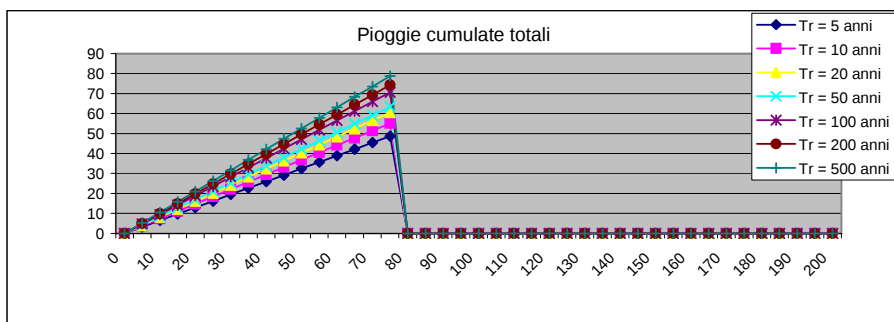
Portate per i vari tempi di ritorno								
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	36.34	41.20	45.23	47.32	52.77	55.54	58.89	[m³/s]
Q _c =	29.10	33.00	36.22	37.90	42.27	44.48	47.17	[m³/s]
Metodo di Nash								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	12.32	16.28	19.79	21.69	26.84	29.55	32.92	[m³/s]

Portate senza indicazione statistica	
Metodo di Whistler-Scimeni	Metodo di Gherardelli-Marchetti
Q _c = 26.52 [m³/s]	Q _c = 213.43 [m³/s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)	Metodo di Forti (200 mm su 24h)
Q _c = 60.98 [m³/s]	Q _c = 43.09 [m³/s]

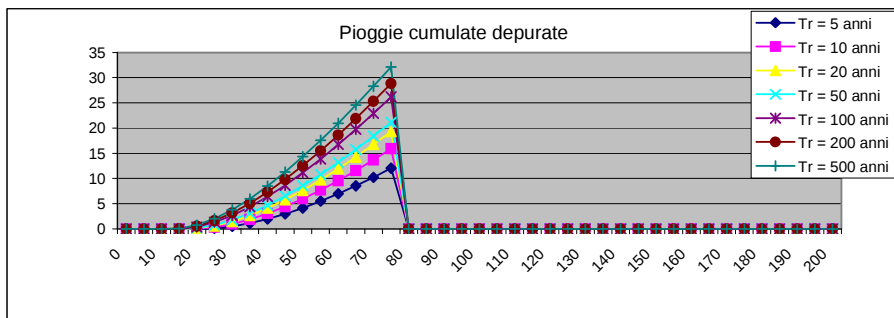
Pioggia oraria [i(t)] - Ietogramma costante							
Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno (mm/(h*m²))							
Tempo (primi)	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
5	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
10	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
15	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
20	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
25	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
30	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
35	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
40	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
45	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
50	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
55	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
60	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
65	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
70	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
75	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	48.63	55.14	60.53	63.33	70.63	74.33	78.81



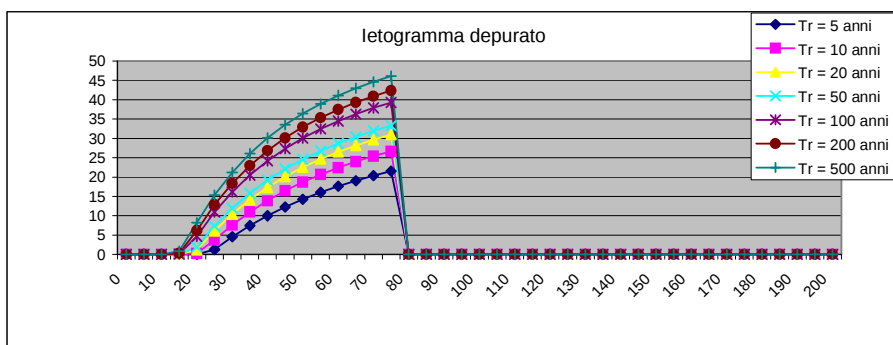
Pioggia cumulata [R(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno (mm/m²)						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3.24	3.68	4.04	4.22	4.71	4.96	5.25
10	6.48	7.35	8.07	8.44	9.42	9.91	10.51
15	9.73	11.03	12.11	12.67	14.13	14.87	15.76
20	12.97	14.71	16.14	16.89	18.83	19.82	21.02
25	16.21	18.38	20.18	21.11	23.54	24.78	26.27
30	19.45	22.06	24.21	25.33	28.25	29.73	31.53
35	22.69	25.73	28.25	29.55	32.96	34.69	36.78
40	25.94	29.41	32.28	33.78	37.67	39.64	42.03
45	29.18	33.09	36.32	38.00	42.38	44.60	47.29
50	32.42	36.76	40.35	42.22	47.09	49.55	52.54
55	35.66	40.44	44.39	46.44	51.80	54.51	57.80
60	38.90	44.12	48.42	50.66	56.50	59.46	63.05
65	42.15	47.79	52.46	54.89	61.21	64.42	68.31
70	45.39	51.47	56.49	59.11	65.92	69.37	73.56
75	48.63	55.14	60.53	63.33	70.63	74.33	78.81
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	48.63	55.14	60.53	63.33	70.63	74.33	78.81



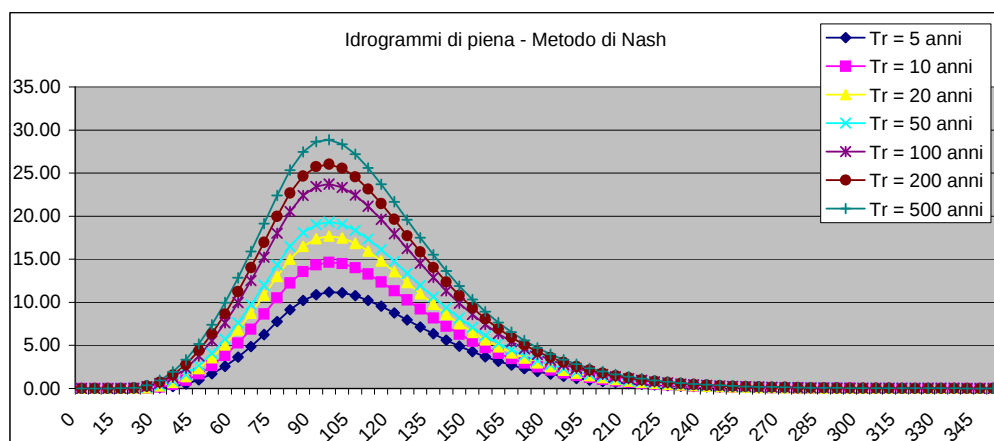
Pioggia depurata cumulata [V(t)]		CN= 79 S= 67.52 mm					
		Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]					
Tempo (primi)		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni
0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
20		0.00	0.02	0.10	0.16	0.39	0.54
25		0.10	0.33	0.60	0.77	1.30	1.61
30		0.48	0.96	1.47	1.76	2.64	3.14
35		1.10	1.88	2.64	3.08	4.35	5.06
40		1.93	3.03	4.09	4.68	6.37	7.30
45		2.95	4.40	5.76	6.52	8.65	9.80
50		4.14	5.96	7.64	8.57	11.16	12.55
55		5.48	7.68	9.69	10.80	13.86	15.49
60		6.94	9.55	11.90	13.19	16.73	18.61
65		8.53	11.55	14.25	15.72	19.75	21.89
70		10.23	13.66	16.72	18.38	22.91	25.30
75		12.02	15.88	19.30	21.16	26.18	28.83
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale		12.02	15.88	19.30	21.16	26.18	28.83



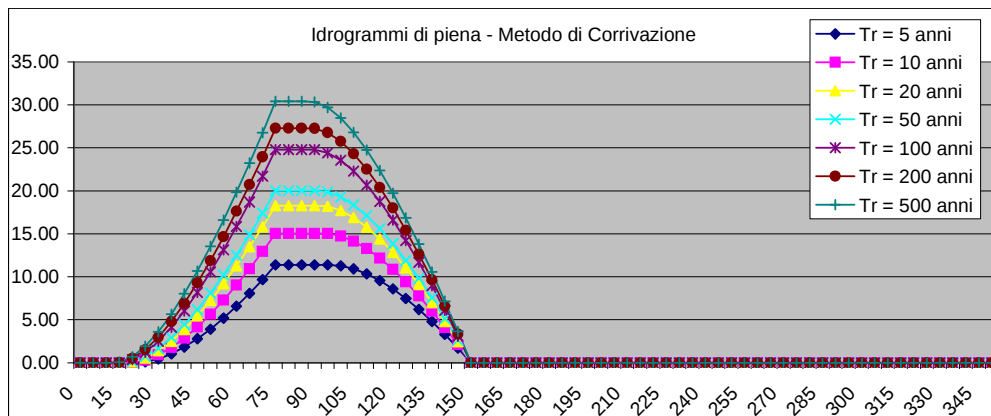
Pioggia depurata istantanea $i(t)$							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno $[mm/(h \cdot m^2)]$						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.32	0.88
20	0.00	0.25	1.19	1.94	4.61	6.16	8.15
25	1.25	3.69	6.01	7.30	10.91	12.87	15.34
30	4.53	7.60	10.39	11.92	16.13	18.38	21.20
35	7.43	10.97	14.12	15.83	20.50	22.97	26.04
40	9.99	13.89	17.33	19.18	24.20	26.83	30.09
45	12.24	16.44	20.10	22.07	27.36	30.11	33.51
50	14.24	18.68	22.53	24.58	30.07	32.92	36.42
55	16.02	20.66	24.65	26.77	32.42	35.35	38.93
60	17.62	22.42	26.52	28.70	34.48	37.45	41.09
65	19.06	23.99	28.18	30.40	36.28	39.29	42.98
70	20.35	25.39	29.66	31.92	37.87	40.91	44.63
75	21.52	26.65	30.98	33.26	39.27	42.35	46.09
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	12.02	15.88	19.30	21.16	26.18	28.83	32.11



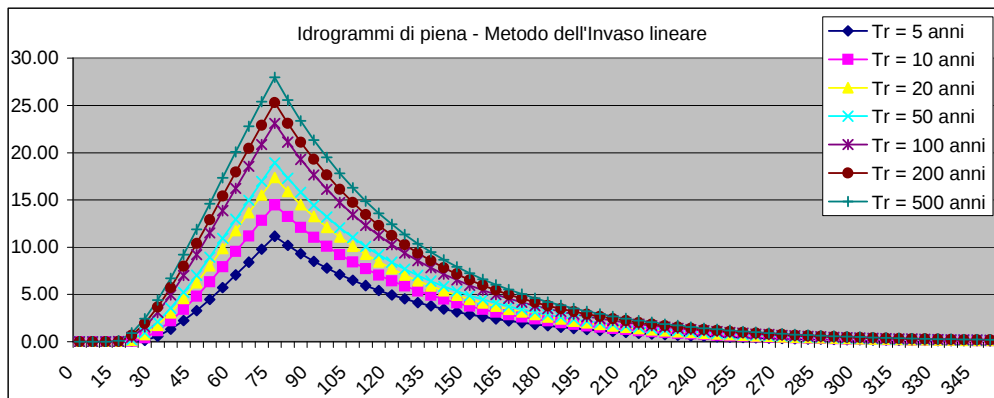
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S * u(t) [m ³ /h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m ³ /s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.09375	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.29133	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.50926	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
20	0.70338	0	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08
25	0.85385	0	0.01	0.03	0.08	0.10	0.20	0.26	0.35
30	0.95525	0	0.07	0.16	0.28	0.35	0.59	0.74	0.94
35	1.01014	0	0.22	0.44	0.69	0.84	1.29	1.56	1.91
40	1.02504	0	0.52	0.93	1.36	1.61	2.34	2.77	3.32
45	1.00790	0	1.01	1.66	2.31	2.68	3.77	4.37	5.15
50	0.96673	0	1.69	2.63	3.54	4.06	5.54	6.35	7.39
55	0.90879	0	2.57	3.84	5.05	5.72	7.62	8.66	9.98
60	0.84026	0	3.64	5.27	6.78	7.63	9.97	11.24	12.84
65	0.76614	0	4.87	6.88	8.72	9.73	12.53	14.03	15.91
70	0.69032	0	6.25	8.64	10.80	11.98	15.23	16.97	19.13
75	0.61567	0	7.74	10.51	12.99	14.34	18.03	19.99	22.42
80	0.54423	0	9.14	12.25	15.00	16.50	20.56	22.70	25.36
85	0.47732	0	10.22	13.56	16.50	18.09	22.41	24.67	27.48
90	0.41575	0	10.90	14.35	17.39	19.03	23.45	25.77	28.64
95	0.35989	0	11.18	14.65	17.69	19.32	23.73	26.03	28.88
100	0.30981	0	11.11	14.51	17.47	19.06	23.35	25.58	28.35
105	0.26536	0	10.77	14.02	16.85	18.36	22.44	24.57	27.20
110	0.22627	0	10.23	13.27	15.92	17.35	21.16	23.15	25.61
115	0.19213	0	9.54	12.35	14.80	16.11	19.63	21.47	23.72
120	0.16253	0	8.76	11.33	13.57	14.76	17.96	19.63	21.68
125	0.13702	0	7.95	10.27	12.28	13.36	16.24	17.74	19.58
130	0.11514	0	7.14	9.21	11.00	11.96	14.53	15.86	17.51
135	0.09646	0	6.35	8.18	9.76	10.61	12.88	14.06	15.51
140	0.08060	0	5.60	7.20	8.60	9.34	11.33	12.36	13.64
145	0.06717	0	4.90	6.30	7.51	8.16	9.90	10.80	11.90
150	0.05585	0	4.26	5.47	6.52	7.09	8.59	9.37	10.32
155	0.04633	0	3.68	4.73	5.63	6.12	7.41	8.08	8.90
160	0.03835	0	3.16	4.06	4.84	5.25	6.36	6.94	7.64
165	0.03169	0	2.71	3.47	4.14	4.49	5.43	5.92	6.53
170	0.02613	0	2.31	2.96	3.52	3.82	4.62	5.04	5.55
175	0.02152	0	1.96	2.51	2.98	3.24	3.92	4.27	4.70
180	0.01768	0	1.65	2.12	2.52	2.74	3.31	3.61	3.97
185	0.01451	0	1.39	1.78	2.12	2.30	2.78	3.03	3.34
190	0.01189	0	1.17	1.50	1.78	1.93	2.34	2.55	2.80
195	0.00973	0	0.98	1.25	1.49	1.62	1.96	2.13	2.34
200	0.00795	0	0.82	1.05	1.24	1.35	1.63	1.78	1.96
205	0.00649	0	0.68	0.87	1.04	1.12	1.36	1.48	1.63
210	0.00529	0	0.57	0.72	0.86	0.93	1.13	1.23	1.35
215	0.00431	0	0.47	0.60	0.71	0.77	0.93	1.02	1.12
220	0.00351	0	0.39	0.50	0.59	0.64	0.77	0.84	0.93
225	0.00285	0	0.32	0.41	0.49	0.53	0.64	0.70	0.76
230	0.00231	0	0.26	0.34	0.40	0.44	0.53	0.57	0.63
235	0.00188	0	0.22	0.28	0.33	0.36	0.43	0.47	0.52
240	0.00152	0	0.18	0.23	0.27	0.29	0.36	0.39	0.43
245	0.00123	0	0.15	0.19	0.22	0.24	0.29	0.32	0.35
250	0.00100	0	0.12	0.15	0.18	0.20	0.24	0.26	0.29
255	0.00080	0	0.10	0.13	0.15	0.16	0.20	0.21	0.23
260	0.00065	0	0.08	0.10	0.12	0.13	0.16	0.17	0.19
265	0.00052	0	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16
270	0.00042	0	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13
275	0.00034	0	0.04	0.06	0.07	0.07	0.09	0.09	0.10
280	0.00027	0	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08
285	0.00022	0	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07
290	0.00018	0	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
295	0.00014	0	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
300	0.00011	0	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04
305	0.00009	0	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
310	0.00007	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
315	0.00006	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
320	0.00005	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
325	0.00004	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
330	0.00003	0	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
335	0.00002	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
340	0.00002	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
345	0.00002	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
350	0.00001	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volumi			54107.49	71498.65	86893.25	95227.81	117846.11	129753.18	144539.50
Portate di picco [m ³ /s]			11.18	14.65	17.69	19.32	23.73	26.03	28.88



Idrogramma di piena metodo di corrivazione			Linearità della curva area tempi						u(t)= 1/Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
			2	10	20	30	100	200	500	
0	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	
20	0.94685	0	0.00	0.02	0.09	0.15	0.37	0.51	0.71	
25	0.94685	0	0.10	0.31	0.57	0.73	1.23	1.53	1.92	
30	0.94685	0	0.46	0.91	1.39	1.67	2.50	2.98	3.60	
35	0.94685	0	1.04	1.78	2.50	2.92	4.12	4.79	5.65	
40	0.94685	0	1.83	2.87	3.87	4.43	6.03	6.91	8.02	
45	0.94685	0	2.80	4.17	5.45	6.17	8.19	9.28	10.67	
50	0.94685	0	3.92	5.64	7.23	8.11	10.56	11.88	13.54	
55	0.94685	0	5.18	7.27	9.18	10.23	13.12	14.67	16.61	
60	0.94685	0	6.57	9.04	11.27	12.49	15.84	17.62	19.86	
65	0.94685	0	8.08	10.93	13.49	14.89	18.70	20.73	23.25	
70	0.94685	0	9.68	12.94	15.83	17.41	21.69	23.95	26.77	
75	0.94685	0	11.38	15.04	18.28	20.03	24.79	27.29	30.41	
80	0.00000	0	11.38	15.04	18.28	20.03	24.79	27.29	30.41	
85	0.00000	0	11.38	15.04	18.28	20.03	24.79	27.29	30.41	
90	0.00000	0	11.38	15.04	18.28	20.03	24.78	27.27	30.34	
95	0.00000	0	11.38	15.02	18.18	19.88	24.42	26.78	29.69	
100	0.00000	0	11.28	14.73	17.71	19.30	23.56	25.77	28.48	
105	0.00000	0	10.93	14.13	16.89	18.36	22.29	24.32	26.81	
110	0.00000	0	10.34	13.26	15.78	17.11	20.67	22.50	24.76	
115	0.00000	0	9.55	12.17	14.41	15.60	18.76	20.39	22.38	
120	0.00000	0	8.59	10.87	12.82	13.86	16.60	18.01	19.74	
125	0.00000	0	7.46	9.40	11.05	11.92	14.23	15.41	16.86	
130	0.00000	0	6.20	7.77	9.10	9.81	11.67	12.62	13.79	
135	0.00000	0	4.81	6.00	7.01	7.54	8.95	9.67	10.55	
140	0.00000	0	3.30	4.11	4.78	5.14	6.09	6.57	7.16	
145	0.00000	0	1.70	2.10	2.44	2.62	3.10	3.34	3.64	
150	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
155	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
160	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
165	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
170	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
175	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
180	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
185	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
190	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
195	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
200	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
205	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
210	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
215	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
220	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
225	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
230	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
235	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
240	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
245	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
250	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
255	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
260	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
265	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
270	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
275	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
280	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
285	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
290	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
295	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
300	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
315	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
320	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
325	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
330	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
335	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
340	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
345	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
350	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Volumi			51218.91	67681.63	82254.38	90143.99	111554.79	122826.19	136823.12	
Portate di picco [m³/s]			11.38	15.04	18.28	20.03	24.79	27.29	30.41	



Idrogramma di piena metodo dell'invaso lineare			Caratteristiche del bacino						k= 0.7*Tc
Idrogramma di piena									
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	1.35264	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.23603	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.12947	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1.03210	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09
20	0.94313	0	0.00	0.03	0.12	0.20	0.48	0.67	0.92
25	0.86182	0	0.13	0.40	0.73	0.93	1.56	1.93	2.42
30	0.78753	0	0.58	1.15	1.74	2.08	3.09	3.66	4.40
35	0.71964	0	1.30	2.18	3.04	3.53	4.94	5.71	6.70
40	0.65760	0	2.22	3.42	4.56	5.20	7.00	7.98	9.22
45	0.60091	0	3.29	4.82	6.24	7.03	9.22	10.40	11.88
50	0.54910	0	4.47	6.33	8.02	8.95	11.52	12.89	14.61
55	0.50177	0	5.73	7.91	9.87	10.94	13.87	15.42	17.36
60	0.45851	0	7.06	9.54	11.75	12.95	16.22	17.95	20.09
65	0.41898	0	8.41	11.19	13.64	14.97	18.56	20.45	22.79
70	0.38286	0	9.78	12.84	15.52	16.97	20.86	22.90	25.42
75	0.34986	0	11.15	14.48	17.37	18.93	23.11	25.29	27.98
80	0.31970	0	10.19	13.23	15.88	17.30	21.12	23.11	25.56
85	0.29214	0	9.31	12.09	14.51	15.81	19.30	21.12	23.36
90	0.26695	0	8.51	11.05	13.26	14.44	17.63	19.29	21.35
95	0.24394	0	7.78	10.09	12.11	13.20	16.11	17.63	19.51
100	0.22291	0	7.11	9.22	11.07	12.06	14.72	16.11	17.82
105	0.20369	0	6.49	8.43	10.12	11.02	13.45	14.72	16.29
110	0.18613	0	5.93	7.70	9.24	10.07	12.29	13.45	14.88
115	0.17009	0	5.42	7.04	8.45	9.20	11.23	12.29	13.60
120	0.15542	0	4.96	6.43	7.72	8.41	10.27	11.23	12.43
125	0.14203	0	4.53	5.88	7.05	7.68	9.38	10.27	11.36
130	0.12978	0	4.14	5.37	6.45	7.02	8.57	9.38	10.38
135	0.11859	0	3.78	4.91	5.89	6.42	7.83	8.57	9.48
140	0.10837	0	3.46	4.48	5.38	5.86	7.16	7.83	8.67
145	0.09903	0	3.16	4.10	4.92	5.36	6.54	7.16	7.92
150	0.09049	0	2.89	3.74	4.49	4.90	5.98	6.54	7.24
155	0.08269	0	2.64	3.42	4.11	4.47	5.46	5.98	6.61
160	0.07556	0	2.41	3.13	3.75	4.09	4.99	5.46	6.04
165	0.06905	0	2.20	2.86	3.43	3.74	4.56	4.99	5.52
170	0.06309	0	2.01	2.61	3.13	3.41	4.17	4.56	5.05
175	0.05766	0	1.84	2.39	2.86	3.12	3.81	4.17	4.61
180	0.05269	0	1.68	2.18	2.62	2.85	3.48	3.81	4.21
185	0.04814	0	1.53	1.99	2.39	2.60	3.18	3.48	3.85
190	0.04399	0	1.40	1.82	2.18	2.38	2.91	3.18	3.52
195	0.04020	0	1.28	1.66	2.00	2.18	2.66	2.91	3.21
200	0.03673	0	1.17	1.52	1.82	1.99	2.43	2.66	2.94
205	0.03357	0	1.07	1.39	1.67	1.82	2.22	2.43	2.68
210	0.03067	0	0.98	1.27	1.52	1.66	2.03	2.22	2.45
215	0.02803	0	0.89	1.16	1.39	1.52	1.85	2.03	2.24
220	0.02561	0	0.82	1.06	1.27	1.39	1.69	1.85	2.05
225	0.02341	0	0.75	0.97	1.16	1.27	1.55	1.69	1.87
230	0.02139	0	0.68	0.89	1.06	1.16	1.41	1.55	1.71
235	0.01954	0	0.62	0.81	0.97	1.06	1.29	1.41	1.56
240	0.01786	0	0.57	0.74	0.89	0.97	1.18	1.29	1.43
245	0.01632	0	0.52	0.68	0.81	0.88	1.08	1.18	1.30
250	0.01491	0	0.48	0.62	0.74	0.81	0.98	1.08	1.19
255	0.01363	0	0.43	0.56	0.68	0.74	0.90	0.98	1.09
260	0.01245	0	0.40	0.52	0.62	0.67	0.82	0.90	1.00
265	0.01138	0	0.36	0.47	0.57	0.62	0.75	0.82	0.91
270	0.01040	0	0.33	0.43	0.52	0.56	0.69	0.75	0.83
275	0.00950	0	0.30	0.39	0.47	0.51	0.63	0.69	0.76
280	0.00868	0	0.28	0.36	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69
285	0.00793	0	0.25	0.33	0.39	0.43	0.52	0.57	0.63
290	0.00725	0	0.23	0.30	0.36	0.39	0.48	0.52	0.58
295	0.00662	0	0.21	0.27	0.33	0.36	0.44	0.48	0.53
300	0.00605	0	0.19	0.25	0.30	0.33	0.40	0.44	0.48
305	0.00553	0	0.18	0.23	0.27	0.30	0.37	0.40	0.44
310	0.00505	0	0.16	0.21	0.25	0.27	0.33	0.37	0.40
315	0.00462	0	0.15	0.19	0.23	0.25	0.31	0.33	0.37
320	0.00422	0	0.13	0.17	0.21	0.23	0.28	0.31	0.34
325	0.00386	0	0.12	0.16	0.19	0.21	0.25	0.28	0.31
330	0.00352	0	0.11	0.15	0.18	0.19	0.23	0.25	0.28
335	0.00322	0	0.10	0.13	0.16	0.17	0.21	0.23	0.26
340	0.00294	0	0.09	0.12	0.15	0.16	0.19	0.21	0.24
345	0.00269	0	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.19	0.22
350	0.00246	0	0.08	0.10	0.12	0.13	0.16	0.18	0.20
Volumi			51689.38	68303.71	83010.73	90973.05	112581.24	123956.59	138082.62
Portate di picco [m³/s]			11.15	14.48	17.37	18.93	23.11	25.29	27.98



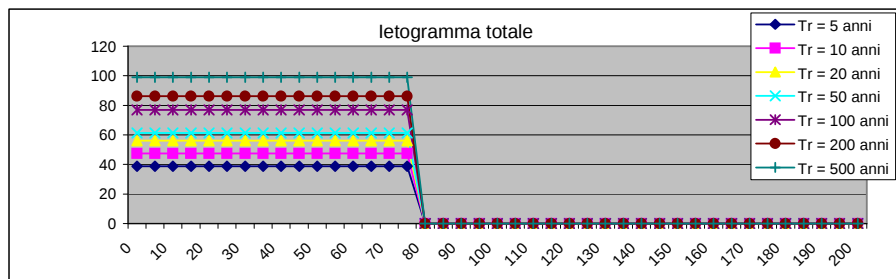
DETERMINAZIONE DELLE PORTATE CON I DATI IDROLOGICI
IETOGRAMMA COSTANTE E DISTRIBUZIONE DI LOGNORMALE

Valutazione dei colmi di piena

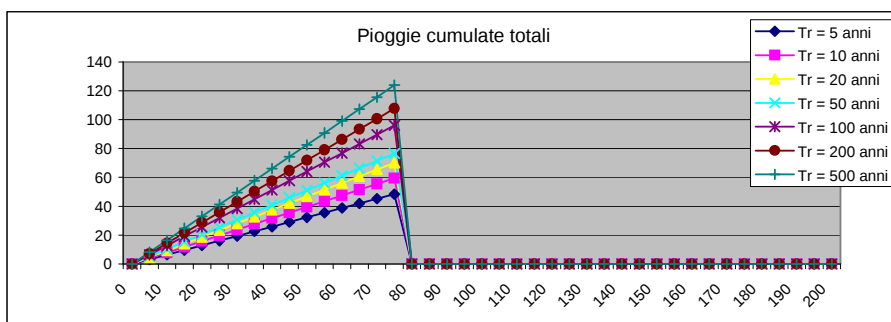
Portate per i vari tempi di ritorno							
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)							
T _r =	5	10	20	50	100	200	500 [anni]
Q _c =	36.23	44.36	52.44	57.21	71.77	80.51	92.54 [m³/s]
Q _c =	29.02	35.53	42.00	45.82	57.49	64.49	74.12 [m³/s]
Metodo di Nash							
T _r =	5	10	20	50	100	200	500 [anni]
Q _c =	12.24	19.02	26.52	31.22	46.55	56.29	70.17 [m³/s]

Portate senza indicazione statistica	
Metodo di Whistler-Scimeni	Metodo di Gherardelli-Marchetti
Q _c = 26.52 [m³/s]	Q _c = 213.43 [m³/s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)	Metodo di Forti (200 mm su 24h)
Q _c = 60.98 [m³/s]	Q _c = 43.09 [m³/s]

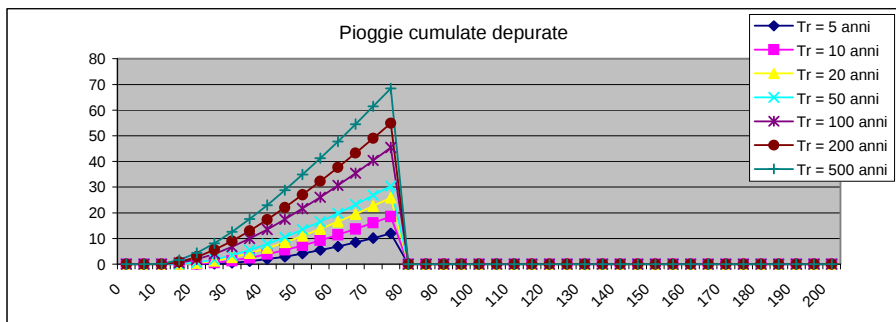
Pioggia oraria [i(t)] - Ietogramma costante							
Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno (mm/(h*m²))							
Tempo (primi)	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
5	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
10	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
15	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
20	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
25	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
30	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
35	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
40	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
45	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
50	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
55	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
60	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
65	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
70	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
75	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	48.49	59.37	70.19	76.57	96.06	107.75	123.85



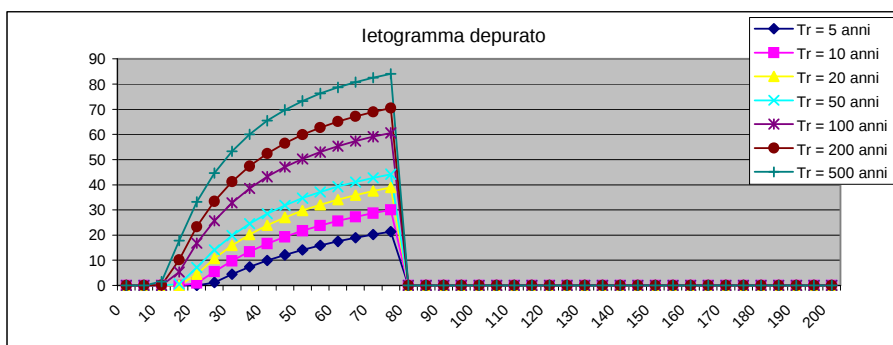
Pioggia cumulata [R(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3.23	3.96	4.68	5.10	6.40	7.18	8.26
10	6.46	7.92	9.36	10.21	12.81	14.37	16.51
15	9.70	11.87	14.04	15.31	19.21	21.55	24.77
20	12.93	15.83	18.72	20.42	25.62	28.73	33.03
25	16.16	19.79	23.40	25.52	32.02	35.92	41.28
30	19.39	23.75	28.07	30.63	38.42	43.10	49.54
35	22.63	27.71	32.75	35.73	44.83	50.28	57.79
40	25.86	31.67	37.43	40.84	51.23	57.47	66.05
45	29.09	35.62	42.11	45.94	57.63	64.65	74.31
50	32.32	39.58	46.79	51.05	64.04	71.83	82.56
55	35.56	43.54	51.47	56.15	70.44	79.02	90.82
60	38.79	47.50	56.15	61.26	76.85	86.20	99.08
65	42.02	51.46	60.83	66.36	83.25	93.38	107.33
70	45.25	55.42	65.51	71.46	89.65	100.57	115.59
75	48.49	59.37	70.19	76.57	96.06	107.75	123.85
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	48.49	59.37	70.19	76.57	96.06	107.75	123.85



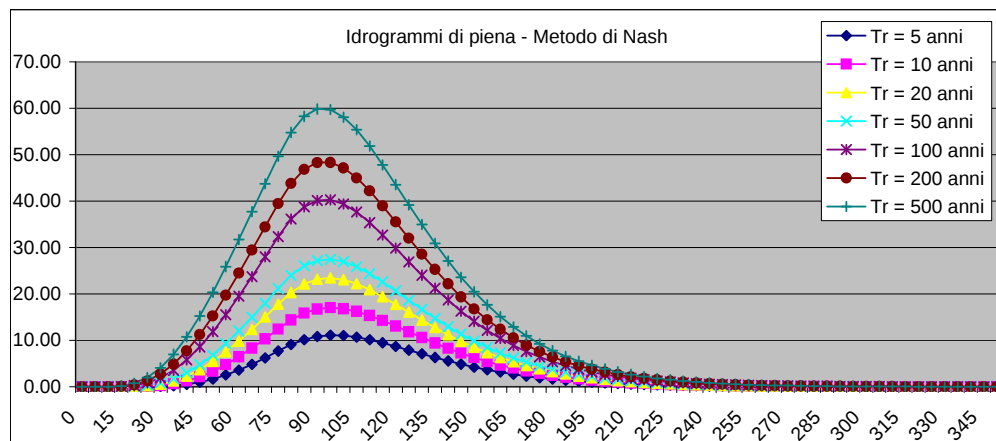
Pioggia depurata cumulata [V(t)]		CN= 79 S= 67.52 mm					
		Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]					
Tempo (primi)		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni
0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.13
15		0.00	0.00	0.00	0.05	0.44	0.86
20		0.00	0.08	0.37	0.64	1.84	2.80
25		0.10	0.54	1.26	1.82	3.98	5.59
30		0.47	1.35	2.59	3.46	6.72	9.02
35		1.09	2.47	4.27	5.51	9.93	12.97
40		1.91	3.85	6.26	7.88	13.52	17.34
45		2.92	5.46	8.51	10.53	17.44	22.04
50		4.10	7.27	10.99	13.42	21.63	27.04
55		5.43	9.25	13.66	16.51	26.05	32.26
60		6.89	11.38	16.51	19.78	30.66	37.69
65		8.47	13.66	19.50	23.21	35.44	43.29
70		10.15	16.05	22.63	26.77	40.36	49.04
75		11.94	18.56	25.87	30.46	45.41	54.91
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale		11.94	18.56	25.87	30.46	45.41	54.91



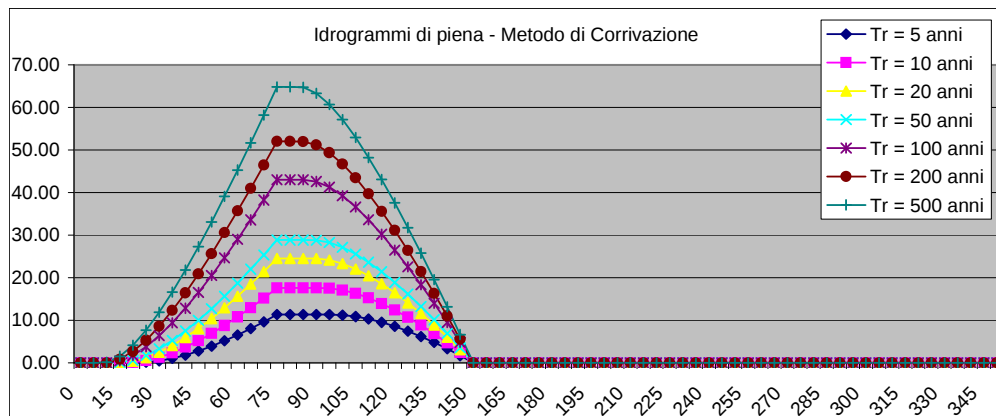
Pioggia depurata istantanea $i(t)$							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno $[mm/(h \cdot m^2)]$						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	1.54
15	0.00	0.00	0.05	0.57	5.34	10.15	17.79
20	0.00	0.93	4.43	7.14	16.77	23.35	33.21
25	1.21	5.50	10.68	14.09	25.71	33.39	44.62
30	4.46	9.77	15.87	19.78	32.80	41.21	53.31
35	7.36	13.43	20.21	24.49	38.50	47.40	60.07
40	9.90	16.57	23.89	28.45	43.17	52.40	65.43
45	12.15	19.31	27.03	31.80	47.03	56.50	69.76
50	14.14	21.69	29.73	34.66	50.27	59.89	73.31
55	15.92	23.78	32.08	37.13	53.00	62.73	76.24
60	17.52	25.63	34.12	39.26	55.34	65.13	78.71
65	18.95	27.27	35.92	41.13	57.34	67.19	80.79
70	20.24	28.74	37.50	42.77	59.08	68.95	82.57
75	21.41	30.05	38.90	44.21	60.60	70.49	84.10
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	11.94	18.56	25.87	30.46	45.41	54.91	68.45



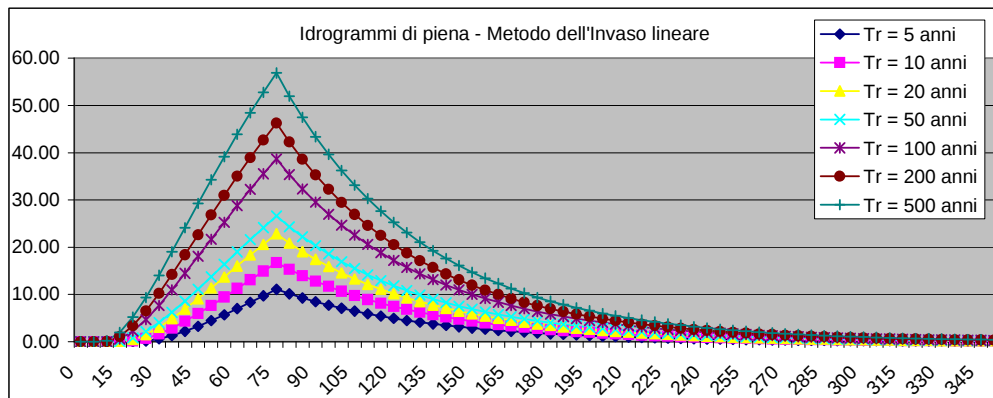
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S * u(t) [m ³ /h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m ³ /s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.09375	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.29133	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
15	0.50926	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.08	0.18
20	0.70338	0	0.00	0.01	0.04	0.07	0.26	0.43	0.76
25	0.85385	0	0.01	0.07	0.19	0.31	0.83	1.27	2.00
30	0.95525	0	0.06	0.25	0.57	0.83	1.90	2.73	4.06
35	1.01014	0	0.22	0.63	1.26	1.73	3.55	4.89	6.99
40	1.02504	0	0.52	1.26	2.30	3.04	5.79	7.75	10.76
45	1.00790	0	1.00	2.16	3.70	4.76	8.59	11.24	15.26
50	0.96673	0	1.67	3.34	5.44	6.86	11.87	15.28	20.35
55	0.90879	0	2.54	4.78	7.50	9.31	15.56	19.74	25.90
60	0.84026	0	3.61	6.45	9.82	12.03	19.54	24.50	31.74
65	0.76614	0	4.83	8.31	12.35	14.96	23.73	29.44	37.74
70	0.69032	0	6.20	10.32	15.03	18.04	28.02	34.47	43.76
75	0.61567	0	7.69	12.45	17.80	21.19	32.34	39.48	49.69
80	0.54423	0	9.08	14.40	20.30	24.02	36.13	43.83	54.80
85	0.47732	0	10.15	15.86	22.14	26.06	38.80	46.84	58.26
90	0.41575	0	10.82	16.73	23.18	27.19	40.16	48.31	59.86
95	0.35989	0	11.11	17.02	23.45	27.45	40.29	48.34	59.71
100	0.30981	0	11.04	16.82	23.08	26.96	39.38	47.16	58.11
105	0.26536	0	10.70	16.23	22.19	25.88	37.67	45.03	55.38
110	0.22627	0	10.16	15.35	20.93	24.37	35.37	42.22	51.86
115	0.19213	0	9.48	14.27	19.42	22.59	32.70	38.99	47.83
120	0.16253	0	8.71	13.08	17.77	20.65	29.84	35.54	43.55
125	0.13702	0	7.90	11.84	16.06	18.66	26.91	32.03	39.21
130	0.11514	0	7.09	10.61	14.37	16.68	24.03	28.58	34.96
135	0.09646	0	6.31	9.42	12.74	14.78	21.26	25.28	30.90
140	0.08060	0	5.56	8.29	11.21	13.00	18.67	22.19	27.11
145	0.06717	0	4.87	7.25	9.79	11.35	16.29	19.34	23.62
150	0.05585	0	4.23	6.30	8.49	9.84	14.12	16.76	20.46
155	0.04633	0	3.66	5.44	7.33	8.49	12.17	14.44	17.62
160	0.03835	0	3.14	4.67	6.29	7.29	10.43	12.38	15.10
165	0.03169	0	2.69	3.99	5.38	6.22	8.91	10.56	12.88
170	0.02613	0	2.29	3.40	4.57	5.29	7.57	8.98	10.94
175	0.02152	0	1.94	2.88	3.88	4.49	6.41	7.60	9.26
180	0.01768	0	1.64	2.43	3.27	3.79	5.41	6.41	7.81
185	0.01451	0	1.38	2.05	2.76	3.19	4.55	5.39	6.57
190	0.01189	0	1.16	1.72	2.31	2.67	3.82	4.52	5.51
195	0.00973	0	0.97	1.44	1.93	2.24	3.19	3.78	4.60
200	0.00795	0	0.81	1.20	1.61	1.87	2.66	3.15	3.84
205	0.00649	0	0.68	1.00	1.34	1.55	2.22	2.62	3.19
210	0.00529	0	0.56	0.83	1.12	1.29	1.84	2.18	2.65
215	0.00431	0	0.47	0.69	0.92	1.07	1.52	1.80	2.20
220	0.00351	0	0.39	0.57	0.77	0.88	1.26	1.49	1.81
225	0.00285	0	0.32	0.47	0.63	0.73	1.04	1.23	1.50
230	0.00231	0	0.26	0.39	0.52	0.60	0.86	1.01	1.23
235	0.00188	0	0.22	0.32	0.43	0.49	0.70	0.83	1.01
240	0.00152	0	0.18	0.26	0.35	0.41	0.58	0.68	0.83
245	0.00123	0	0.15	0.22	0.29	0.33	0.47	0.56	0.68
250	0.00100	0	0.12	0.18	0.24	0.27	0.39	0.46	0.56
255	0.00080	0	0.10	0.14	0.19	0.22	0.32	0.38	0.46
260	0.00065	0	0.08	0.12	0.16	0.18	0.26	0.31	0.37
265	0.00052	0	0.07	0.10	0.13	0.15	0.21	0.25	0.30
270	0.00042	0	0.05	0.08	0.10	0.12	0.17	0.20	0.25
275	0.00034	0	0.04	0.06	0.09	0.10	0.14	0.17	0.20
280	0.00027	0	0.04	0.05	0.07	0.08	0.11	0.13	0.16
285	0.00022	0	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13
290	0.00018	0	0.02	0.03	0.05	0.05	0.08	0.09	0.11
295	0.00014	0	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09
300	0.00011	0	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.07
305	0.00009	0	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
310	0.00007	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05
315	0.00006	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
320	0.00005	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
325	0.00004	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
330	0.00003	0	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
335	0.00002	0	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
340	0.00002	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
345	0.00002	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
350	0.00001	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Volumi			53738.22	83521.94	116432.89	137090.51	204402.28	247152.99	308120.23
Portate di picco [m ³ /s]			11.11	17.02	23.45	27.45	40.29	48.34	59.86



Idrogramma di piena metodo di corrivazione			Linearità della curva area tempi						u(t)= 1/Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
			2	10	20	30	100	200	500	
0	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	
15	0.94685	0	0.00	0.00	0.00	0.04	0.42	0.81	1.53	
20	0.94685	0	0.00	0.07	0.35	0.61	1.74	2.65	4.15	
25	0.94685	0	0.10	0.51	1.20	1.72	3.77	5.29	7.67	
30	0.94685	0	0.45	1.28	2.45	3.28	6.36	8.54	11.87	
35	0.94685	0	1.03	2.34	4.04	5.21	9.40	12.28	16.61	
40	0.94685	0	1.81	3.65	5.93	7.46	12.80	16.42	21.78	
45	0.94685	0	2.77	5.17	8.06	9.97	16.52	20.87	27.28	
50	0.94685	0	3.88	6.88	10.41	12.70	20.48	25.60	33.06	
55	0.94685	0	5.14	8.76	12.94	15.63	24.66	30.55	39.08	
60	0.94685	0	6.52	10.78	15.63	18.73	29.03	35.69	45.29	
65	0.94685	0	8.02	12.93	18.46	21.98	33.55	40.99	51.66	
70	0.94685	0	9.61	15.20	21.42	25.35	38.22	46.43	58.18	
75	0.94685	0	11.30	17.57	24.49	28.84	43.00	51.99	64.82	
80	0.00000	0	11.30	17.57	24.49	28.84	43.00	51.99	64.82	
85	0.00000	0	11.30	17.57	24.49	28.84	43.00	51.98	64.69	
90	0.00000	0	11.30	17.57	24.49	28.79	42.58	51.18	63.29	
95	0.00000	0	11.30	17.50	24.14	28.23	41.25	49.34	60.67	
100	0.00000	0	11.21	17.06	23.30	27.12	39.22	46.70	57.15	
105	0.00000	0	10.86	16.29	22.04	25.56	36.64	43.45	52.94	
110	0.00000	0	10.28	15.23	20.45	23.63	33.60	39.71	48.20	
115	0.00000	0	9.49	13.92	18.56	21.38	30.19	35.58	43.04	
120	0.00000	0	8.54	12.40	16.43	18.87	26.48	31.12	37.54	
125	0.00000	0	7.42	10.69	14.09	16.14	22.52	26.39	31.75	
130	0.00000	0	6.16	8.81	11.55	13.21	18.33	21.44	25.74	
135	0.00000	0	4.78	6.79	8.86	10.11	13.97	16.30	19.53	
140	0.00000	0	3.29	4.64	6.03	6.86	9.44	11.00	13.15	
145	0.00000	0	1.69	2.37	3.07	3.49	4.78	5.56	6.64	
150	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
155	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
160	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
165	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
170	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
175	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
180	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
185	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
190	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
195	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
200	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
205	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
210	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
215	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
220	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
225	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
230	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
235	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
240	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
245	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
250	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
255	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
260	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
265	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
270	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
275	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
280	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
285	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
290	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
295	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
300	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
315	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
320	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
325	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
330	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
335	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
340	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
345	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
350	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Volumi			50869.35	79063.04	110217.01	129771.81	193490.08	233958.50	291670.95	
Portate di picco [m³/s]			11.30	17.57	24.49	28.84	43.00	51.99	64.82	



Idrogramma di piena metodo dell'invaso lineare			Caratteristiche del bacino						k= 0.7*Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
			2	10	20	30	100	200	500	
0	1.35264	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	1.23603	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	1.12947	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	
15	1.03210	0	0.00	0.00	0.01	0.06	0.55	1.06	1.98	
20	0.94313	0	0.00	0.10	0.46	0.79	2.23	3.37	5.23	
25	0.86182	0	0.12	0.65	1.52	2.17	4.69	6.52	9.37	
30	0.78753	0	0.57	1.60	3.03	4.02	7.66	10.20	14.06	
35	0.71964	0	1.28	2.85	4.85	6.20	10.97	14.21	19.03	
40	0.65760	0	2.19	4.31	6.89	8.59	14.47	18.38	24.13	
45	0.60091	0	3.25	5.93	9.08	11.13	18.06	22.61	29.24	
50	0.54910	0	4.43	7.65	11.36	13.74	21.68	26.83	34.27	
55	0.50177	0	5.69	9.44	13.68	16.38	25.27	30.98	39.17	
60	0.45851	0	7.00	11.27	16.02	19.01	28.79	35.02	43.90	
65	0.41898	0	8.35	13.10	18.34	21.61	32.22	38.92	48.43	
70	0.38286	0	9.72	14.94	20.62	24.15	35.53	42.67	52.76	
75	0.34986	0	11.08	16.74	22.85	26.62	38.71	46.25	56.88	
80	0.31970	0	10.13	15.30	20.88	24.33	35.37	42.26	51.97	
85	0.29214	0	9.25	13.98	19.08	22.23	32.32	38.62	47.49	
90	0.26695	0	8.46	12.78	17.43	20.31	29.53	35.29	43.40	
95	0.24394	0	7.73	11.67	15.93	18.56	26.99	32.25	39.66	
100	0.22291	0	7.06	10.67	14.56	16.96	24.66	29.47	36.24	
105	0.20369	0	6.45	9.75	13.30	15.50	22.54	26.93	33.11	
110	0.18613	0	5.90	8.91	12.16	14.16	20.59	24.61	30.26	
115	0.17009	0	5.39	8.14	11.11	12.94	18.82	22.48	27.65	
120	0.15542	0	4.92	7.44	10.15	11.83	17.20	20.55	25.27	
125	0.14203	0	4.50	6.80	9.28	10.81	15.71	18.78	23.09	
130	0.12978	0	4.11	6.21	8.48	9.88	14.36	17.16	21.10	
135	0.11859	0	3.76	5.68	7.75	9.02	13.12	15.68	19.28	
140	0.10837	0	3.43	5.19	7.08	8.25	11.99	14.33	17.62	
145	0.09903	0	3.14	4.74	6.47	7.54	10.96	13.09	16.10	
150	0.09049	0	2.87	4.33	5.91	6.89	10.01	11.96	14.71	
155	0.08269	0	2.62	3.96	5.40	6.29	9.15	10.93	13.44	
160	0.07556	0	2.39	3.62	4.93	5.75	8.36	9.99	12.28	
165	0.06905	0	2.19	3.30	4.51	5.25	7.64	9.13	11.23	
170	0.06309	0	2.00	3.02	4.12	4.80	6.98	8.34	10.26	
175	0.05766	0	1.83	2.76	3.77	4.39	6.38	7.62	9.37	
180	0.05269	0	1.67	2.52	3.44	4.01	5.83	6.96	8.57	
185	0.04814	0	1.53	2.30	3.14	3.66	5.33	6.36	7.83	
190	0.04399	0	1.39	2.11	2.87	3.35	4.87	5.82	7.15	
195	0.04020	0	1.27	1.92	2.63	3.06	4.45	5.31	6.54	
200	0.03673	0	1.16	1.76	2.40	2.80	4.06	4.86	5.97	
205	0.03357	0	1.06	1.61	2.19	2.55	3.71	4.44	5.46	
210	0.03067	0	0.97	1.47	2.00	2.33	3.39	4.05	4.99	
215	0.02803	0	0.89	1.34	1.83	2.13	3.10	3.71	4.56	
220	0.02561	0	0.81	1.23	1.67	1.95	2.83	3.39	4.16	
225	0.02341	0	0.74	1.12	1.53	1.78	2.59	3.09	3.81	
230	0.02139	0	0.68	1.02	1.40	1.63	2.37	2.83	3.48	
235	0.01954	0	0.62	0.94	1.28	1.49	2.16	2.58	3.18	
240	0.01786	0	0.57	0.85	1.17	1.36	1.98	2.36	2.90	
245	0.01632	0	0.52	0.78	1.07	1.24	1.81	2.16	2.65	
250	0.01491	0	0.47	0.71	0.97	1.13	1.65	1.97	2.42	
255	0.01363	0	0.43	0.65	0.89	1.04	1.51	1.80	2.22	
260	0.01245	0	0.39	0.60	0.81	0.95	1.38	1.65	2.02	
265	0.01138	0	0.36	0.54	0.74	0.87	1.26	1.50	1.85	
270	0.01040	0	0.33	0.50	0.68	0.79	1.15	1.37	1.69	
275	0.00950	0	0.30	0.45	0.62	0.72	1.05	1.26	1.54	
280	0.00868	0	0.28	0.42	0.57	0.66	0.96	1.15	1.41	
285	0.00793	0	0.25	0.38	0.52	0.60	0.88	1.05	1.29	
290	0.00725	0	0.23	0.35	0.47	0.55	0.80	0.96	1.18	
295	0.00662	0	0.21	0.32	0.43	0.50	0.73	0.88	1.08	
300	0.00605	0	0.19	0.29	0.40	0.46	0.67	0.80	0.98	
305	0.00553	0	0.18	0.26	0.36	0.42	0.61	0.73	0.90	
310	0.00505	0	0.16	0.24	0.33	0.38	0.56	0.67	0.82	
315	0.00462	0	0.15	0.22	0.30	0.35	0.51	0.61	0.75	
320	0.00422	0	0.13	0.20	0.28	0.32	0.47	0.56	0.69	
325	0.00386	0	0.12	0.18	0.25	0.29	0.43	0.51	0.63	
330	0.00352	0	0.11	0.17	0.23	0.27	0.39	0.47	0.57	
335	0.00322	0	0.10	0.15	0.21	0.25	0.36	0.43	0.52	
340	0.00294	0	0.09	0.14	0.19	0.22	0.33	0.39	0.48	
345	0.00269	0	0.09	0.13	0.18	0.20	0.30	0.36	0.44	
350	0.00246	0	0.08	0.12	0.16	0.19	0.27	0.32	0.40	
Volumi			51336.60	79789.98	111231.13	130966.27	195272.50	236114.54	294360.00	
Portate di picco [m³/s]			11.08	16.74	22.85	26.62	38.71	46.25	56.88	



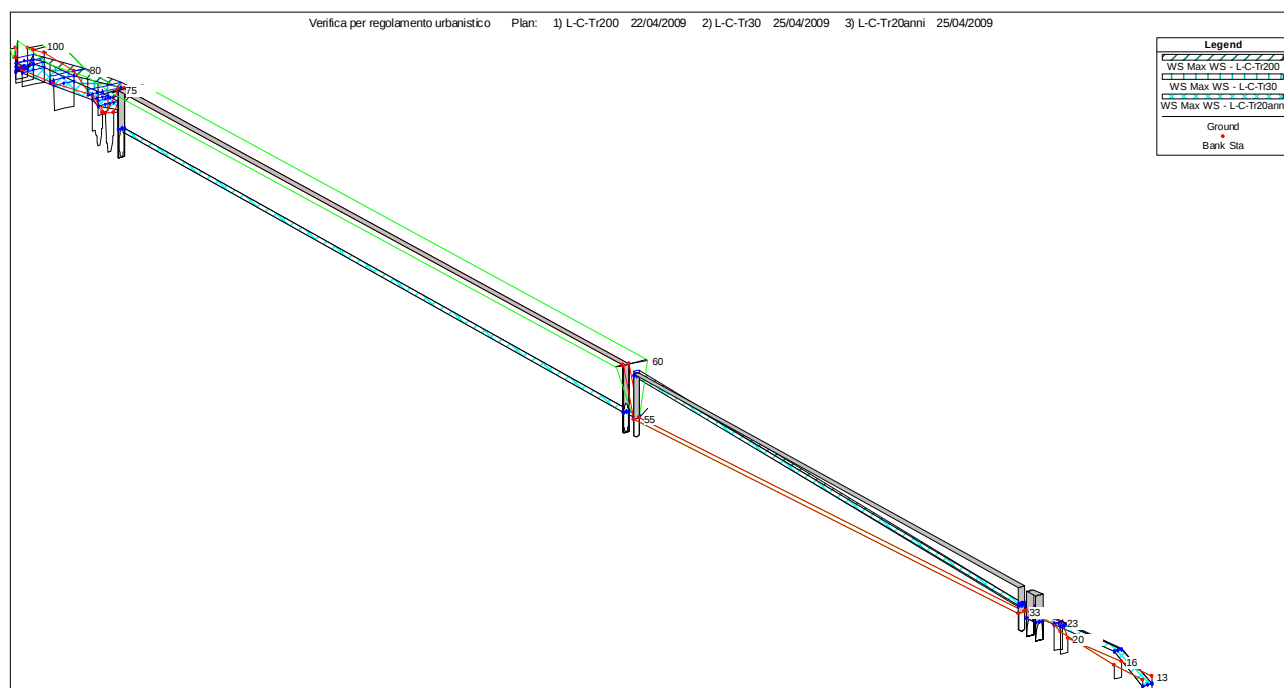
ALLEGATO N. 8: TABELLE DELLE PORTATE DI PIENA

Tipo di funzione di distribuzione di probabilità	Metodo di individuazione dell'idrogramma	PORTATE MASSIME - FOSSO CAMPONE						
		(m ³ /s)						
		Tempo di ritorno						
		2 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Gumbel	Nash	10.26	14.83	19.59	22.47	31.35	36.66	43.87
	Corrivazione	10.42	15.24	20.32	23.43	33.11	38.97	46.98
	Invaso lineare	10.27	14.65	19.19	21.91	30.30	35.30	42.06
Normale	Nash	11.18	14.65	17.69	19.32	23.73	26.03	28.88
	Corrivazione	11.38	15.04	18.28	20.03	24.79	27.29	30.41
	Invaso lineare	11.15	14.48	17.37	18.93	23.11	25.29	27.98
Lognormale	Nash	11.11	17.02	23.45	27.45	40.29	48.34	59.86
	Corrivazione	11.30	17.57	24.49	28.84	43.00	51.99	64.82
	Invaso lineare	11.08	16.74	22.85	26.62	38.71	46.25	56.88
Valore max		11.38	17.57	24.49	28.84	43.00	51.99	64.82

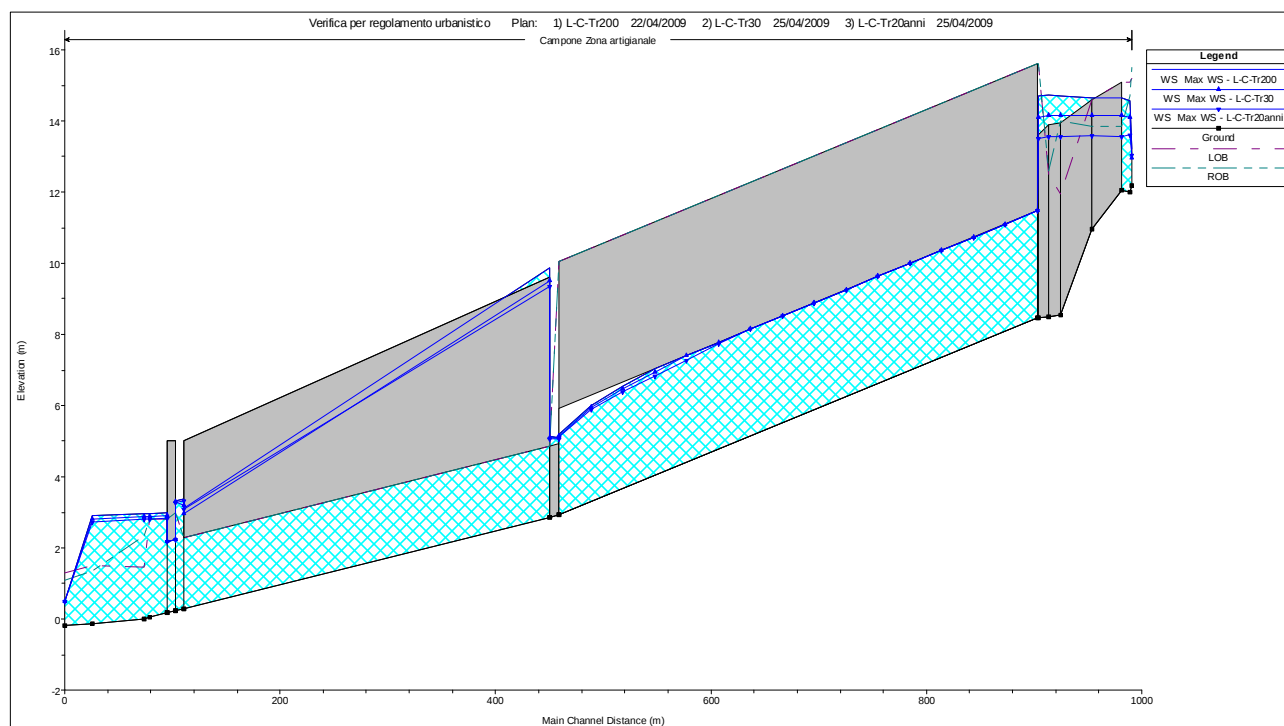
ALLEGATO N. 9: OUTPUT DEL MODELLO NUMERICO PER LE VERIFICHE
IDRAULICHE DEL TRATTO DEI CORSI D'ACQUA

- 9.A Fosso CAMPONE – Stato attuale
- 9.B Fosso CAMPONE – Stato di progetto

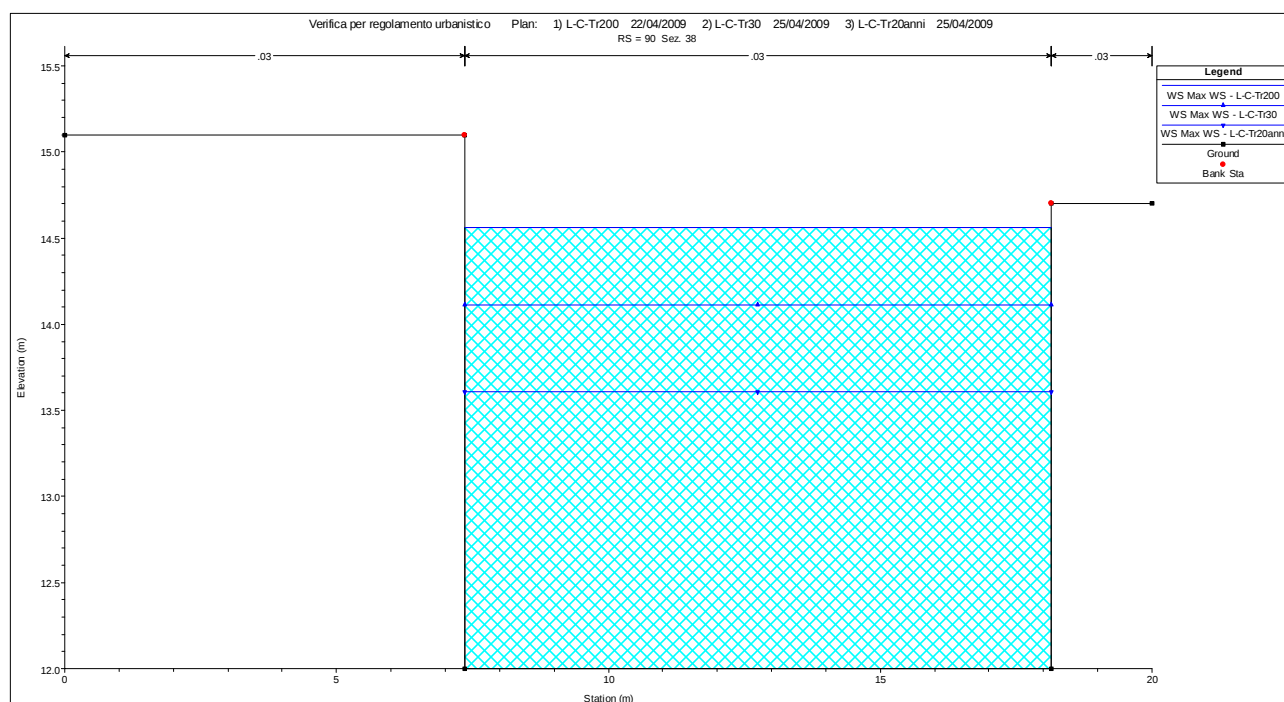
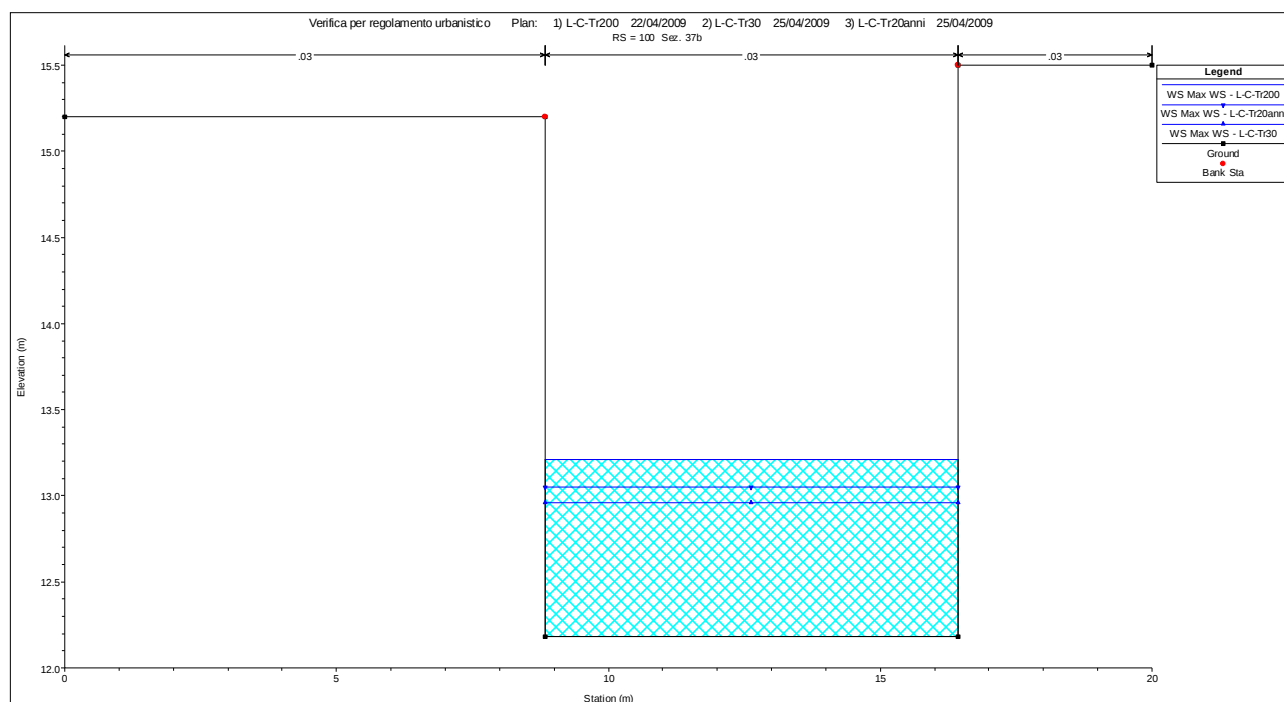
FOSSO CAMPONE A VALLE DELL'INTERVENTO DI ADEGUAMENTO DEL 2005 ----- STATO ATTUALE -----

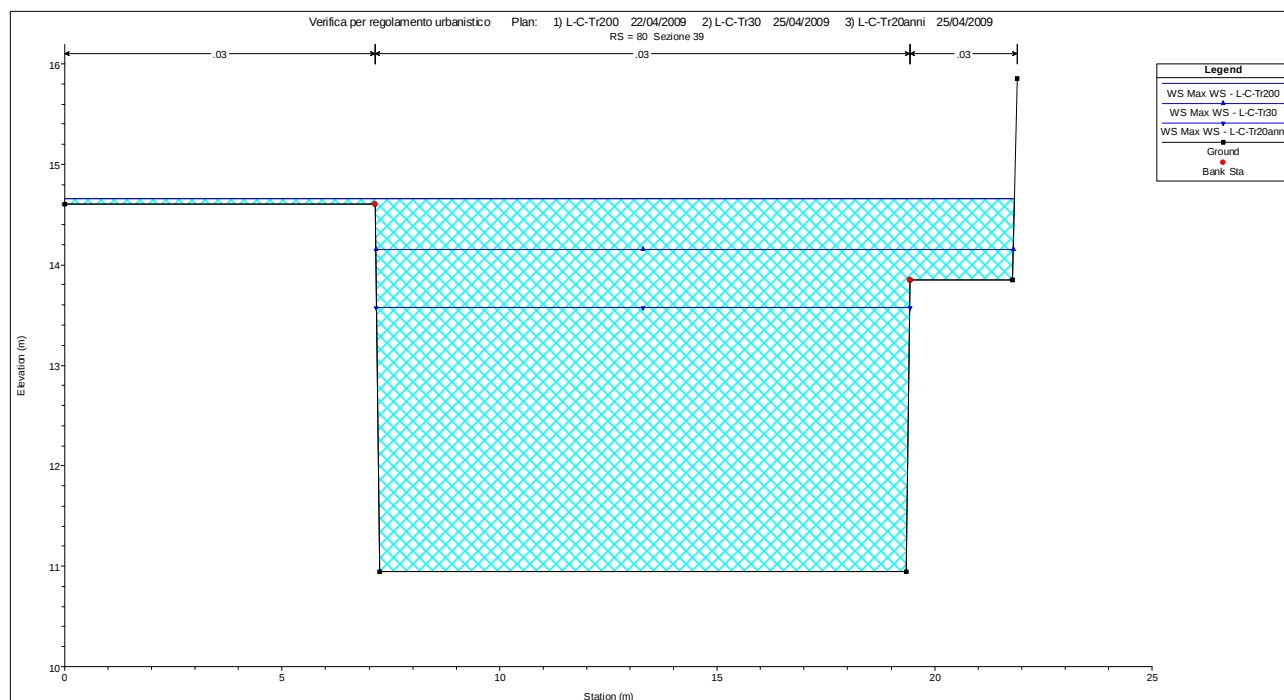
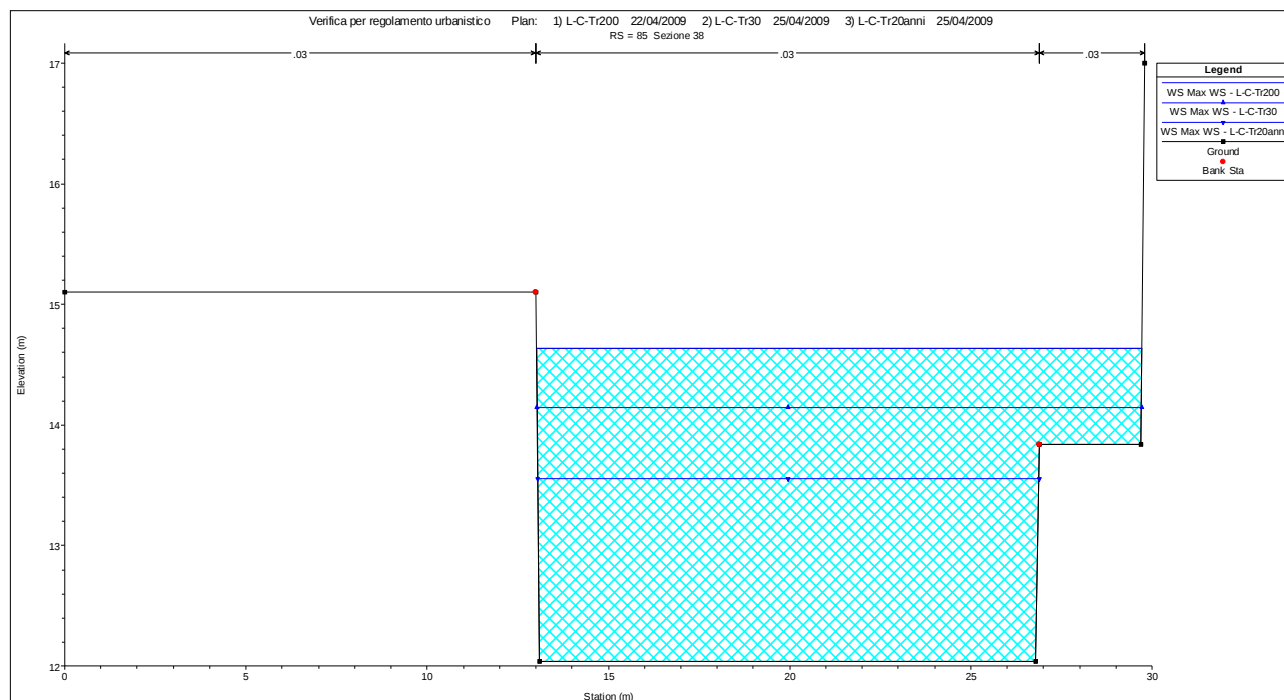


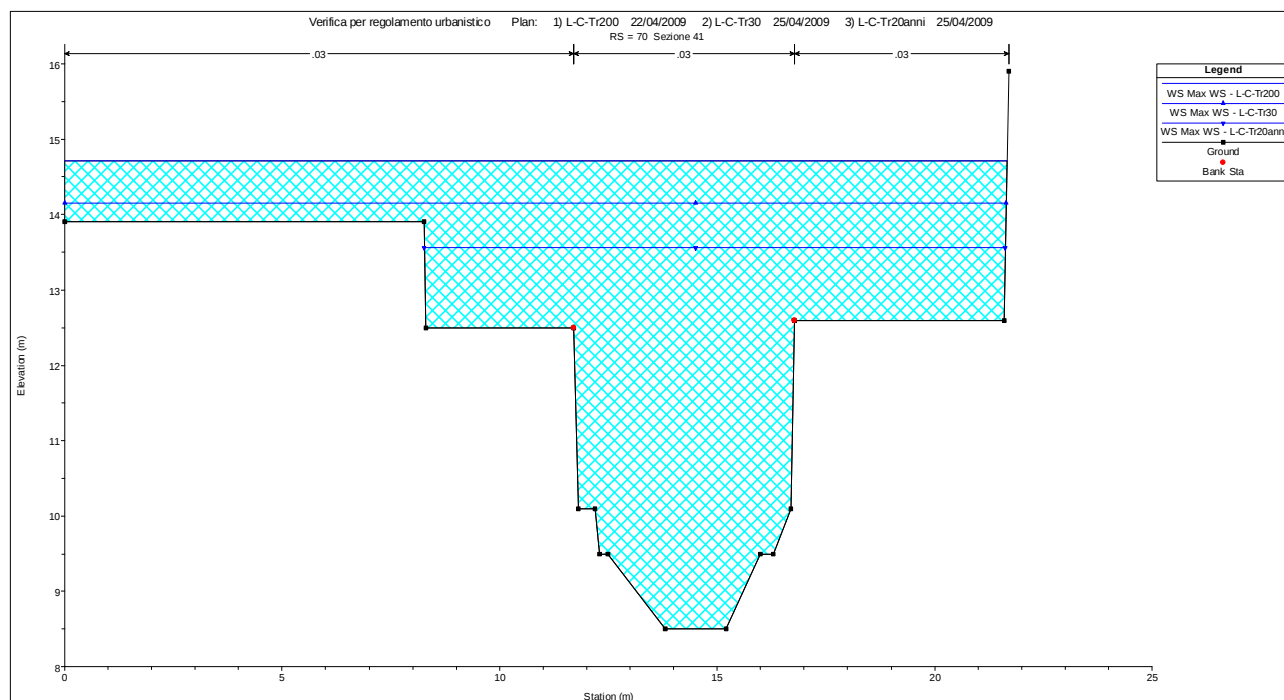
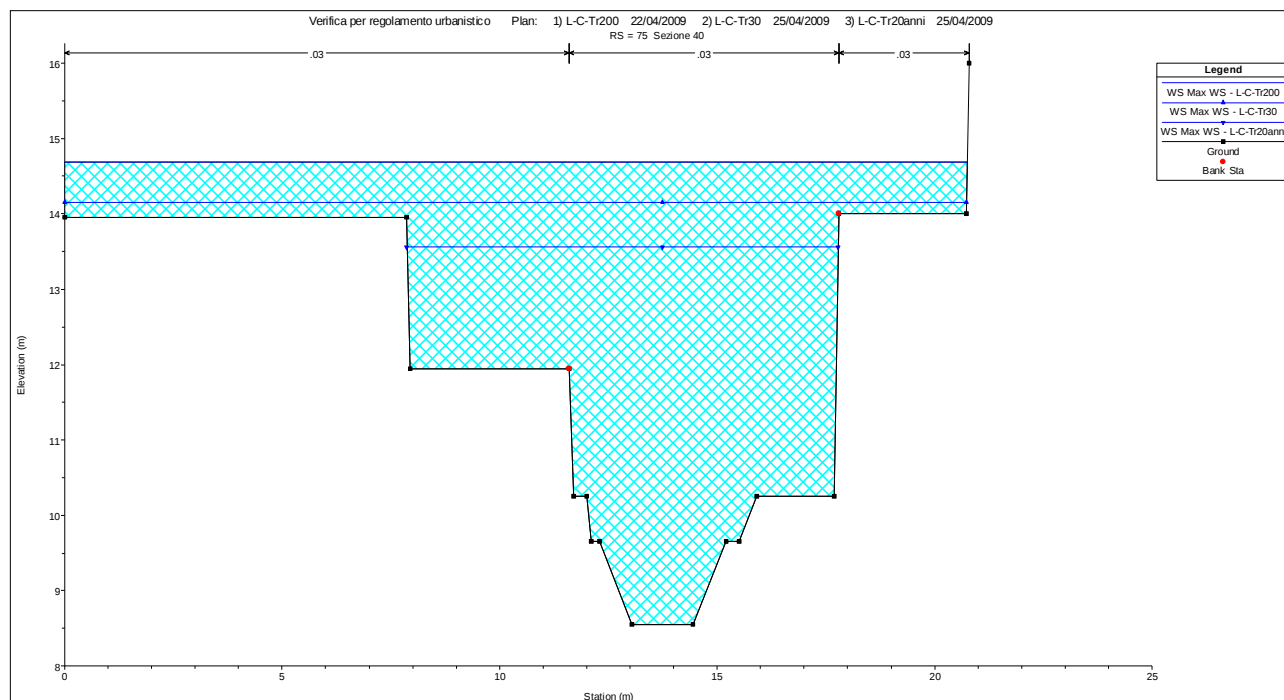
Schema assonometrico del modello idraulico

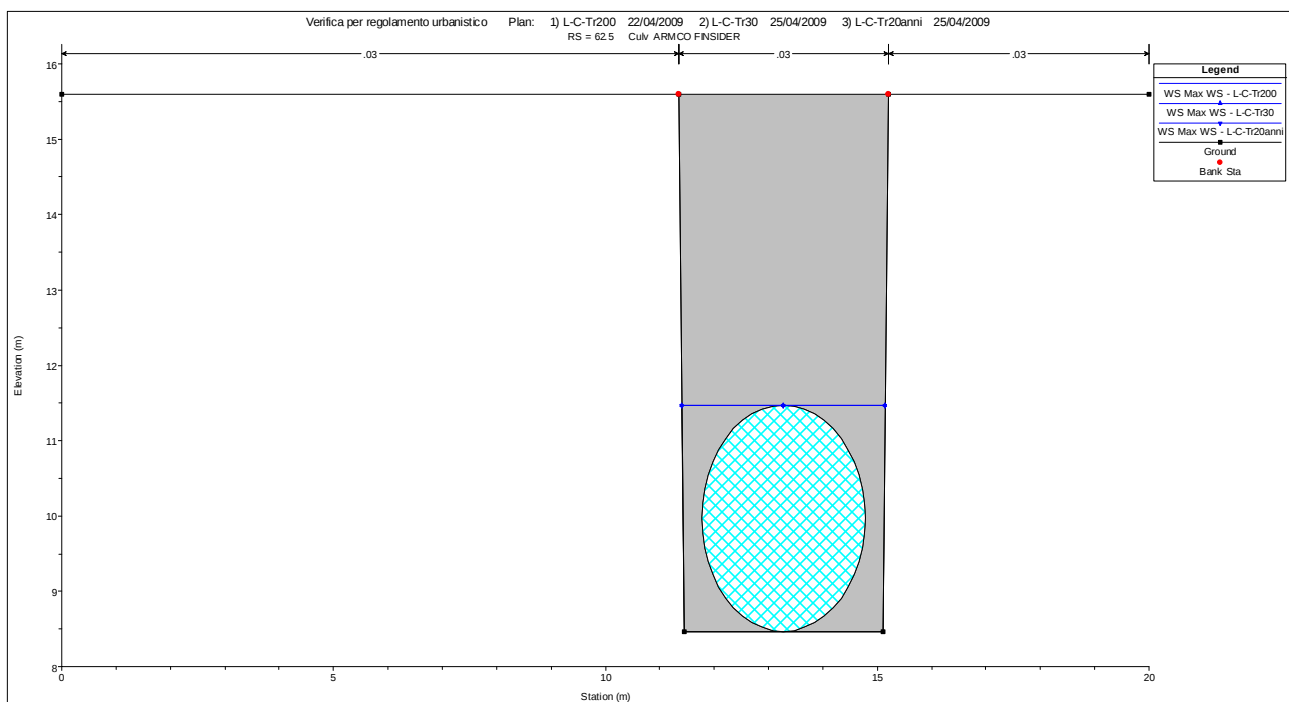
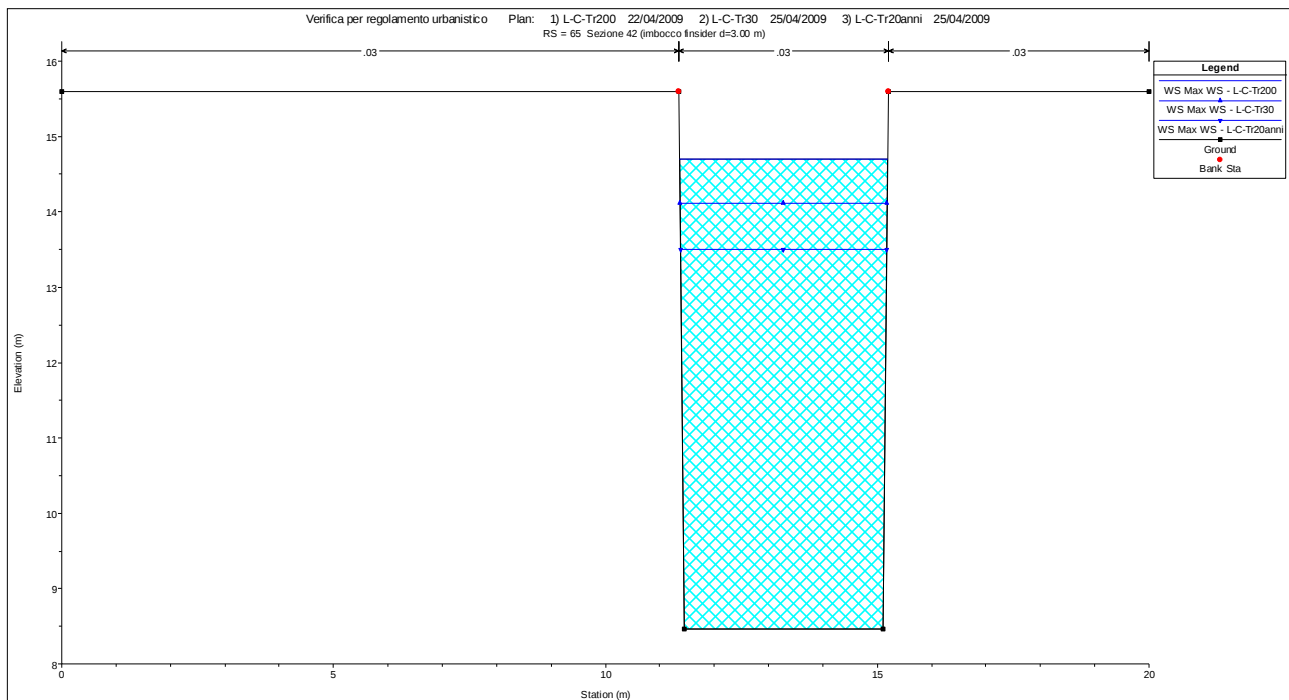


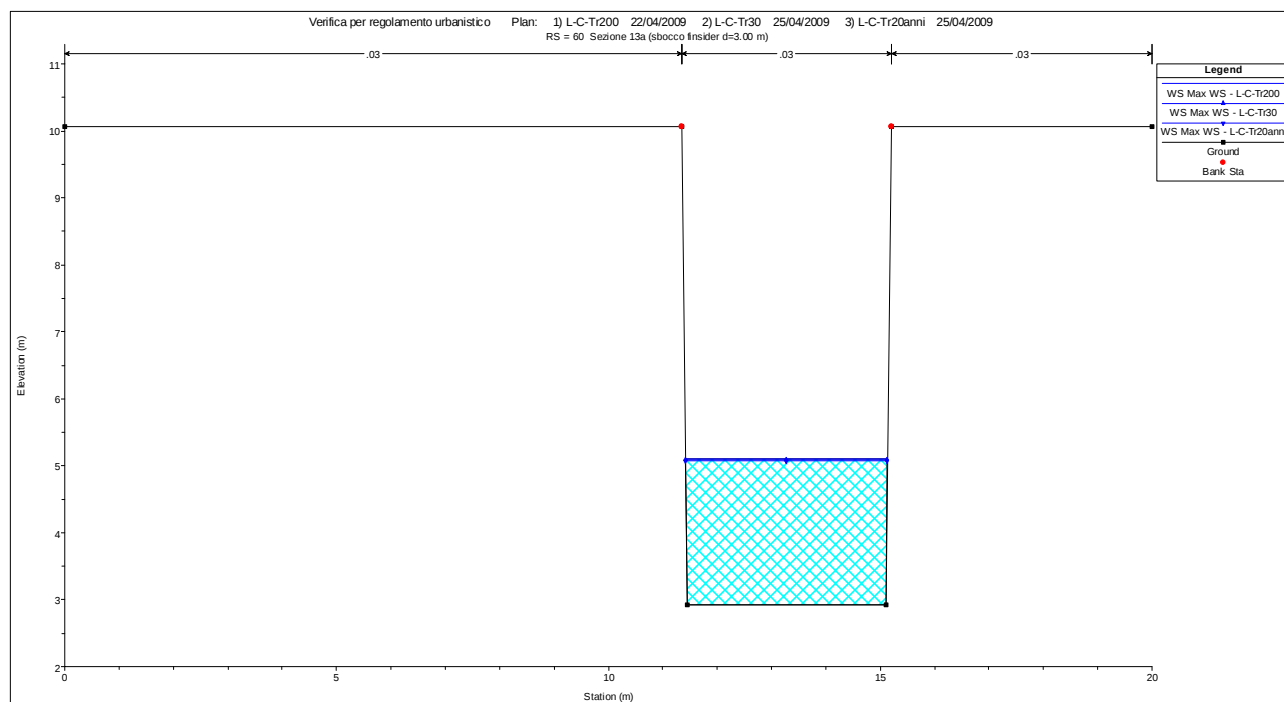
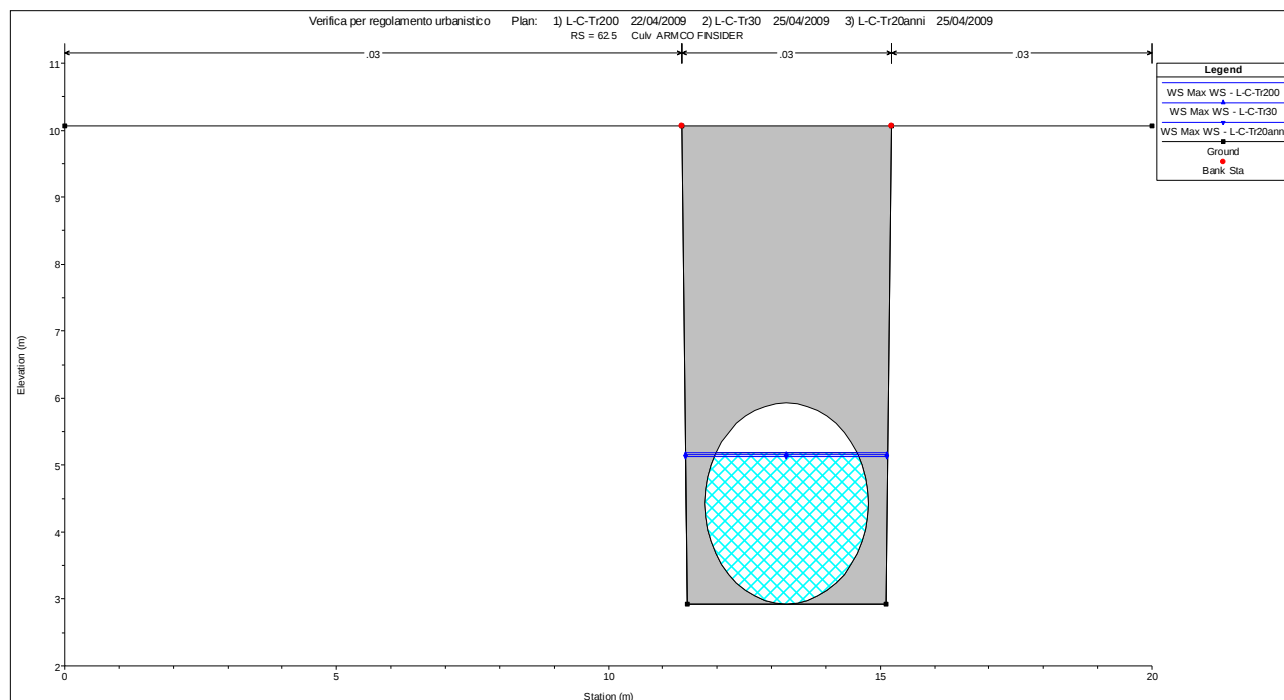
Profilo del tratto di corso d'acqua interessato dalle verifiche

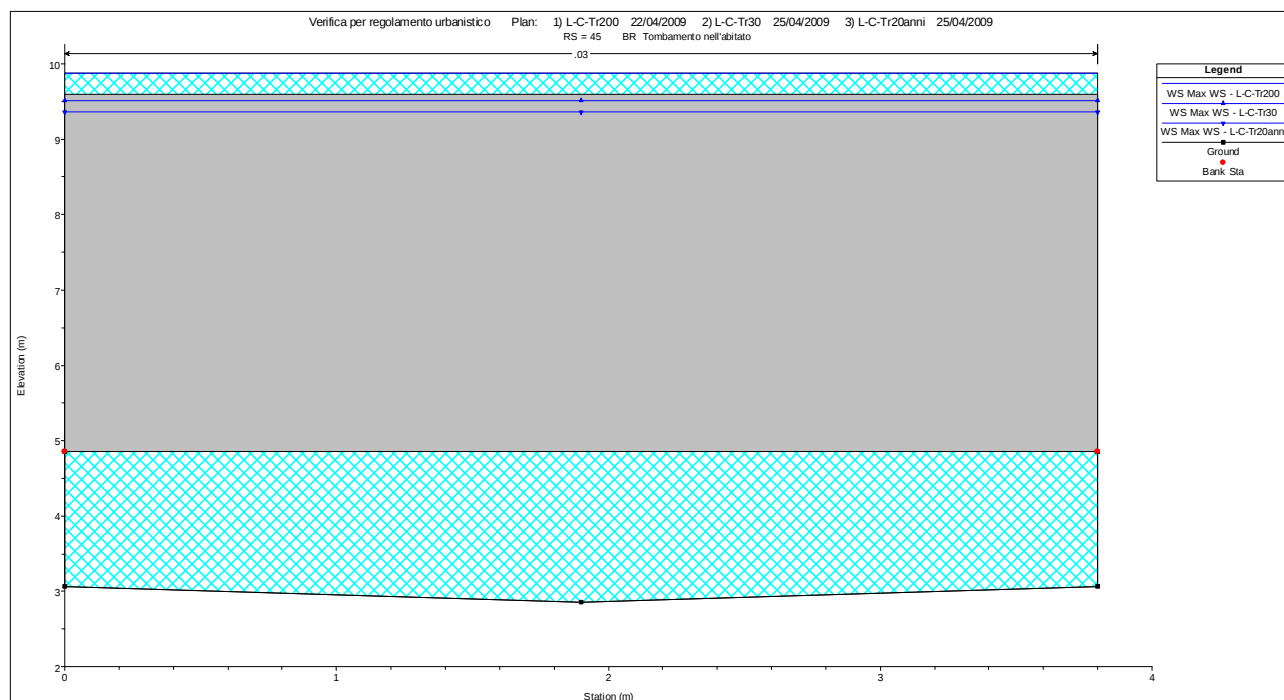
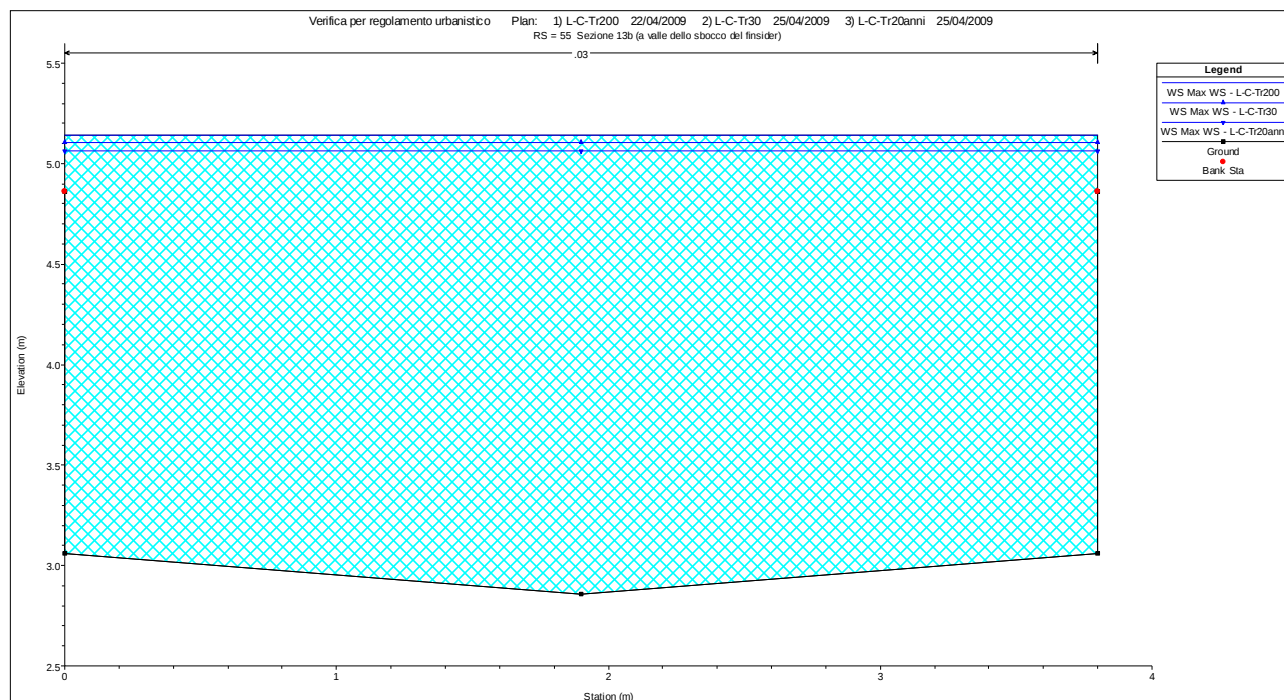


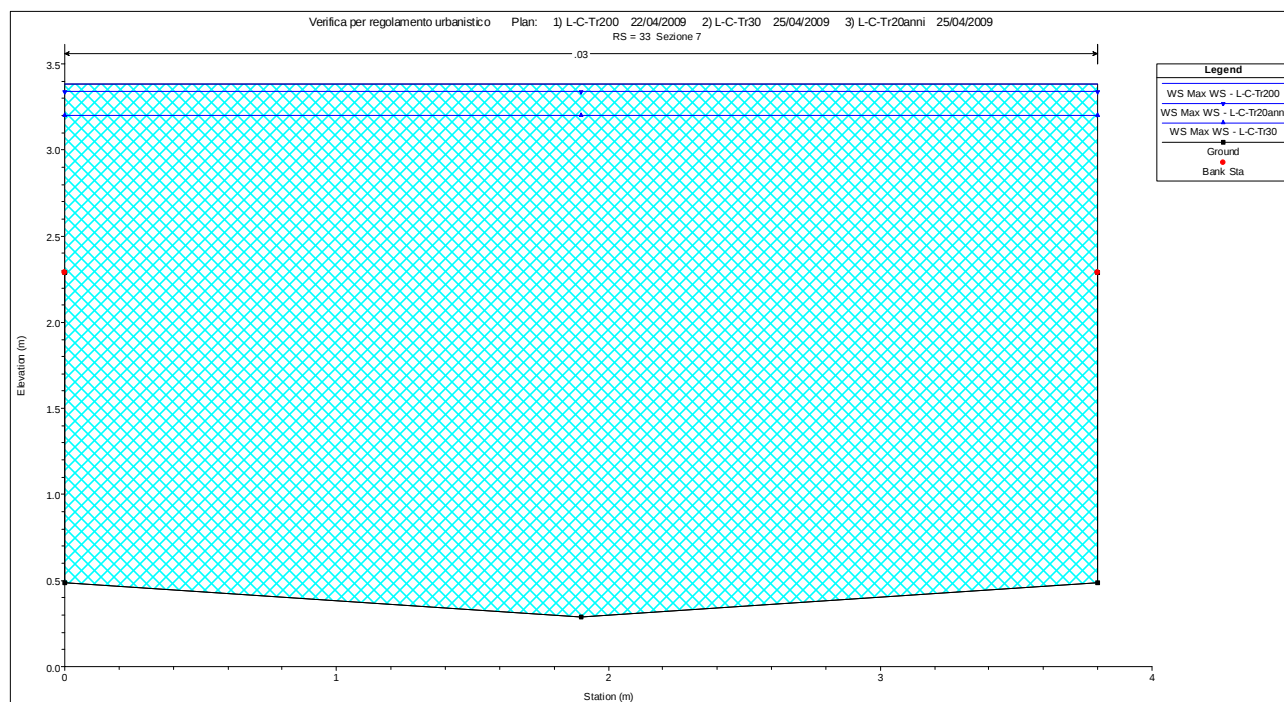
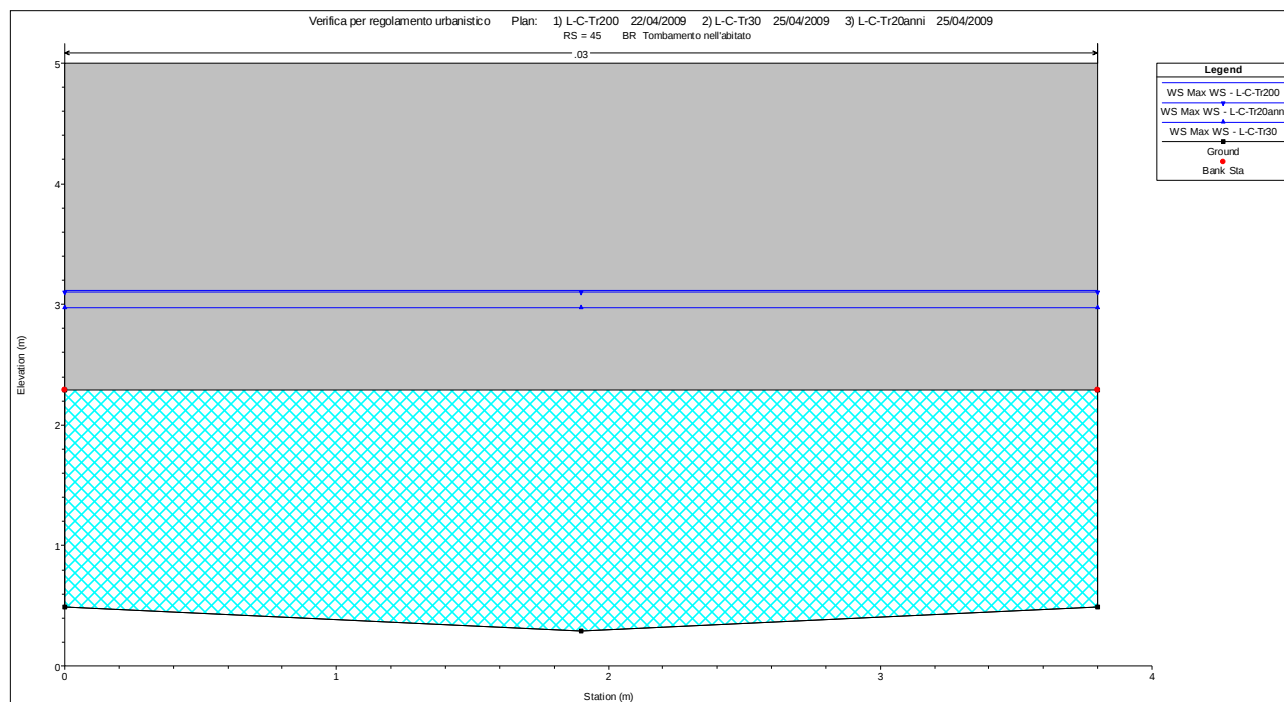


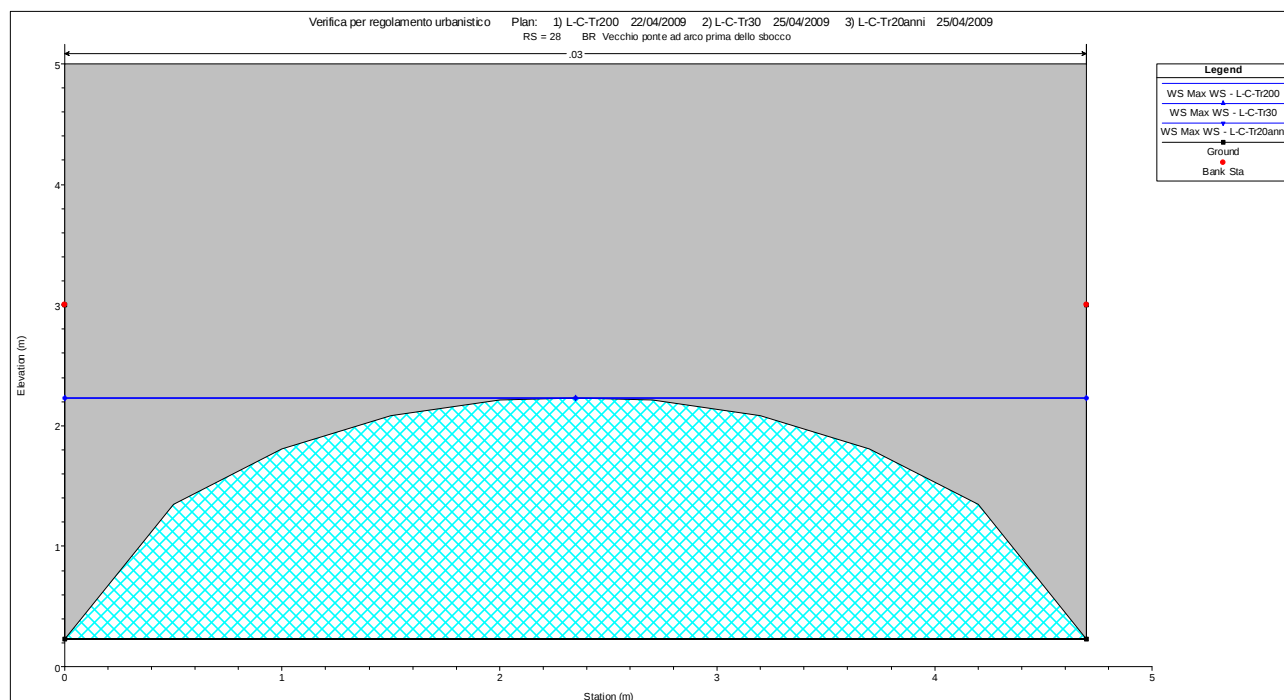
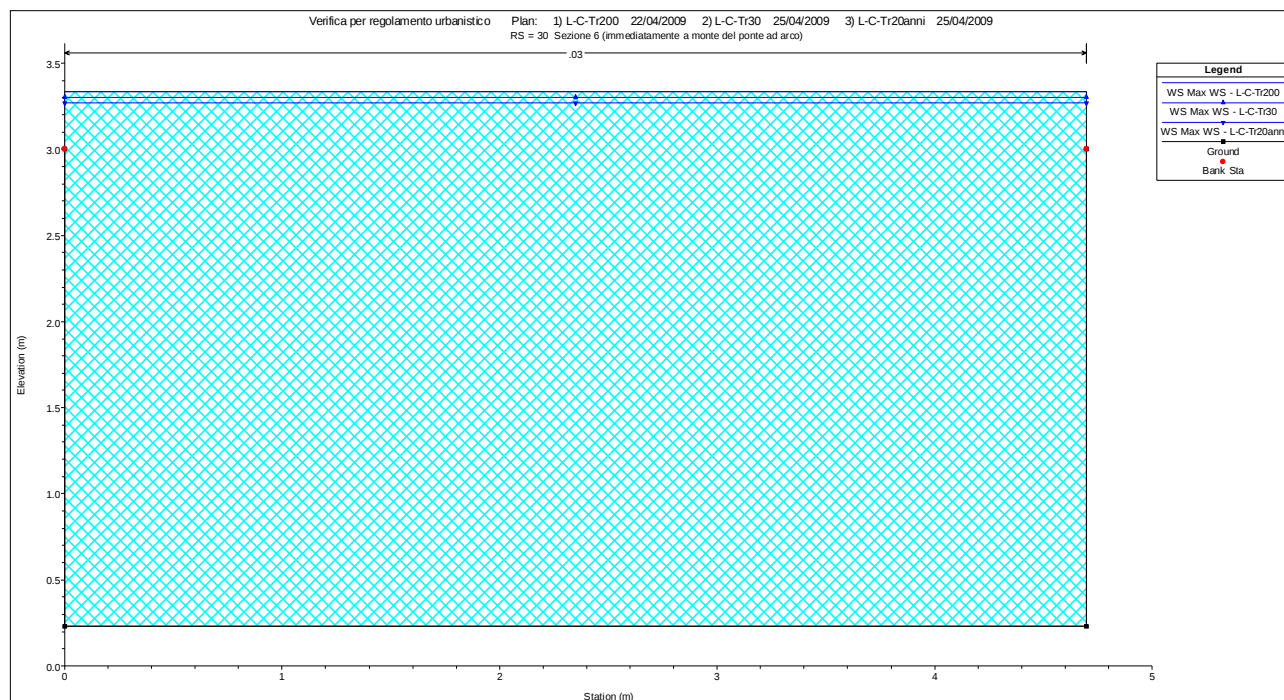


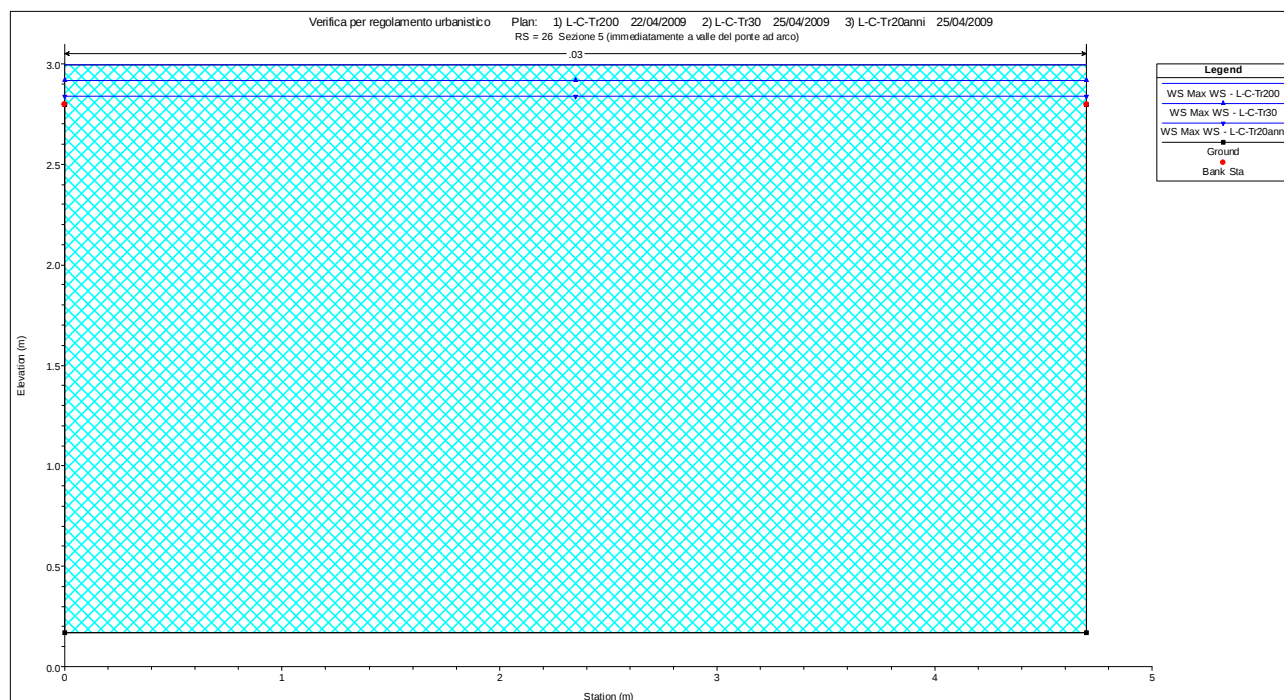
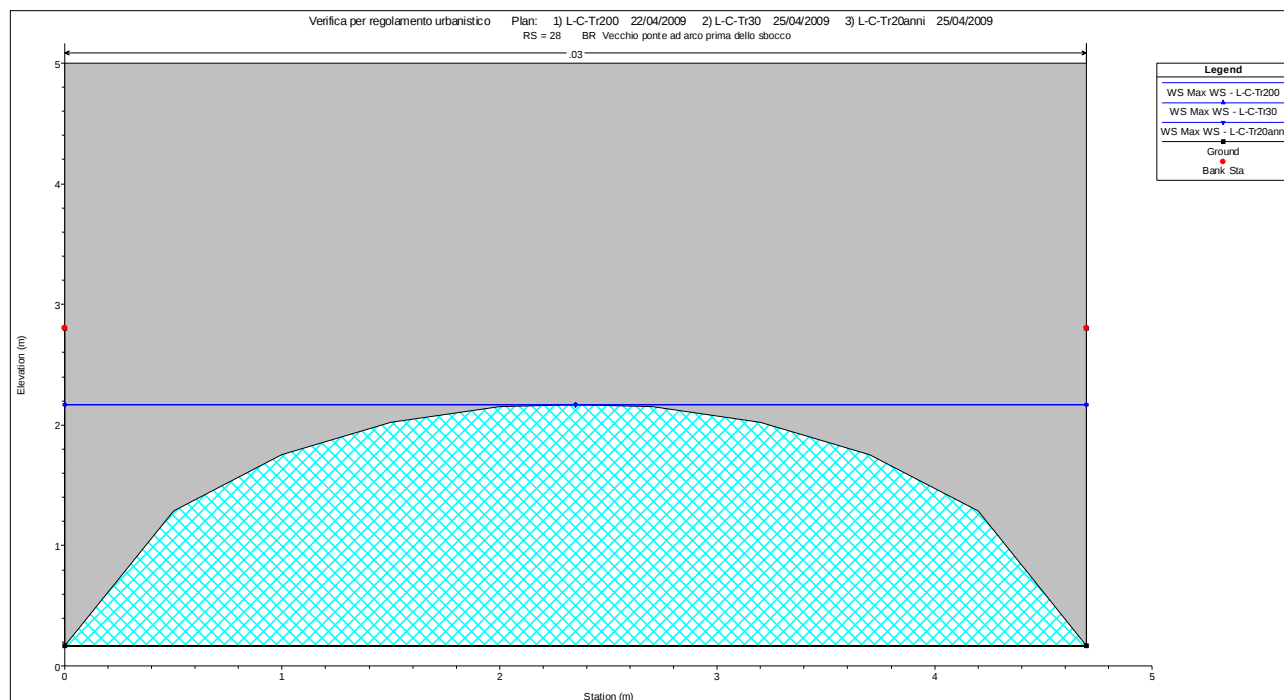


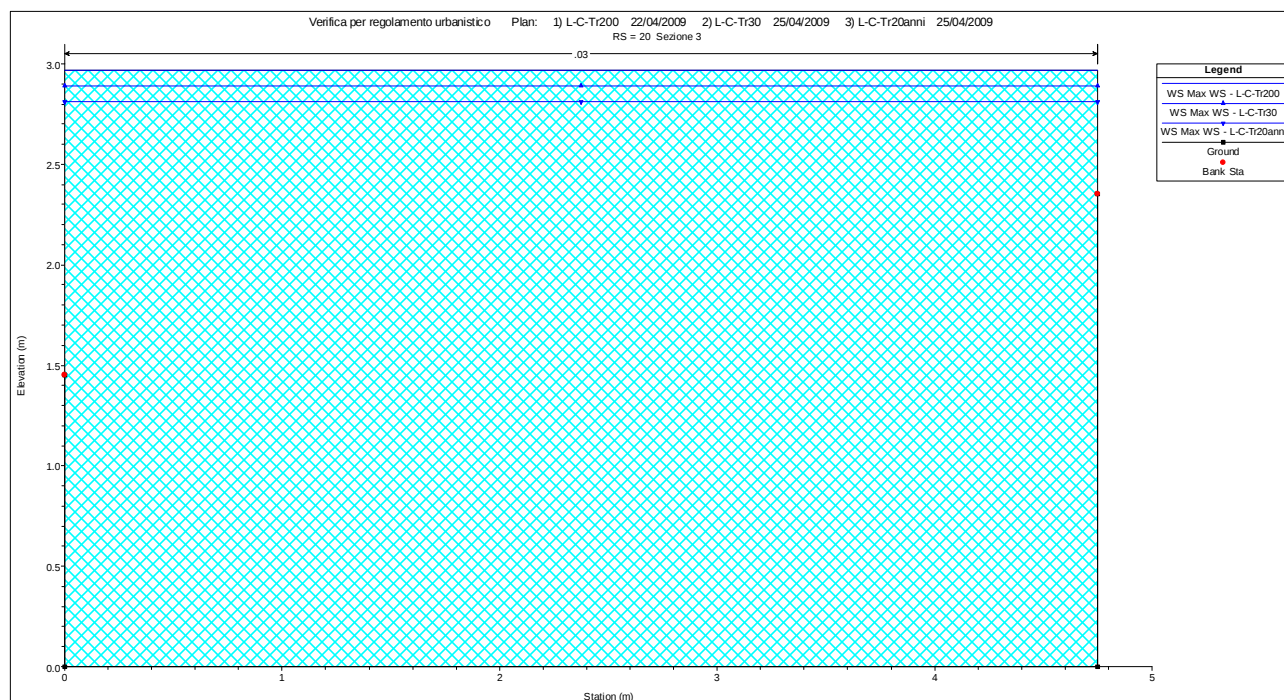
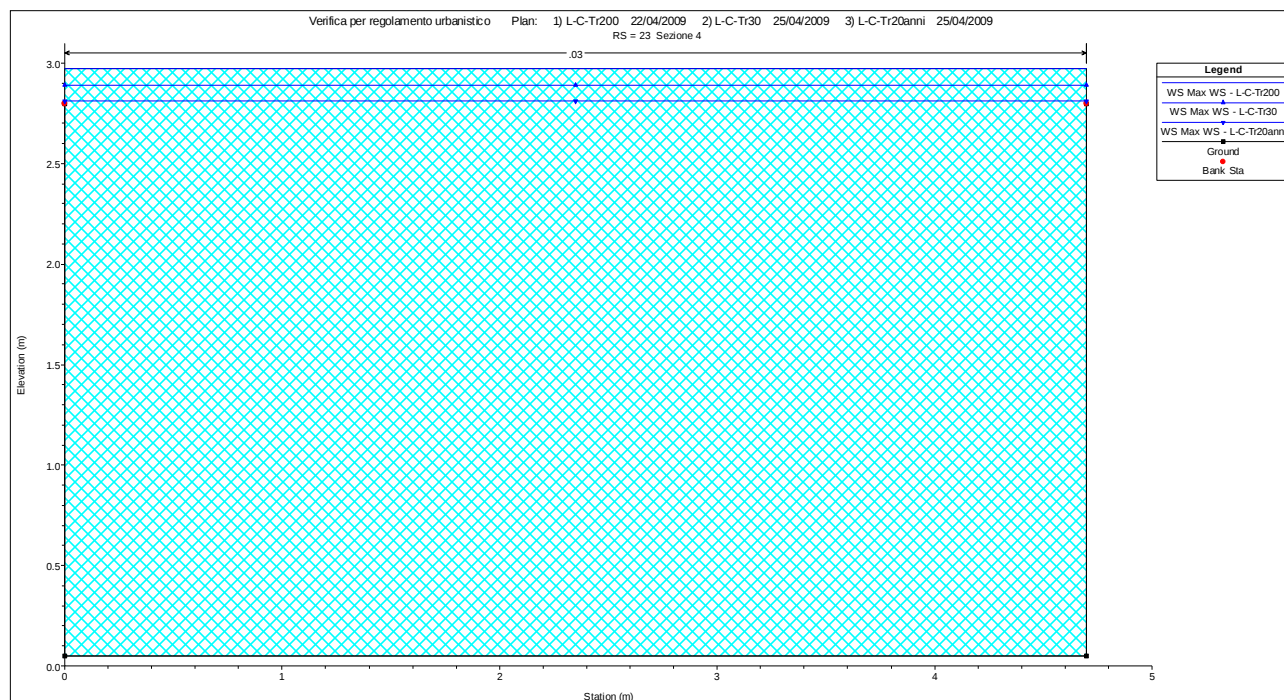


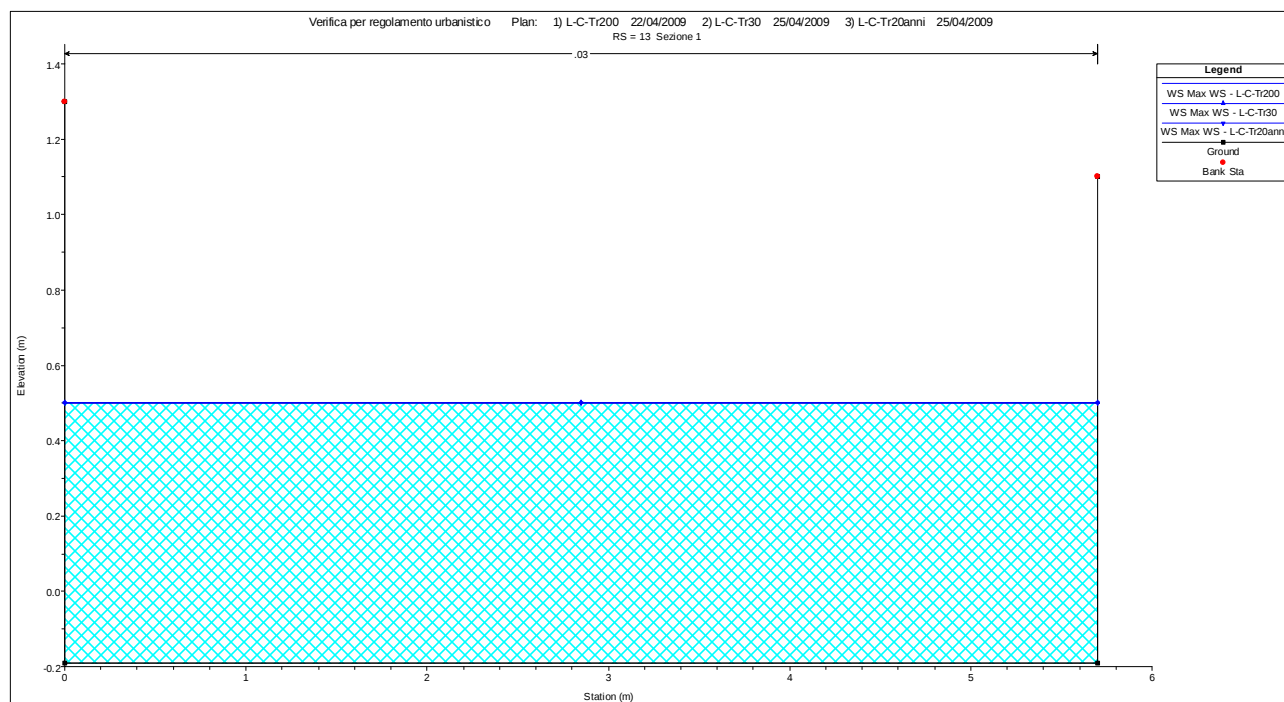
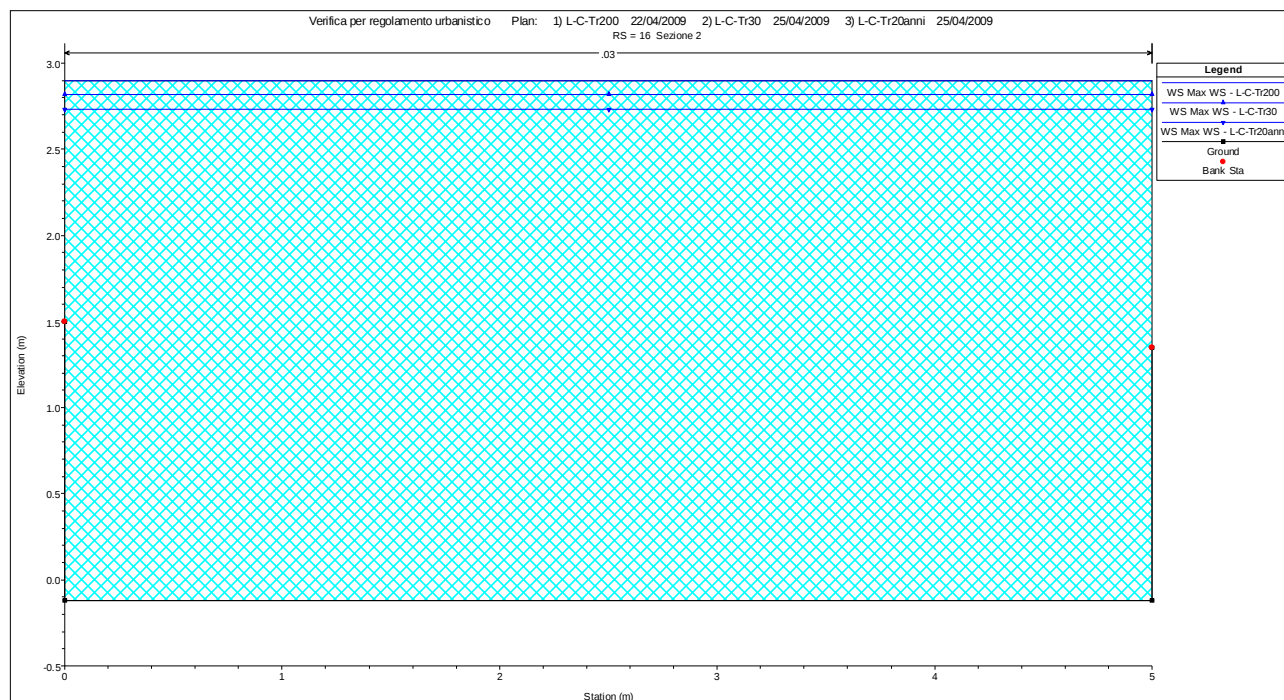










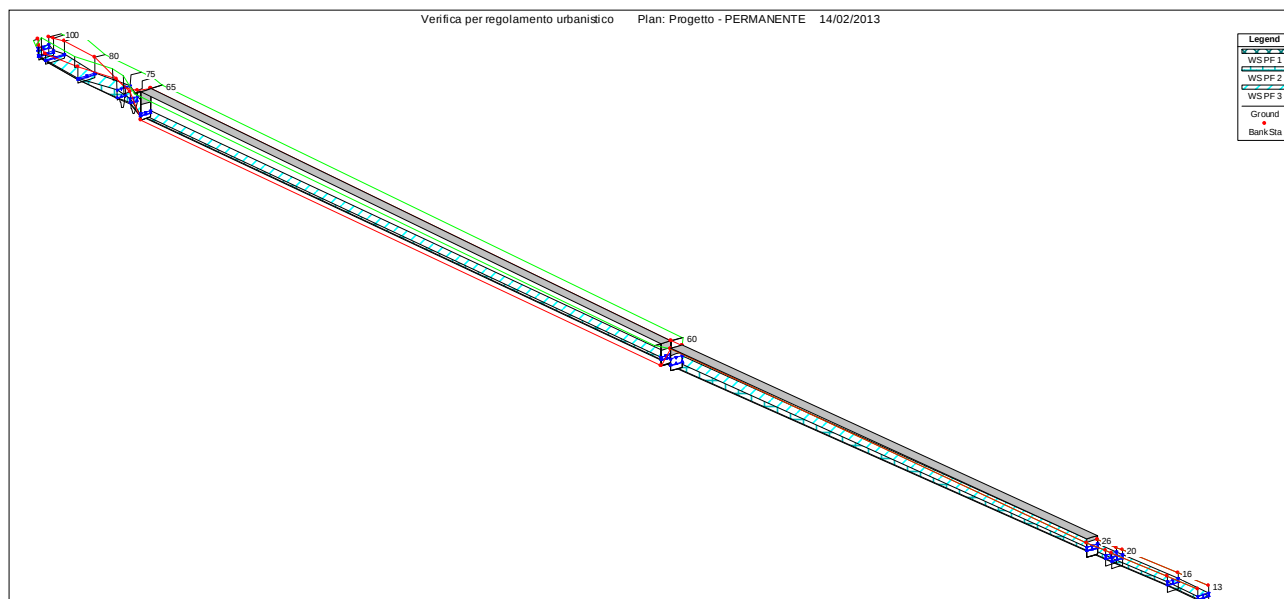


Sezioni del rilievo

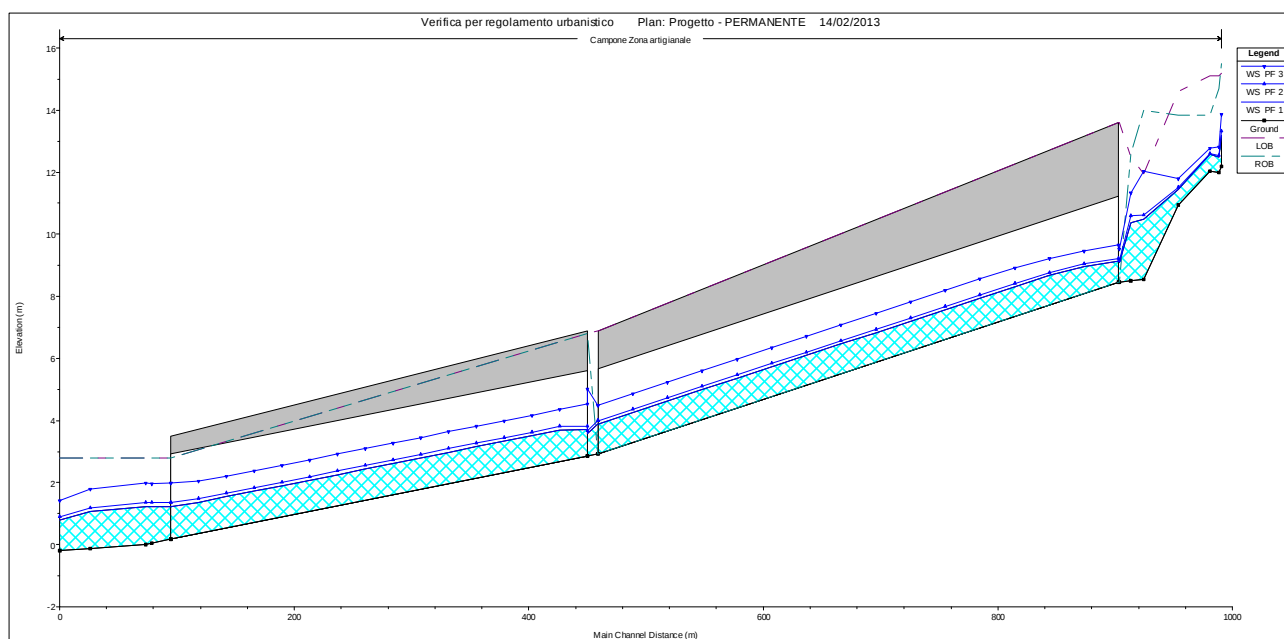
OUTPUT SEZIONI DEL MODELLO DEL TRATTO DI FOSSO CAMPONE NELL'ABITATO

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	
Zona artigianale	100 Max WS	L-C-Tr200		2.06	12.18	13.21		13.22	0.000082	0.26	7.86	7.60	
Zona artigianale	100 Max WS	L-C-Tr30		3.50	12.18	12.96		12.98	0.000565	0.59	5.91	7.60	
Zona artigianale	100 Max WS	L-C-Tr20anni		0.00	12.18	13.05		13.05	0.000000	0.00	6.59	7.60	
Zona artigianale	90 Max WS	L-C-Tr200		54.17	12.00	14.56		14.76	0.001654	1.96	27.65	10.80	
Zona artigianale	90 Max WS	L-C-Tr30		30.08	12.00	14.11		14.20	0.000894	1.32	22.84	10.80	
Zona artigianale	90 Max WS	L-C-Tr20anni		22.43	12.00	13.61		13.69	0.001132	1.29	17.35	10.80	
Zona artigianale	85 Max WS	L-C-Tr200		54.18	12.04	14.64		14.74	0.000779	1.47	38.11	16.71	
Zona artigianale	85 Max WS	L-C-Tr30		30.08	12.04	14.14		14.20	0.000488	1.03	29.87	16.68	
Zona artigianale	85 Max WS	L-C-Tr20anni		25.04	12.04	13.55		13.63	0.000974	1.20	20.81	13.83	
Zona artigianale	82		Lat Struct										
Zona artigianale	80 Max WS	L-C-Tr200		54.16	10.95	14.66		14.73	0.000381	1.18	47.62	21.83	
Zona artigianale	80 Max WS	L-C-Tr30		30.08	10.95	14.16		14.19	0.000190	0.77	39.85	14.65	
Zona artigianale	80 Max WS	L-C-Tr20anni		25.04	10.95	13.58		13.61	0.000244	0.78	32.00	12.26	
Zona artigianale	77		Lat Struct										
Zona artigianale	75 Max WS	L-C-Tr200		45.11	8.55	14.69		14.74	0.000325	1.07	49.81	20.75	
Zona artigianale	75 Max WS	L-C-Tr30		29.71	8.55	14.15		14.18	0.000266	0.90	38.57	20.74	
Zona artigianale	75 Max WS	L-C-Tr20anni		25.04	8.55	13.57		13.60	0.000283	0.86	30.80	9.92	
Zona artigianale	72		Lat Struct										
Zona artigianale	70 Max WS	L-C-Tr200		36.84	8.50	14.72		14.75	0.000193	0.84	52.88	21.66	
Zona artigianale	70 Max WS	L-C-Tr30		28.41	8.50	14.15		14.18	0.000225	0.85	40.62	21.65	
Zona artigianale	70 Max WS	L-C-Tr20anni		25.05	8.50	13.56		13.60	0.000319	0.93	30.61	13.36	
Zona artigianale	67		Lat Struct										
Zona artigianale	65 Max WS	L-C-Tr200		26.44	8.47	14.71		14.77	0.000709	1.13	23.31	3.82	
Zona artigianale	65 Max WS	L-C-Tr30		25.75	8.47	14.11		14.19	0.000853	1.22	21.04	3.81	
Zona artigianale	65 Max WS	L-C-Tr20anni		25.05	8.47	13.50		13.59	0.001063	1.34	18.73	3.79	
Zona artigianale	62.5		Culvert										
Zona artigianale	60 Max WS	L-C-Tr200		26.44	2.93	5.10		5.66	0.009883	3.31	7.98	3.71	
Zona artigianale	60 Max WS	L-C-Tr30		25.75	2.93	5.09		5.62	0.009535	3.25	7.93	3.71	
Zona artigianale	60 Max WS	L-C-Tr20anni		25.05	2.93	5.07		5.59	0.009196	3.18	7.87	3.71	
Zona artigianale	57		Lat Struct										
Zona artigianale	55 Max WS	L-C-Tr200		25.41	2.86	5.14	4.62	5.62	0.008030	3.06	8.30	3.80	
Zona artigianale	55 Max WS	L-C-Tr30		24.90	2.86	5.10	4.59	5.58	0.008084	3.06	8.15	3.80	
Zona artigianale	55 Max WS	L-C-Tr20anni		24.37	2.86	5.06	4.57	5.54	0.008140	3.05	7.99	3.80	
Zona artigianale	45		Bridge										
Zona artigianale	33 Max WS	L-C-Tr200		24.58	0.29	3.38		3.62	0.003364	2.16	11.37	3.80	
Zona artigianale	33 Max WS	L-C-Tr30		24.90	0.29	3.20		3.48	0.004034	2.33	10.68	3.80	
Zona artigianale	33 Max WS	L-C-Tr20anni		23.90	0.29	3.34		3.57	0.003300	2.13	11.20	3.80	
Zona artigianale	30 Max WS	L-C-Tr200		25.41	0.23	3.34	1.67	3.49	0.001850	1.74	14.60	4.70	
Zona artigianale	30 Max WS	L-C-Tr30		24.90	0.23	3.30	1.65	3.45	0.001831	1.73	14.43	4.70	
Zona artigianale	30 Max WS	L-C-Tr20anni		22.72	0.23	3.27	1.56	3.40	0.001564	1.59	14.29	4.70	
Zona artigianale	28		Bridge										
Zona artigianale	26 Max WS	L-C-Tr200		25.41	0.17	3.00		3.18	0.002363	1.91	13.28	4.70	
Zona artigianale	26 Max WS	L-C-Tr30		24.89	0.17	2.92		3.11	0.002440	1.93	12.91	4.70	
Zona artigianale	26 Max WS	L-C-Tr20anni		24.36	0.17	2.84		3.03	0.002524	1.94	12.54	4.70	
Zona artigianale	23 Max WS	L-C-Tr200		25.41	0.05	2.97		3.14	0.002170	1.85	13.73	4.70	
Zona artigianale	23 Max WS	L-C-Tr30		24.89	0.05	2.89		3.07	0.002235	1.86	13.35	4.70	
Zona artigianale	23 Max WS	L-C-Tr20anni		24.36	0.05	2.81		2.99	0.002307	1.88	12.98	4.70	
Zona artigianale	20 Max WS	L-C-Tr200		25.41	0.00	2.97		3.13	0.002020	1.80	14.10	4.75	
Zona artigianale	20 Max WS	L-C-Tr30		24.89	0.00	2.89		3.06	0.002078	1.81	13.73	4.75	
Zona artigianale	20 Max WS	L-C-Tr20anni		24.36	0.00	2.81		2.98	0.002141	1.83	13.35	4.75	
Zona artigianale	16 Max WS	L-C-Tr200		25.41	-0.12	2.90		3.04	0.001684	1.68	15.08	5.00	
Zona artigianale	16 Max WS	L-C-Tr30		24.89	-0.12	2.82		2.96	0.001734	1.70	14.68	5.00	
Zona artigianale	16 Max WS	L-C-Tr20anni		24.35	-0.12	2.73		2.88	0.001790	1.71	14.26	5.00	
Zona artigianale	13 Max WS	L-C-Tr200		0.81	-0.19	0.50	-0.06	0.50	0.000084	0.21	3.93	5.70	
Zona artigianale	13 Max WS	L-C-Tr30		0.74	-0.19	0.50	-0.07	0.50	0.000070	0.19	3.93	5.70	
Zona artigianale	13 Max WS	L-C-Tr20anni		0.31	-0.19	0.50	-0.12	0.50	0.000013	0.08	3.93	5.70	

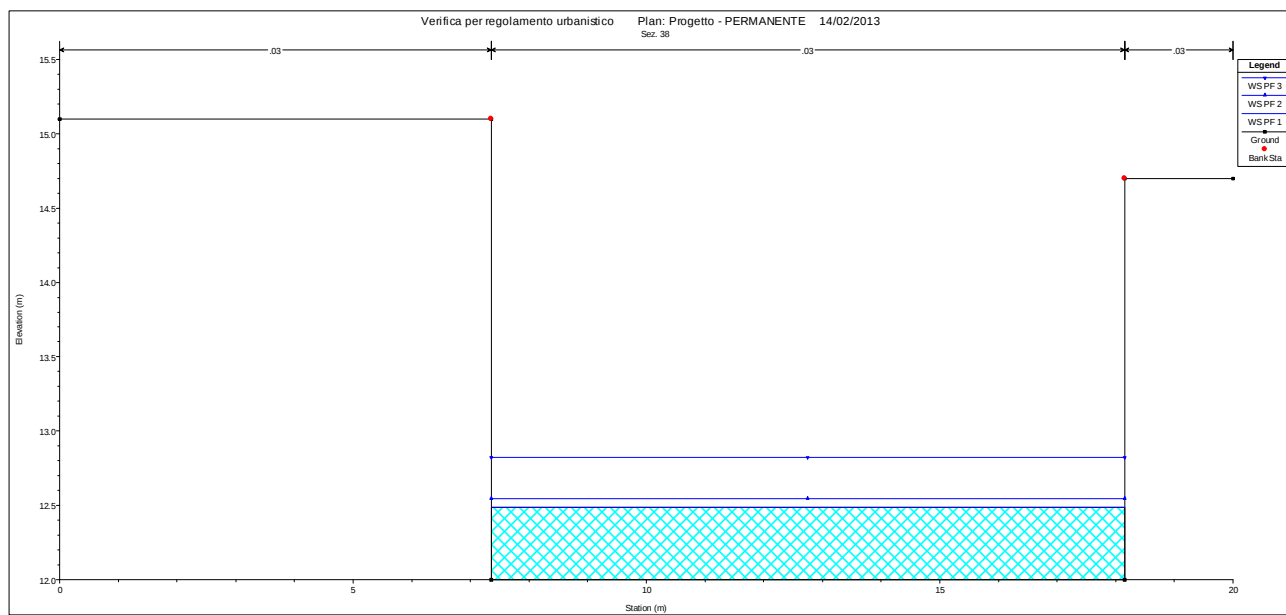
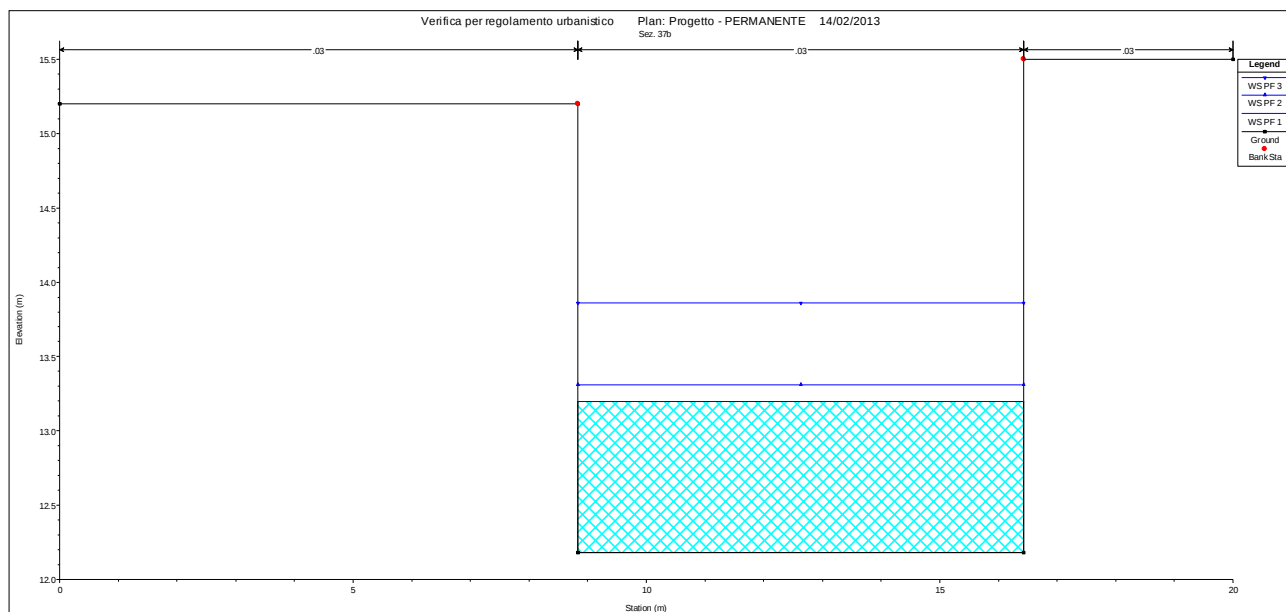
FOSSO CAMPONE A VALLE DELL'INTERVENTO DI ADEGUAMENTO DEL 2005 ----- STATO DI PROGETTO -----

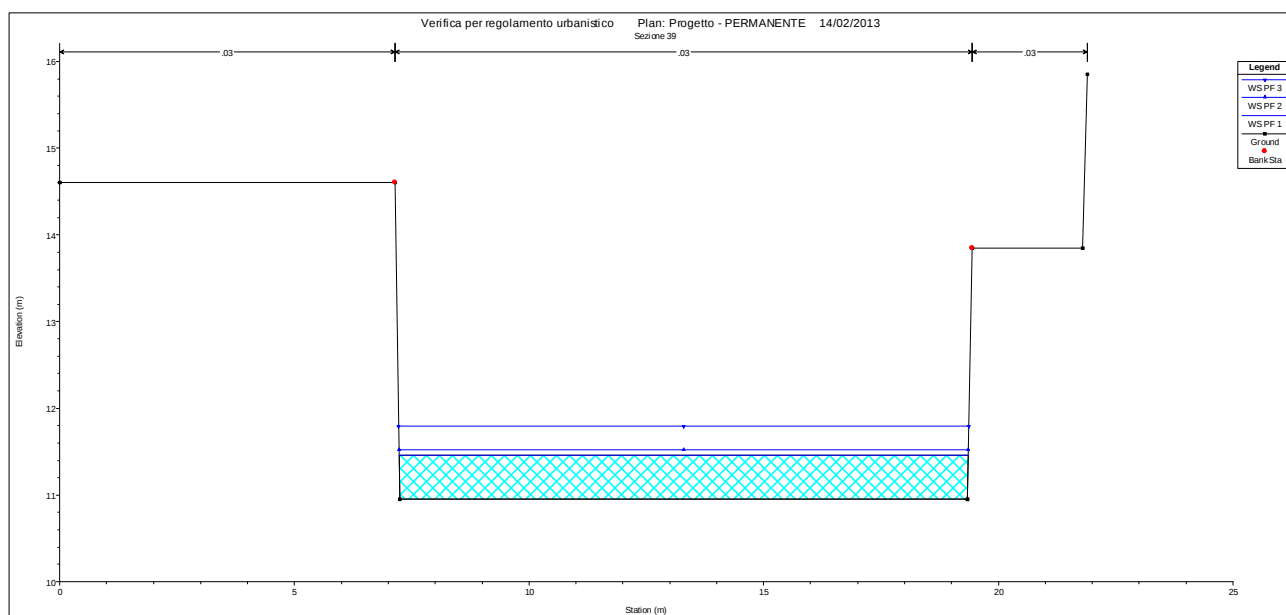
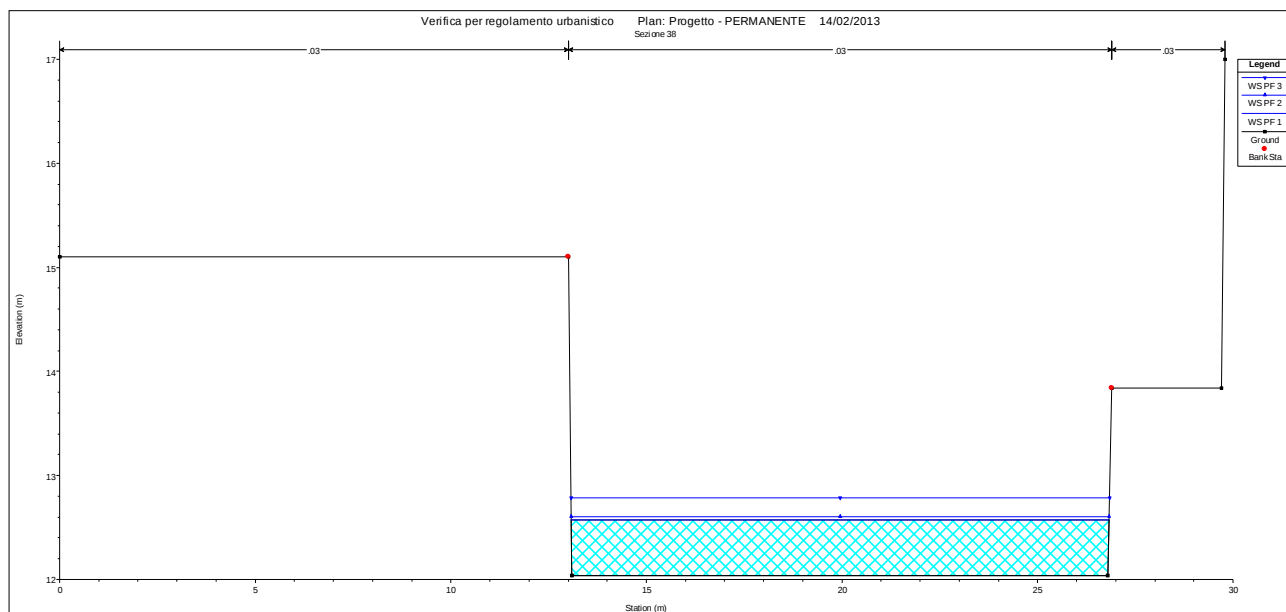


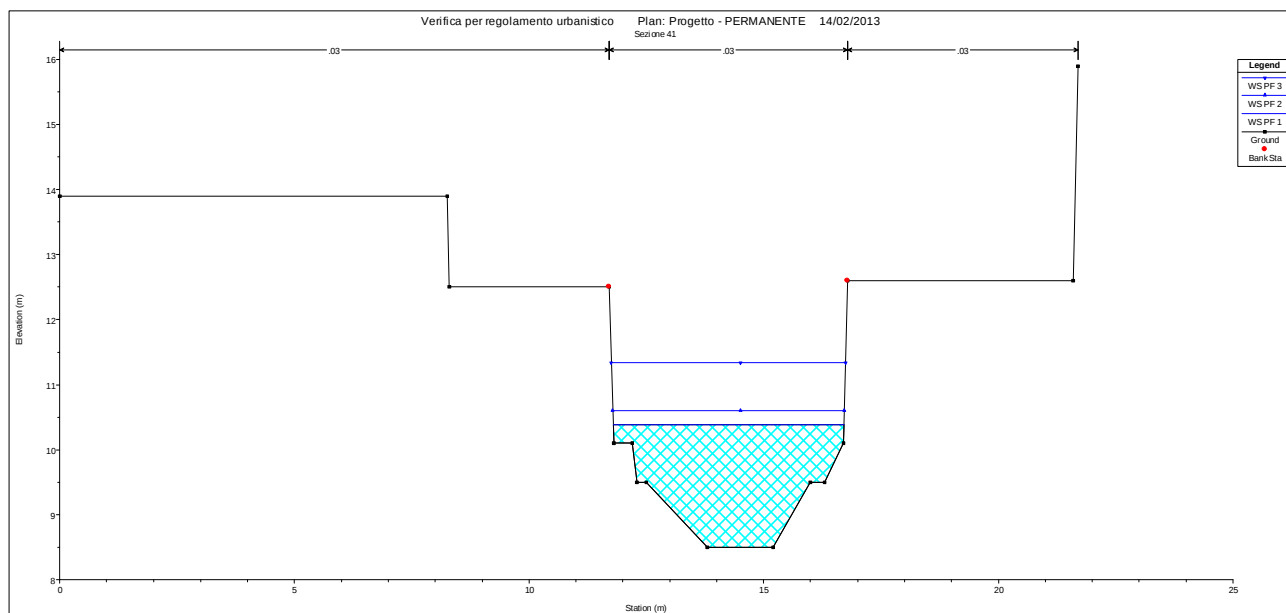
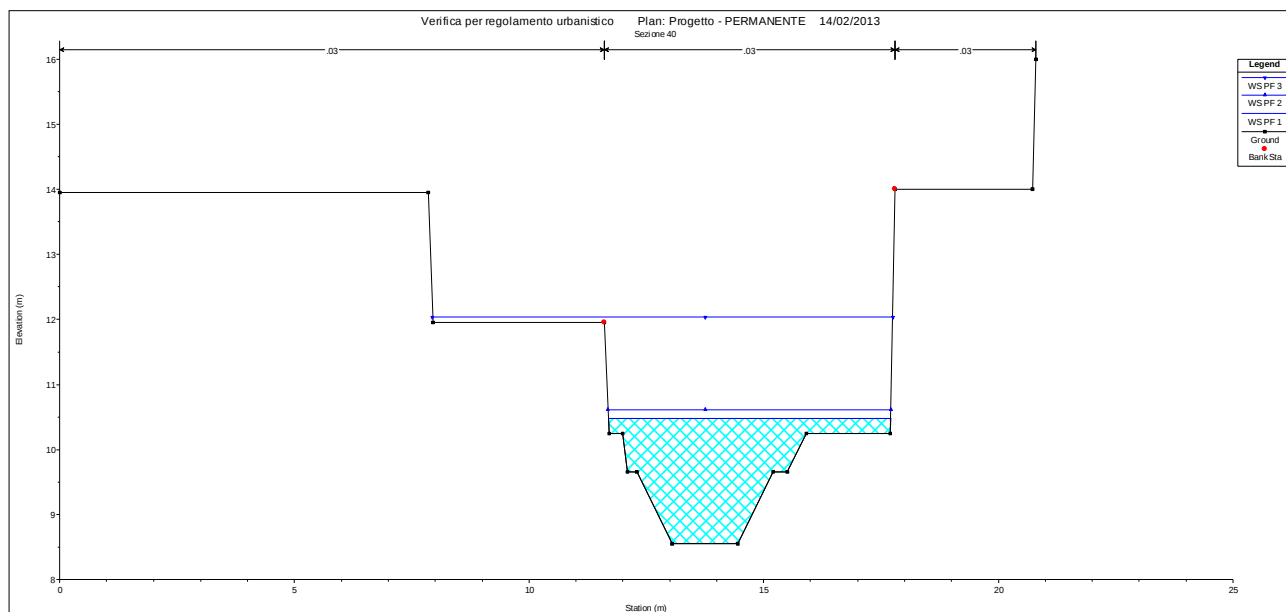
Schema assonometrico del modello idraulico

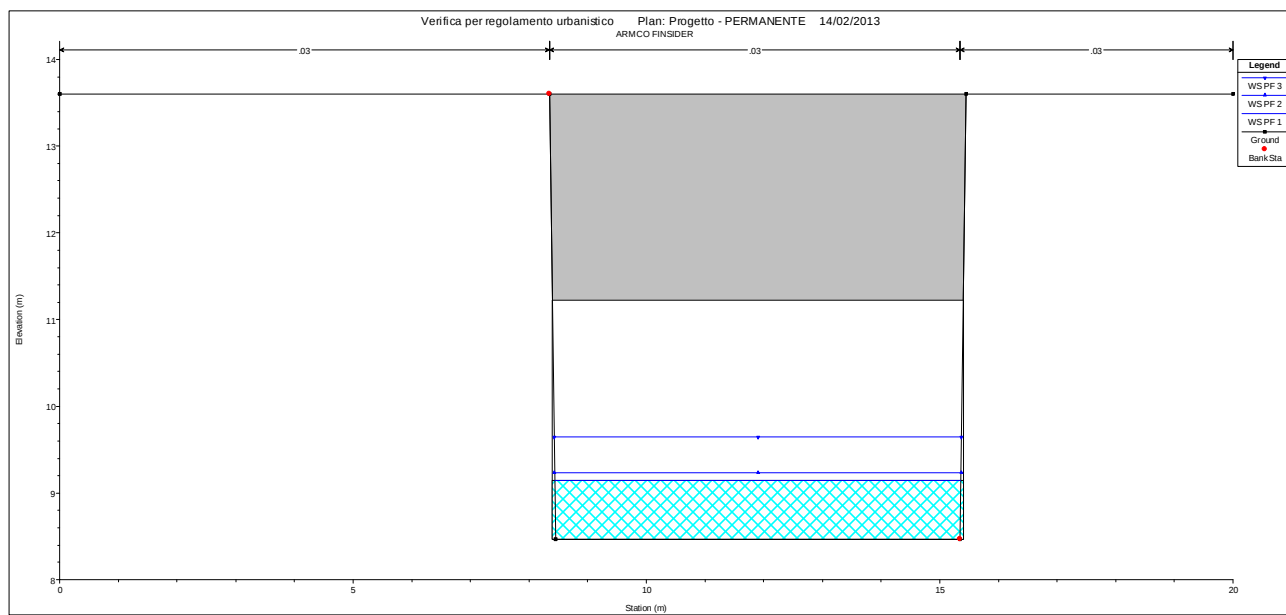
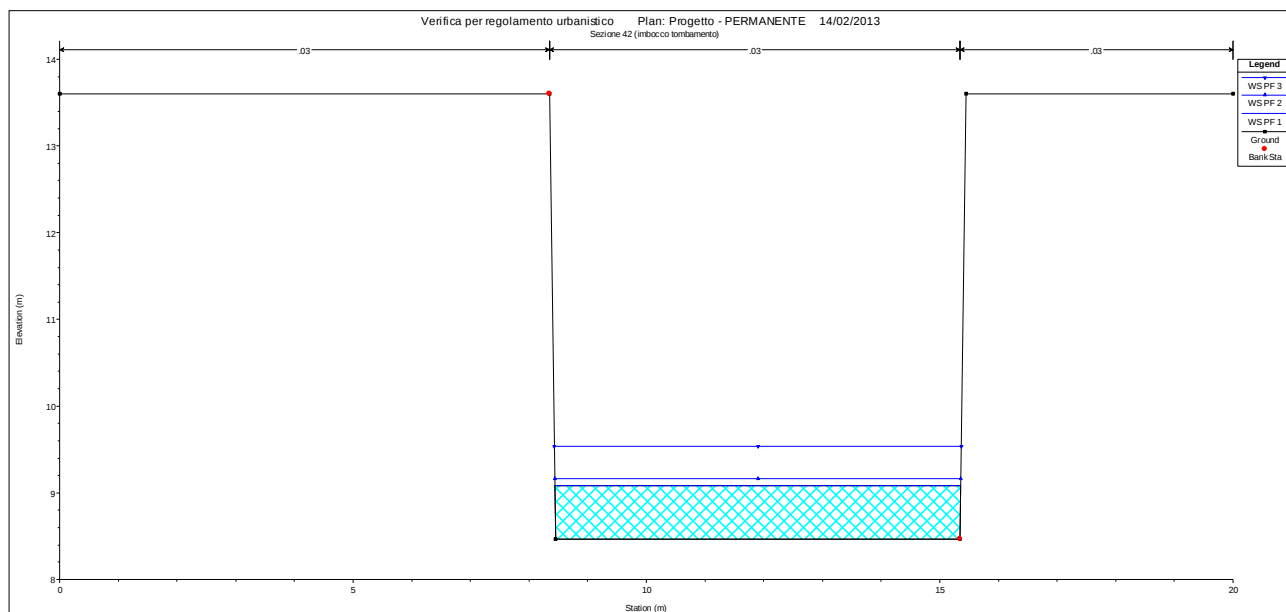


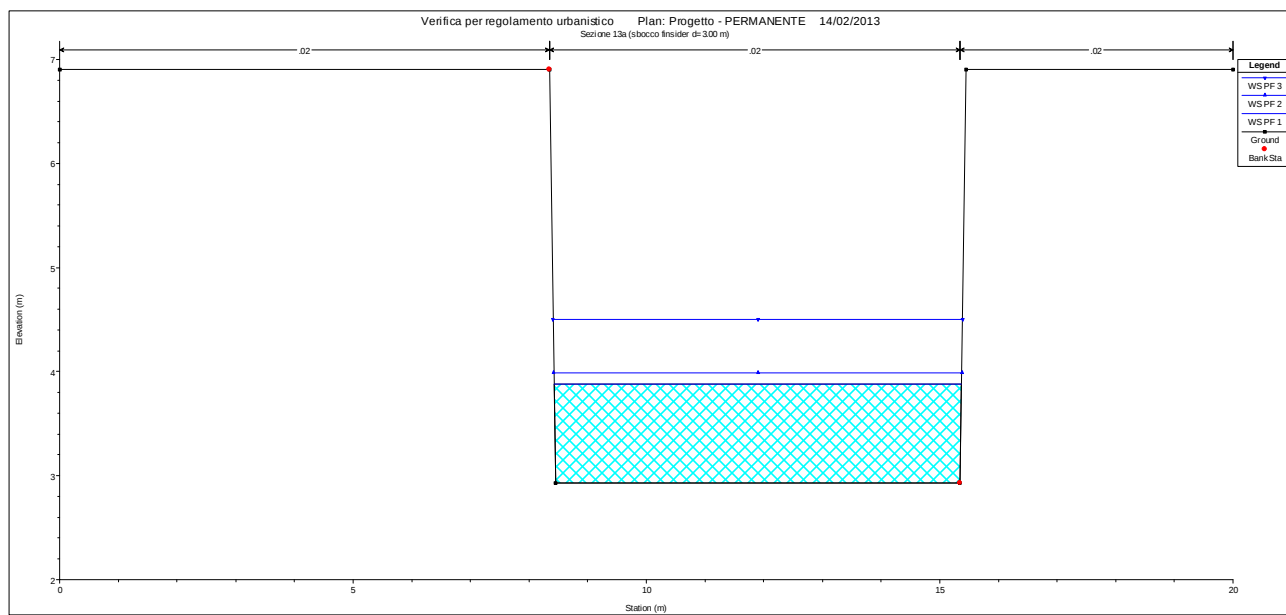
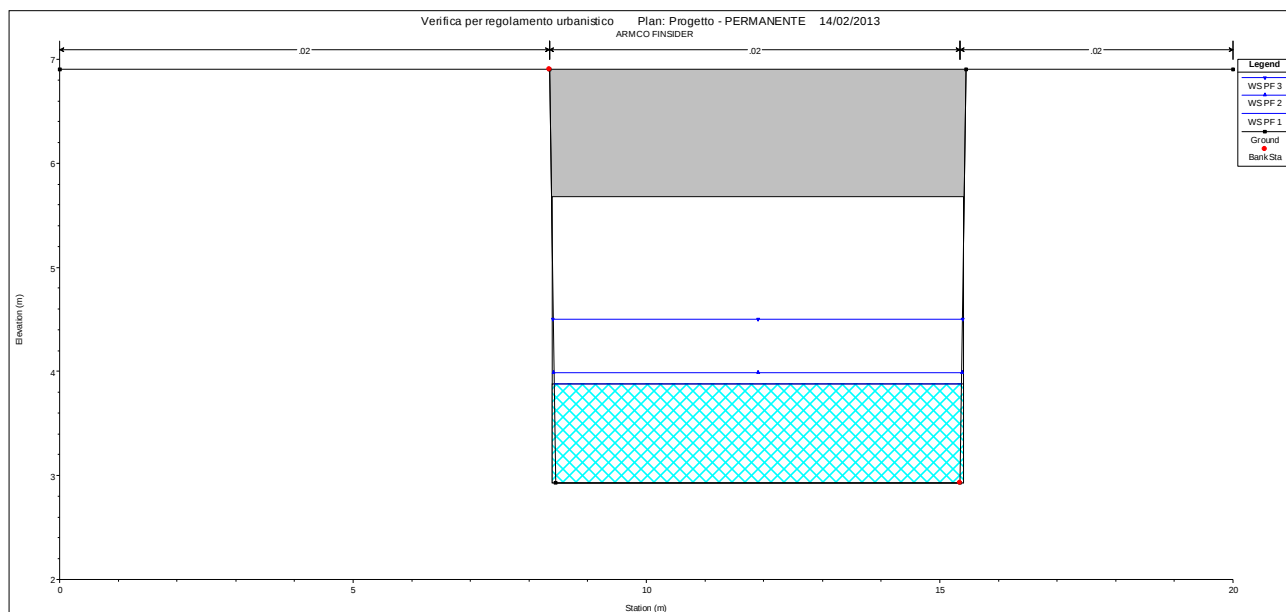
Profilo del tratto di corso d'acqua interessato dalle verifiche

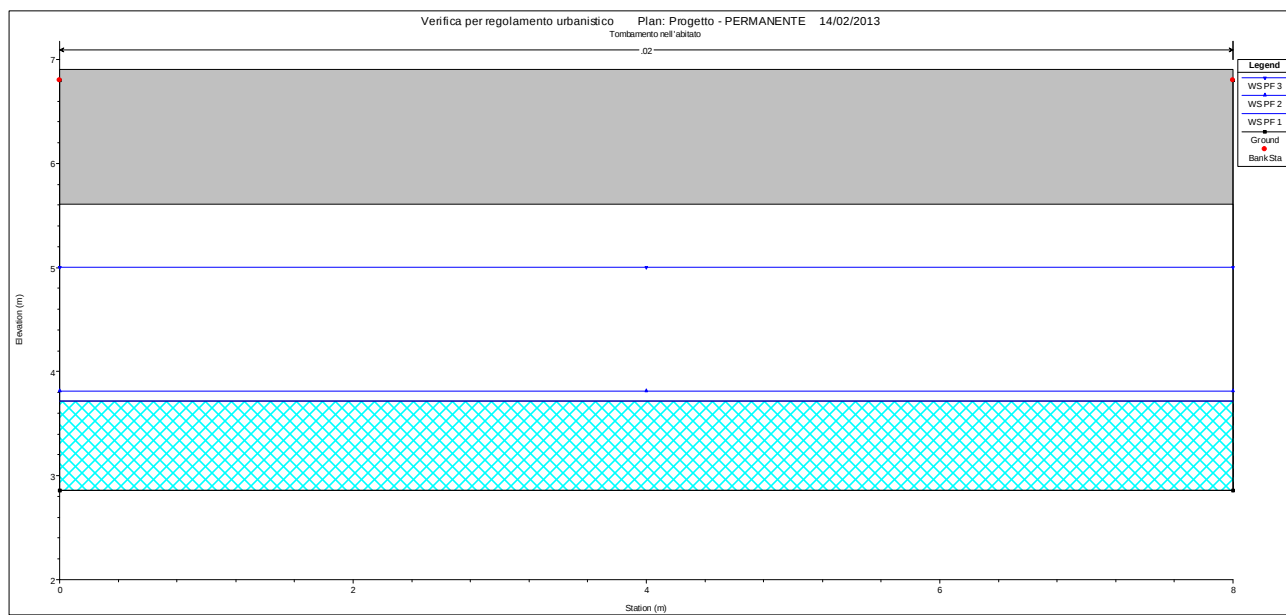
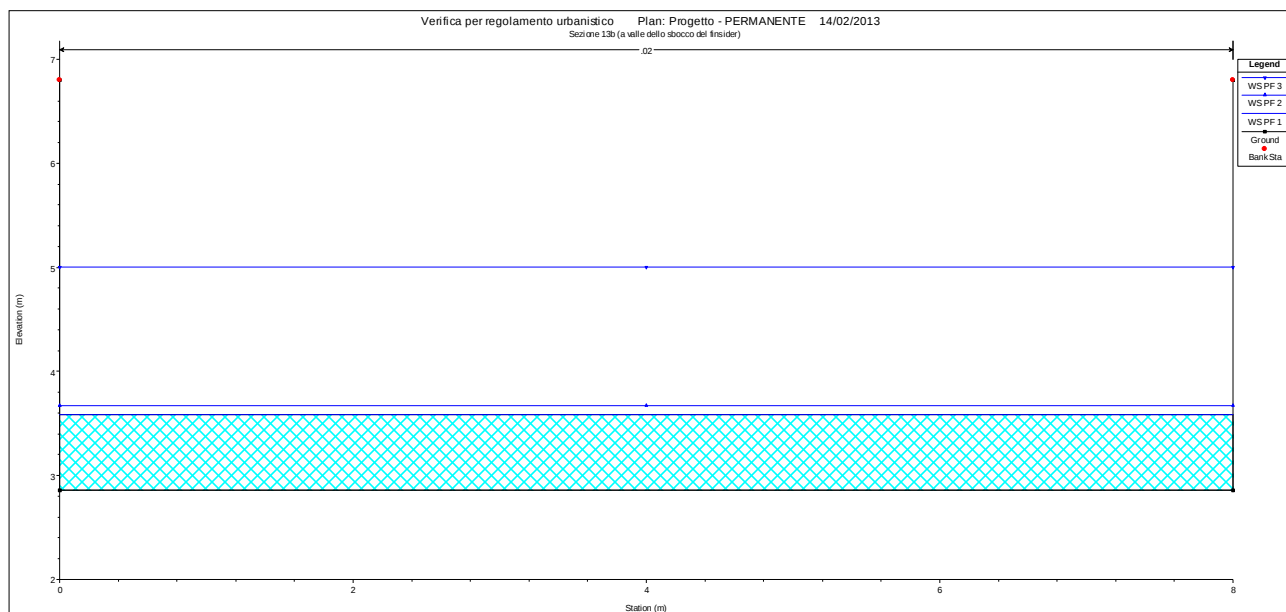


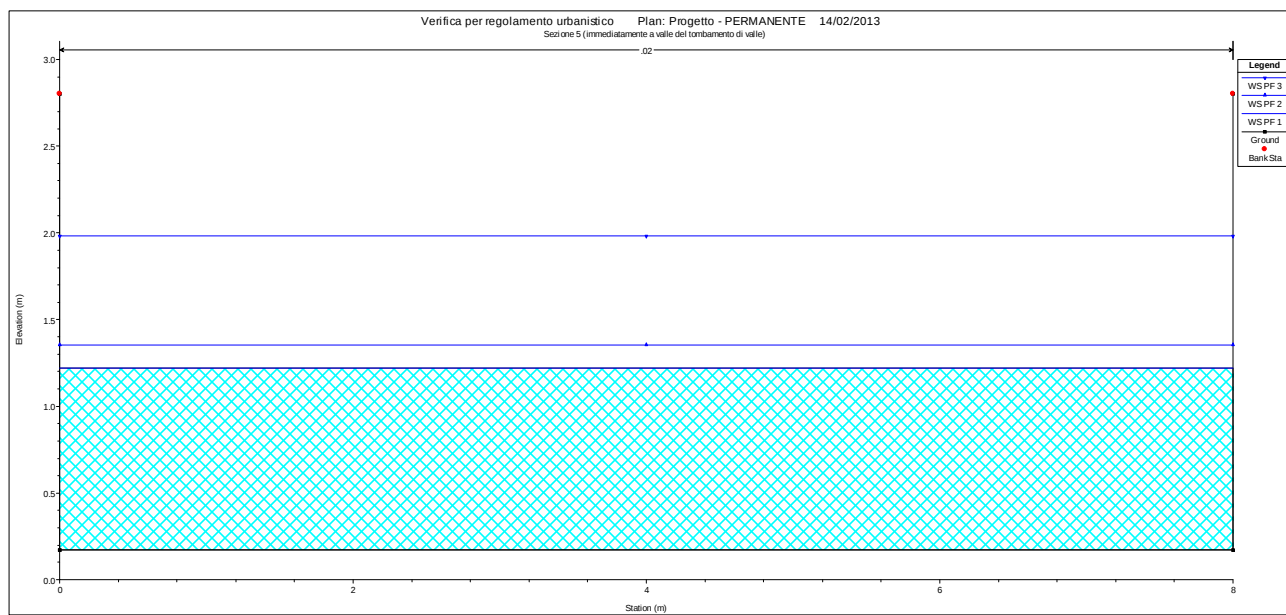
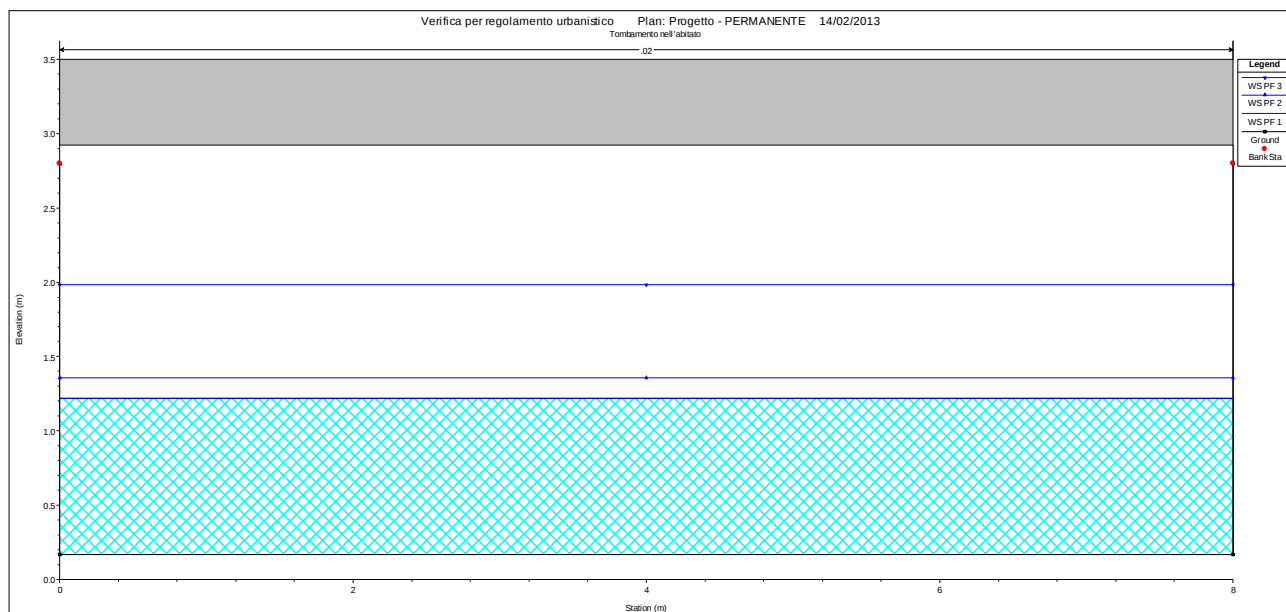


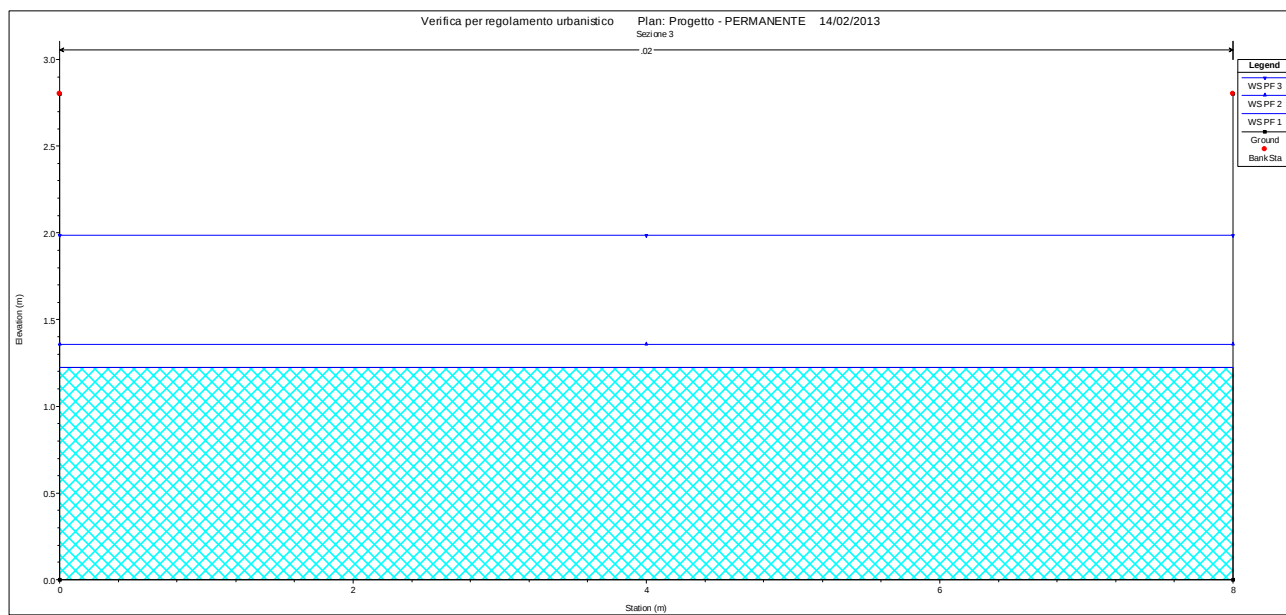
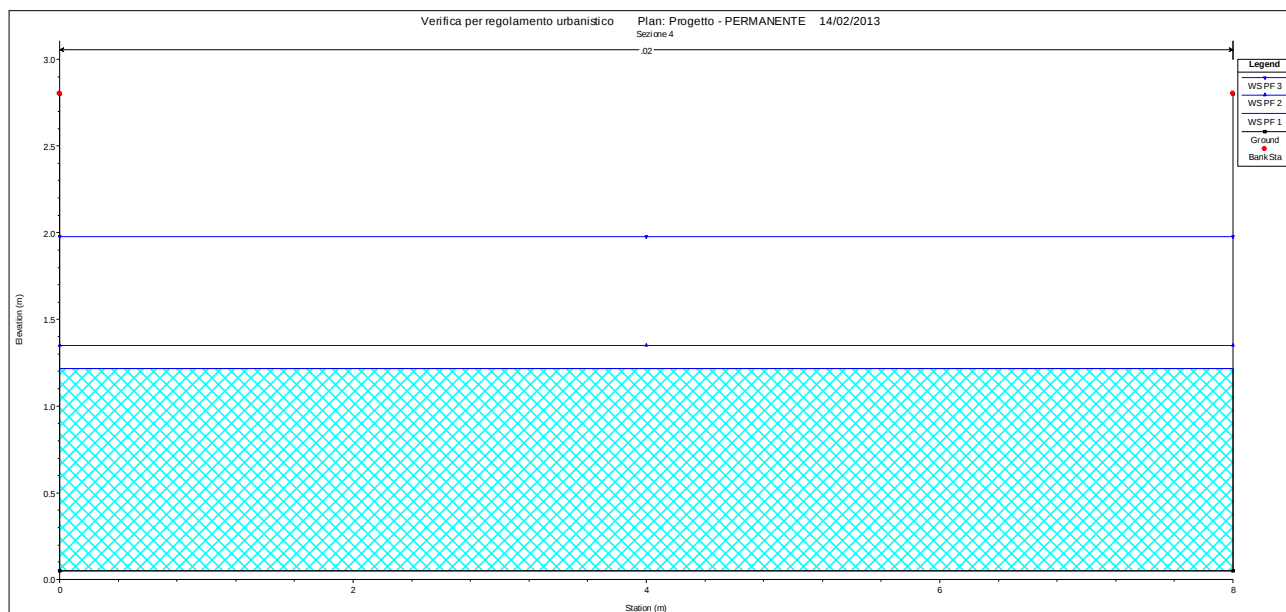


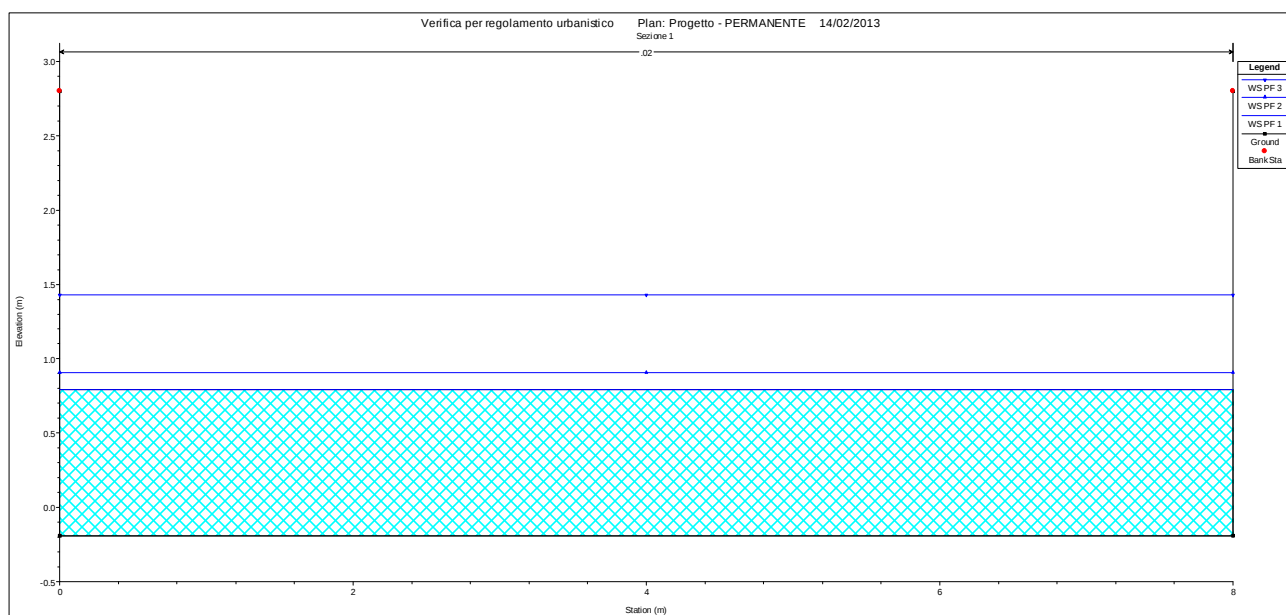
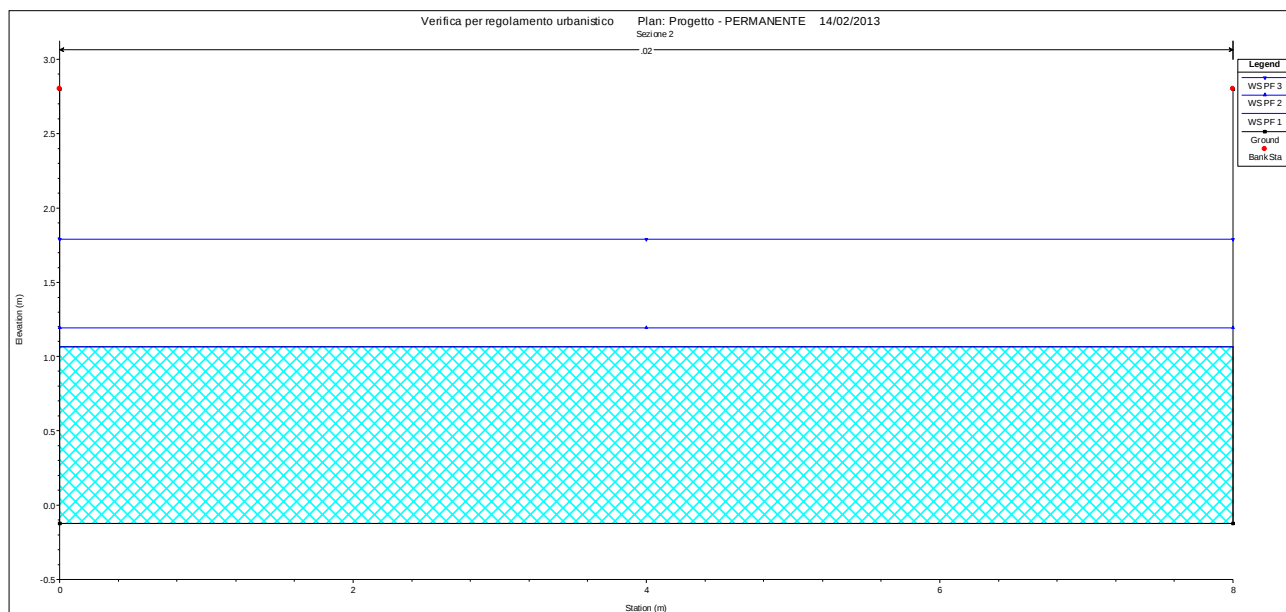












Sezioni del modello

OUTPUT SEZIONI DEL MODELLO DEL TRATTO DI FOSSO CAMPONE NELL'ABITATO

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Zona artigianale	100	PF 1	24.49	12.18	13.20	13.20	13.71	0.012185	3.17	7.72	7.60	1.01
Zona artigianale	100	PF 2	28.84	12.18	13.31	13.31	13.88	0.012132	3.35	8.60	7.60	1.01
Zona artigianale	100	PF 3	51.99	12.18	13.86	13.86	14.70	0.012105	4.06	12.79	7.60	1.00
Zona artigianale	90	PF 1	24.49	12.00	12.49	12.80	13.60	0.057782	4.67	5.24	10.80	2.14
Zona artigianale	90	PF 2	28.84	12.00	12.54	12.90	13.77	0.055234	4.90	5.88	10.80	2.12
Zona artigianale	90	PF 3	51.99	12.00	12.82	13.33	14.57	0.048344	5.85	8.88	10.80	2.06
Zona artigianale	85	PF 1	24.49	12.04	12.57	12.73	13.15	0.026000	3.36	7.29	13.75	1.47
Zona artigianale	85	PF 2	28.84	12.04	12.61	12.80	13.31	0.029236	3.71	7.78	13.75	1.57
Zona artigianale	85	PF 3	51.99	12.04	12.79	13.17	14.10	0.039307	5.08	10.24	13.77	1.88
Zona artigianale	80	PF 1	24.49	10.95	11.46	11.69	12.27	0.039522	3.99	6.13	12.13	1.79
Zona artigianale	80	PF 2	28.84	10.95	11.52	11.78	12.40	0.037023	4.16	6.93	12.14	1.76
Zona artigianale	80	PF 3	51.99	10.95	11.79	12.18	13.11	0.034553	5.08	10.24	12.15	1.77
Zona artigianale	75	PF 1	24.49	8.55	10.48	10.68	11.35	0.024730	4.14	5.92	6.02	1.33
Zona artigianale	75	PF 2	28.84	8.55	10.61	10.82	11.55	0.023172	4.28	6.75	6.03	1.29
Zona artigianale	75	PF 3	51.99	8.55	12.04	11.46	12.61	0.006877	3.36	15.72	9.80	0.68
Zona artigianale	70	PF 1	24.49	8.50	10.38	10.44	11.13	0.015272	3.83	6.39	4.92	1.07
Zona artigianale	70	PF 2	28.84	8.50	10.60	10.60	11.36	0.013582	3.86	7.48	4.94	1.00
Zona artigianale	70	PF 3	51.99	8.50	11.34	11.34	12.45	0.014935	4.68	11.11	4.99	1.00
Zona artigianale	65	PF 1	24.49	8.47	9.09	9.55	10.77	0.063130	5.74	4.27	6.92	2.33
Zona artigianale	65	PF 2	28.84	8.47	9.16	9.68	11.01	0.059996	6.01	4.80	6.93	2.30
Zona artigianale	65	PF 3	51.99	8.47	9.54	10.26	12.06	0.049380	7.04	7.40	6.94	2.18
Zona artigianale	62.5		Culvert									
Zona artigianale	60	PF 1	24.49	2.93	3.88	4.01	4.59	0.007036	3.73	6.58	6.95	1.22
Zona artigianale	60	PF 2	28.84	2.93	3.99	4.14	4.78	0.006953	3.94	7.33	6.95	1.22
Zona artigianale	60	PF 3	51.99	2.93	4.50	4.72	5.66	0.006529	4.77	10.92	6.98	1.22
Zona artigianale	55	PF 1	24.49	2.86	3.59	3.84	4.49	0.013408	4.20	5.84	8.00	1.57
Zona artigianale	55	PF 2	28.84	2.86	3.67	3.95	4.68	0.013330	4.44	6.49	8.00	1.57
Zona artigianale	55	PF 3	51.99	2.86	5.01	4.49	5.47	0.002347	3.03	17.18	8.00	0.66
Zona artigianale	45		Culvert									
Zona artigianale	26	PF 1	24.49	0.17	1.22	1.15	1.65	0.004342	2.91	8.40	8.00	0.91
Zona artigianale	26	PF 2	28.84	0.17	1.35	1.26	1.83	0.004183	3.04	9.47	8.00	0.89
Zona artigianale	26	PF 3	51.99	0.17	1.98		2.64	0.003826	3.58	14.51	8.00	0.85
Zona artigianale	23	PF 1	24.49	0.05	1.22	1.03	1.57	0.003149	2.62	9.34	8.00	0.77
Zona artigianale	23	PF 2	28.84	0.05	1.35	1.14	1.74	0.003145	2.77	10.41	8.00	0.78
Zona artigianale	23	PF 3	51.99	0.05	1.98		2.56	0.003205	3.37	15.42	8.00	0.78
Zona artigianale	20	PF 1	24.49	0.00	1.22		1.54	0.002722	2.50	9.80	8.00	0.72
Zona artigianale	20	PF 2	28.84	0.00	1.36		1.72	0.002761	2.65	10.87	8.00	0.73
Zona artigianale	20	PF 3	51.99	0.00	1.98		2.53	0.002943	3.27	15.88	8.00	0.74
Zona artigianale	16	PF 1	24.49	-0.12	1.07	0.86	1.41	0.003006	2.58	9.48	8.00	0.76
Zona artigianale	16	PF 2	28.84	-0.12	1.19		1.58	0.003066	2.75	10.50	8.00	0.77
Zona artigianale	16	PF 3	51.99	-0.12	1.79	1.50	2.38	0.003299	3.41	15.26	8.00	0.79
Zona artigianale	13	PF 1	24.49	-0.19	0.79	0.79	1.29	0.005352	3.12	7.85	8.00	1.01
Zona artigianale	13	PF 2	28.84	-0.19	0.91	0.91	1.46	0.005295	3.29	8.76	8.00	1.00
Zona artigianale	13	PF 3	51.99	-0.19	1.43	1.43	2.25	0.005312	4.01	12.97	8.00	1.00

Reach	River Sta	Profile	E.G. US. (m)	W.S. US. (m)	E.G. IC (m)	E.G. OC (m)	Min El Weir Flow (m)	Q Culv Group (m3/s)	Q Weir (m3/s)	Delta WS (m)	Culv Vel US (m/s)	Culv Vel DS (m/s)
Zona artigianale	62.5	Culvert #1	PF 1	10.77	9.09			13.6	24.49	5.21	5.18	3.68
Zona artigianale	62.5	Culvert #1	PF 2	11.01	9.16			13.6	28.84	5.18	5.41	3.89
Zona artigianale	62.5	Culvert #1	PF 3	12.06	9.54			13.6	51.99	5.04	6.3	4.72
Zona artigianale	45	Culvert #1	PF 1	4.49	3.59			6.9	24.49	2.37	3.57	2.91
Zona artigianale	45	Culvert #1	PF 2	4.68	3.67			6.9	28.84	2.32	3.78	3.04
Zona artigianale	45	Culvert #1	PF 3	5.47	5.01	5.47	5.46	6.9	51.99	3.02	3.89	3.58