

Comune di GAVORRANO
Provincia di Grosseto

Committente:
SEI TOSCANA
Via Fontebranda N°65
53100 Siena (SI)



**STUDIO IDRAULICO RELATIVO AL PROGETTO DI
REALIZZAZIONE DI NUOVO CENTRO DI RACCOLTA SITO
NEL COMUNE DI GAVORRANO LOC. BASSE DI CALDANA**

Oggetto:
Relazione idrologica e idraulica

ID Progetto: 021	Fase Progetto: DEFINITIVO	Data: 24/06/2019	Elaborato: RI	Revisione: 00
----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------

Progettista:
Ing. Michele Ombrato

Collaboratori:

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Rivisto	Approvato
00	24/06/2019	R.I. BASSE DI CALDANA	MO	MO	MO

Ing. Michele OMBRATO
P.IVA 01614730537 - Via dei laghi 170 - 58100 GROSSETO
michele.ombrato@ording.gr.it – michele.ombrato@ingpec.eu
tel. +39 3281558336

INDICE

PREMESSA	2
MODELLO IDROLOGICO	3
1.1 Pluviometria	3
1.1.1. Pluviometria di progetto	4
1.1.2 Calcolo degli idrogrammi di piena	5
1.1.3 Portate massime	9
2. MODELLI IDRAULICI	10
2.1 Ipotesi di calcolo stato attuale	11
2.2 Analisi dei risultati dello stato attuale	15
2.3 Valutazione dello stato di progetto	16
3. CONCLUSIONI	17

Allegati alla relazione

1. Modello digitale del terreno
2. Valori Curve Number
3. Reticolo idrografico
4. Determinazione degli idrogrammi di piena con i dati idrologici – Ietogramma costante:
 - 4.a Distribuzione di Gumbel
 - 4.b Distribuzione Normale
 - 4.c Distribuzione Lognormale
5. Tabella delle portate di piena

Allegati esterni alla relazione

- | | |
|--------|---|
| TAV-01 | Stato di progetto - Battenti, velocità e magnitudo idraulica per TR30, TR200, TR500 |
| TAV-02 | Stato di progetto – Dettaglio della magnitudo per TR200 |

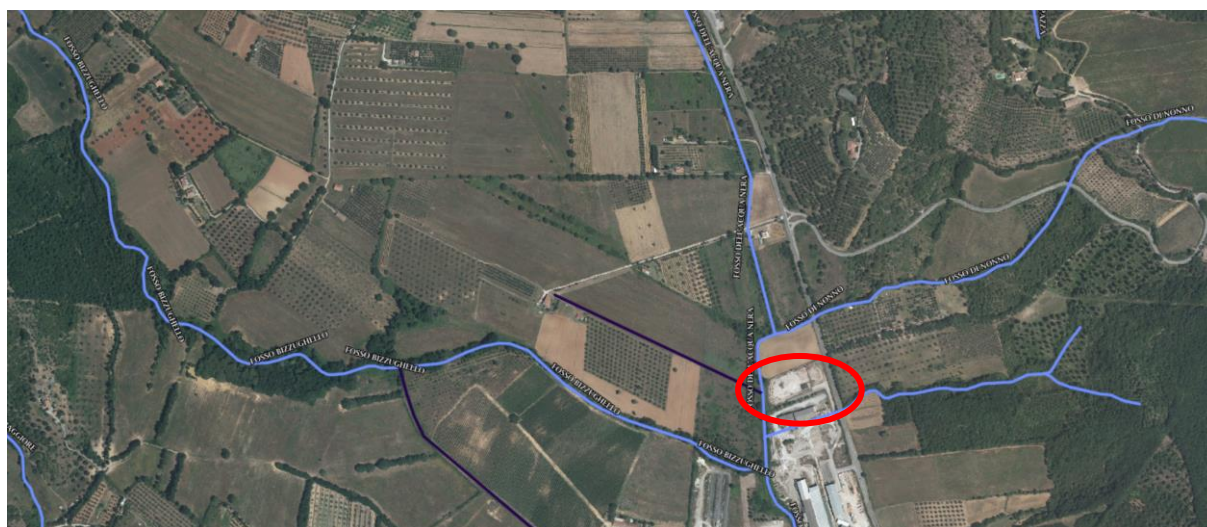
PREMESSA

La presente relazione riguarda lo studio idraulico per il progetto di realizzazione di un Centro di Raccolta sito nel Comune di Gavorrano in Loc. Basse di Caldana. Il centro di raccolta sarà realizzato da 6 Toscana in una area pianeggiante lungo la strada provinciale 152. Di seguito si riporta un estratto di foto aerea con l'inquadramento dell'intervento:



Inquadramento dell'intervento

Il corso d'acqua principale su cui è stato effettuato un rilievo di dettaglio è il Fosso dell'Acqua Nera così come denominato nel reticolo idrografico istituito con LR 79/2012 aggiornato con DCRT 101/2016 e facente parte del comprensorio di bonifica Consorzio 6 Toscana Sud. Nella zona di studio confluiscono anche il Fosso di Nonno e, più a sud, il Fosso Bizzughello oltre ad un fosso senza nome indicato nel seguito come fosso di drenaggio. Di seguito si riporta un estratto del reticolo idrografico con l'inquadramento della zona di interesse:



Il progetto prevede la realizzazione di una tettoia di stoccaggio dei rifiuti conferiti al centro di raccolta. Le altre strutture, compreso il piazzale antistante la tettoia, sono esistenti e non subiranno interventi.

Le valutazioni vengono condotte secondo le indicazioni delle seguenti normative:

- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 53/R del 25.01.2011;
- Regolamento comunale per il vincolo idrogeologico del comune di Castiglione della Pescaia – L.R.T 39/2000 e D.P.G.R. 48/R/2003;
- Piano di Gestione del Rischio Idraulico approvato con Delibera n. 235 del Comitato Istituzionale Integrato dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno del 03.03.2016.
- Legge regionale 24 luglio 2018 n.41 – Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010 n.49.

Le valutazioni della pericolosità sono condotte quindi sulla base degli eventi con tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni che individuano:

- Aree P3 "Pericolosità da alluvione elevata" gli eventi con tempo di ritorno pari a 30 anni le aree sono normate dagli articoli 7 e 8 della "Disciplina di Piano" del Piano Gestione Rischio Alluvioni e quindi;
- Aree P2 "Pericolosità da alluvione media" gli eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni le aree sono normate dagli articoli 9 e 10 della "Disciplina di Piano" del Piano Gestione Rischio Alluvioni;
- Aree P1 "Pericolosità da alluvione bassa" gli eventi con tempo di ritorno pari a 500 anni le aree sono normate dell'articolo 11 della "Disciplina di Piano" del Piano Gestione Rischio Alluvioni.

La valutazione idrologica è condotta utilizzando lo studio di regionalizzazione delle precipitazioni condotto dall'Università di Firenze nel marzo 2014.

Il programma utilizzato per la realizzazione dello studio idraulico è HECRAS - Hydrologic Engineering Center River Analysis System. Tale programma di calcolo consente di realizzare una simulazione di moto statico o vario monodimensionale o bidimensionale in modo da valutare accuratamente le aree oggetto di esondazione oltre che calcolare il battente e la velocità della lama di acqua.

Le cartografie riportate nelle tavole grafiche allegate alla presente relazione sono state elaborate mediante software CAD - Computer Aided Drafting a partire dai dati di output di HECRAS e quindi perfettamente aderenti ai risultati del calcolo numerico effettuato.

MODELLO IDROLOGICO

1.1 Pluviometria

Le altezze di pioggia relative ai tempi critici dei bacini in esame vengono determinate in base allo studio di regionalizzazione sopra richiamato.

Il suddetto studio fornisce con una maglia piuttosto spinta i valori di a ed n , per i diversi tempi di ritorno, della curva di possibilità pluviometrica. All'interno di ogni bacino considerato, per il tempo di ritorno che si desidera, si ottiene l'altezza di pioggia dell'evento critico come media dei singoli valori della maglia ottenuti con la solita formula della curva di possibilità pluviometrica:

$$h = a \cdot t^n.$$

La valutazione delle piogge critiche avviene con i tempi critici del corso d'acqua in esame, considerando piogge della stessa durata critica.

Le altezze di pioggia vengono determinati con i tempi critici di ogni bacino. Nello specifico si considerano i seguenti tempi critici:

tempo critico del bacino del Fosso dell'Acqua Nera 1.83 ore;

tempo critico del bacino del Fosso di Nonno 0.74 ore;

tempo critico del bacino del Bizzughello 1.63 ore;

tempo critico del bacino del Fosso drenaggio 0.53 ore;

Dai dati della regionalizzazione si ottengono quindi i seguenti dati per le altezze di pioggia:

Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
$T_r =$	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
$H =$	48.21	58.66	69.74	76.53	97.89	110.59	128.16	[mm]

Altezza di pioggia per il Fosso dell'Acqua Nera

Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
$T_r =$	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
$H =$	37.79	45.64	53.11	57.34	70.33	78.22	89.48	[mm]

Altezza di pioggia per il Fosso di Nonno

Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
$T_r =$	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
$H =$	46.78	56.87	67.44	73.86	93.98	105.97	122.61	[mm]

Altezza di pioggia per il Fosso Bizzughello

Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
$T_r =$	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
$H =$	35.15	42.35	48.97	52.61	63.73	70.54	80.39	[mm]

Altezza di pioggia per il Fosso drenaggio

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

tecniche 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 del bacino in esame 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 il bacino studiato nel dettaglio:

FOSSO DELL'ACQUA NERA	
CN I	69
CN II	83
CN III	92

FOSSO DI NONNO	
CN I	68
CN II	83
CN III	92

FOSSO BIZZUGHELLO	
CN I	54
CN II	73
CN III	86

FOSSO DI DRENAGGIO	
CN I	65
CN II	81
CN III	91

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 sezione 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:

$k = 0.7 \cdot T_c$ 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 del bacino considerato viene riportato 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 sommario delle portate viene effettuata con le seguenti due formule, mentre quella definitiva si determina con gli idrogrammi come precedentemente individuati:

$$Q = \frac{277 \cdot 0.048 \cdot h(t_c) \cdot S}{0.80 \cdot t_c} \quad \text{portata massima secondo Prof. Peruginelli}$$

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

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 ietogramma 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).

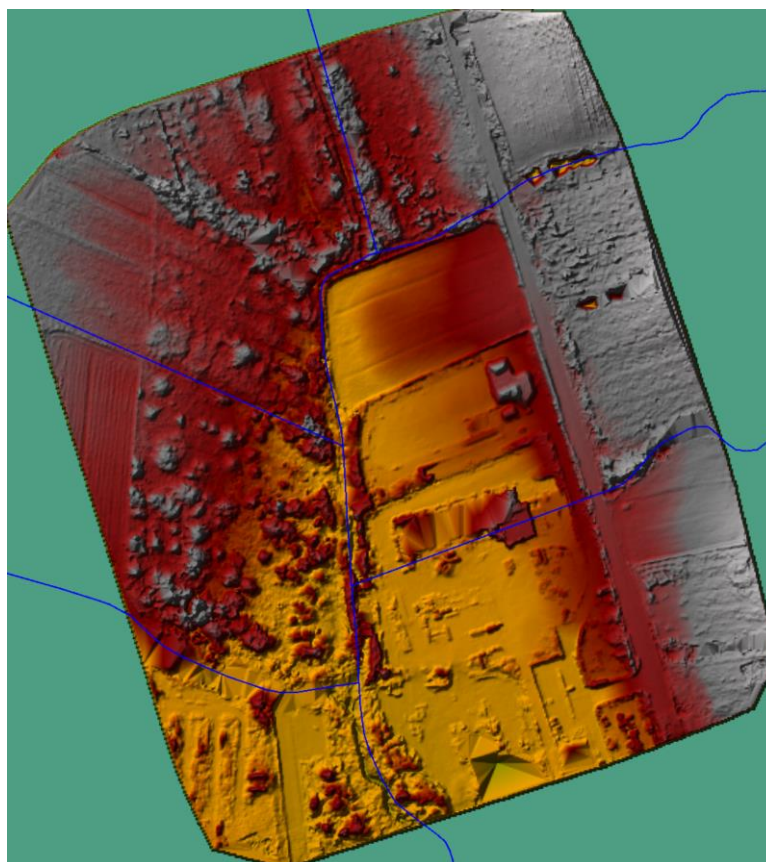
Per tutti queste possibilità si sono determinate le portate di picco che vengono riassunte nella Tabella riportata in allegato.

2. MODELLI IDRAULICI

L'individuazione della pericolosità idraulica nell'area oggetto di studio viene effettuata determinando le massime altezza di livello liquido in rapporto all'evento con specifico tempo di ritorno.

Il modello idraulico è del tipo 1D collegato ad aree di esondazione 2D e quindi viene realizzato sulla base del rilievo di dettaglio delle sezioni di deflusso del fosso dell'Acqua Nera e il rilievo LIDAR dell'area in oggetto acquisito mediante volo con drone. In questo tipo di modellazione si ha quindi un modello classico realizzato mediante il rilievo delle sezioni dell'alveo che viene poi collegato mediante sfioratori laterali ad un modello digitale del terreno 2D per valutare in maniera precisa i livelli idraulici massimi nell'area in esame.

Di seguito si riporta un estratto del rilievo LIDAR dell'area di intervento:



Rilievo fotogrammetrico dell'area di intervento effettuato con drone SAPR

2.1 Ipotesi di calcolo stato attuale

L'area oggetto di intervento è delimitata a nord dal Fosso di Nonno che confluisce con il tratto proveniente da nord del Fosso dell'Acqua Nera che prosegue quindi verso sud dopo una curva a novanta gradi in sinistra idraulica. A sud dell'area di intervento il Fosso dell'Acqua Nera riceve le acque del Fosso Bizzughello e prosegue il suo corso in una area di valle a bassa pendenza. Le acque del fosso di drenaggio si immettono nel Fosso dell'Acqua Nera poco a monte della confluenza con il Fosso Bizzughello. Le varie portate in ingresso sono state inserite nelle sezioni del modello 1D mediante gli idrogrammi ricavati dalle analisi idrologiche in modo da tenere conto dei possibili rigurgiti a monte del profilo idraulico del fosso dell'Acqua Nera.

Ipotesi di calcolo e modelli numerici

Le verifiche sul fosso vengono effettuate mediante un modello combinato 1D-2D. Le due parti vengono interconnesse nel loro funzionamento idraulico utilizzando degli sfioratori laterali lungo le sezioni di deflusso del fosso. Per l'elaborazione del modello è stato utilizzato il programma di calcolo HEC-RAS rel. 5.0.7.

Il modello di HEC-RAS viene predisposto quindi sulla base del rilievo di dettaglio delle sezioni dell'alveo e sulla base del modello digitale altimetrico del terreno ottenuto mediante volo con drone. In questo modo si tiene debitamente conto della precisa geometria dell'alveo che altrimenti, date le dimensioni esigue dello stesso, verrebbe approssimato in maniera eccessiva in un modello esclusivamente 2D.

Nelle sezioni, oltre che nel terreno modellato per le esondazioni (parte interessata da 2D), il coefficiente di scabrezza introdotto, secondo Manning, è pari a $0.045 \text{ s/m}^{1/3}$, quindi i risultati sono ottenuti con buon grado di sicurezza.

Il modello geometrico viene sollecitato dagli idrogrammi determinati come precedentemente descritto, introducendo quelli che forniscono i massimi valori di portata per gli eventi con tempo di ritorno 30, 200 e 500 anni.

Il modello viene quindi condotto a moto vario, con gli idrogrammi che determinano le portate massime, nella sezione a monte del fosso determinate con i suddetti criteri della corrvazione, viste le caratteristiche del bacino.

Di seguito si riporta un riassunto delle portate massime calcolate per i vari fossi in esame:

Fosso dell'Acqua Nera

- Tempo di ritorno 30 anni:	12.35	m ³ /s
- Tempo di ritorno 200 anni:	19.52	m ³ /s
- Tempo di ritorno 500 anni:	23.39	m ³ /s

Fosso di Nonno

- Tempo di ritorno 30 anni:	6.09	m ³ /s
- Tempo di ritorno 200 anni:	9.21	m ³ /s
- Tempo di ritorno 500 anni:	10.95	m ³ /s

Fosso Bizzughello

- Tempo di ritorno 30 anni:	22.73	m ³ /s
- Tempo di ritorno 200 anni:	38.48	m ³ /s
- Tempo di ritorno 500 anni:	47.59	m ³ /s

Fosso di Drenaggio

- Tempo di ritorno 30 anni:	6.16	m ³ /s
- Tempo di ritorno 200 anni:	9.39	m ³ /s
- Tempo di ritorno 500 anni:	11.21	m ³ /s

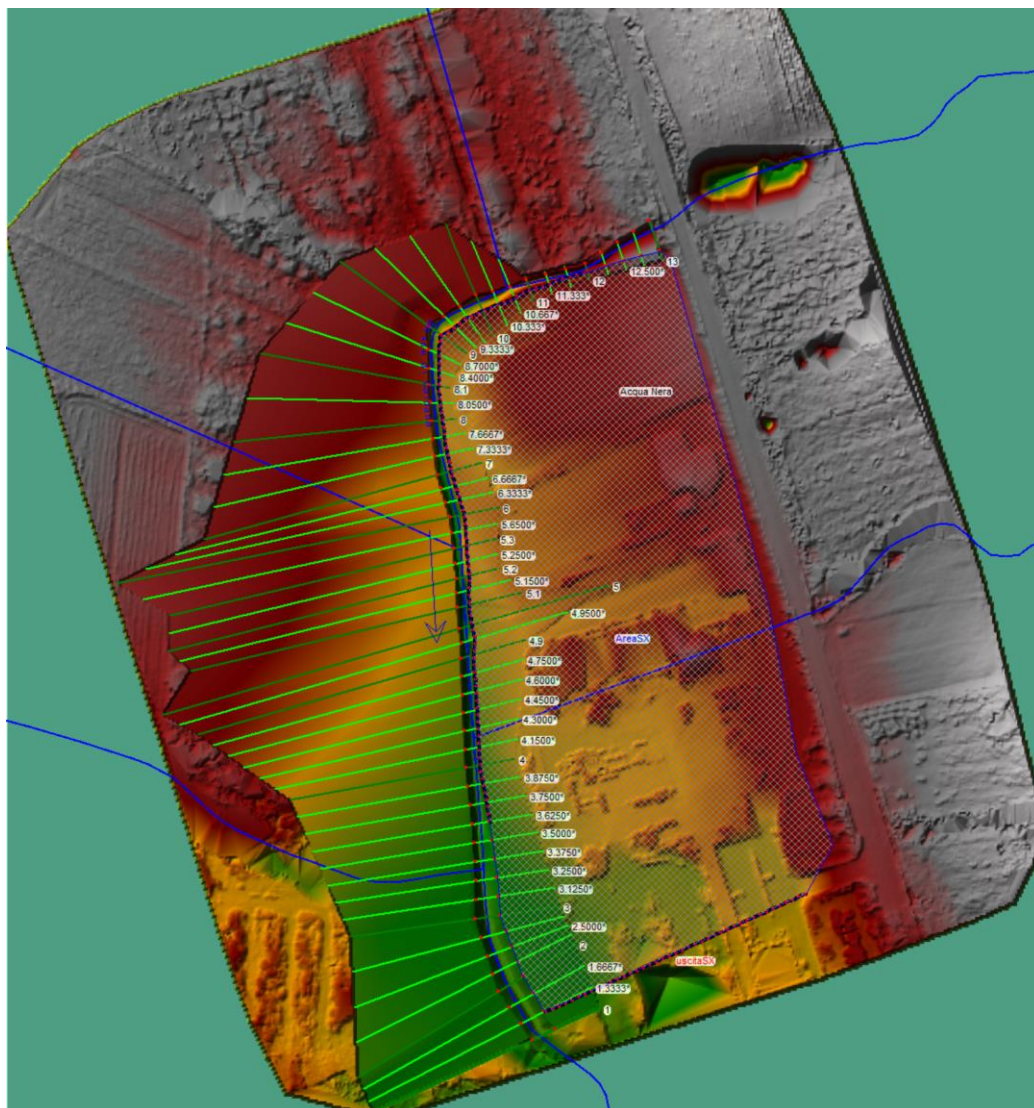
Le condizioni al contorno introdotte nel modello sono, oltre ovviamente agli idrogrammi di piena nelle sezioni di monte sopra indicate, la pendenza nella sezione di chiusura del modello 1D e quindi la sezione numero 1:

- Pendenza di uscita nella sezione 1: 0.15%

In aggiunta alle condizioni di monte e valle del modello 1D sopra riportate si sono introdotte anche le condizioni di uscita nelle aree di deflusso 2D; in particolare si ha una area di deflusso 2D e quindi una condizioni di uscita nella BC-lines (Boundary Conditions lines) corrispondente. Tale condizione viene impostata tramite la pendenza di fondo i cui valori sono riportati di seguito:

BC "Uscita valle" = pendenza di uscita pari a 0.15%

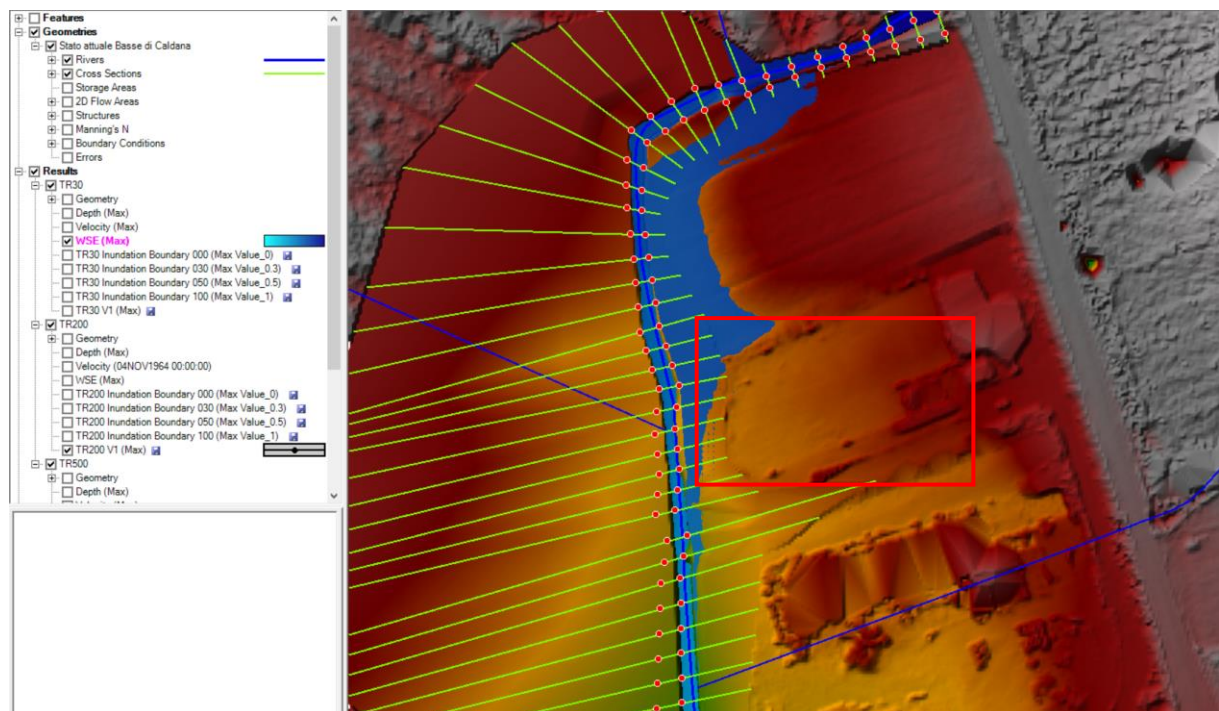
In definitiva avremo che la portata defluirà dalla sezione di valle a meno che il livello idrometrico non superi la quota degli sfioratori andando quindi a generare un deflusso anche nelle aree 2D. Chiaramente il deflusso dalle aree 2D avverrà dalle sezioni BC riportate al punto precedente.



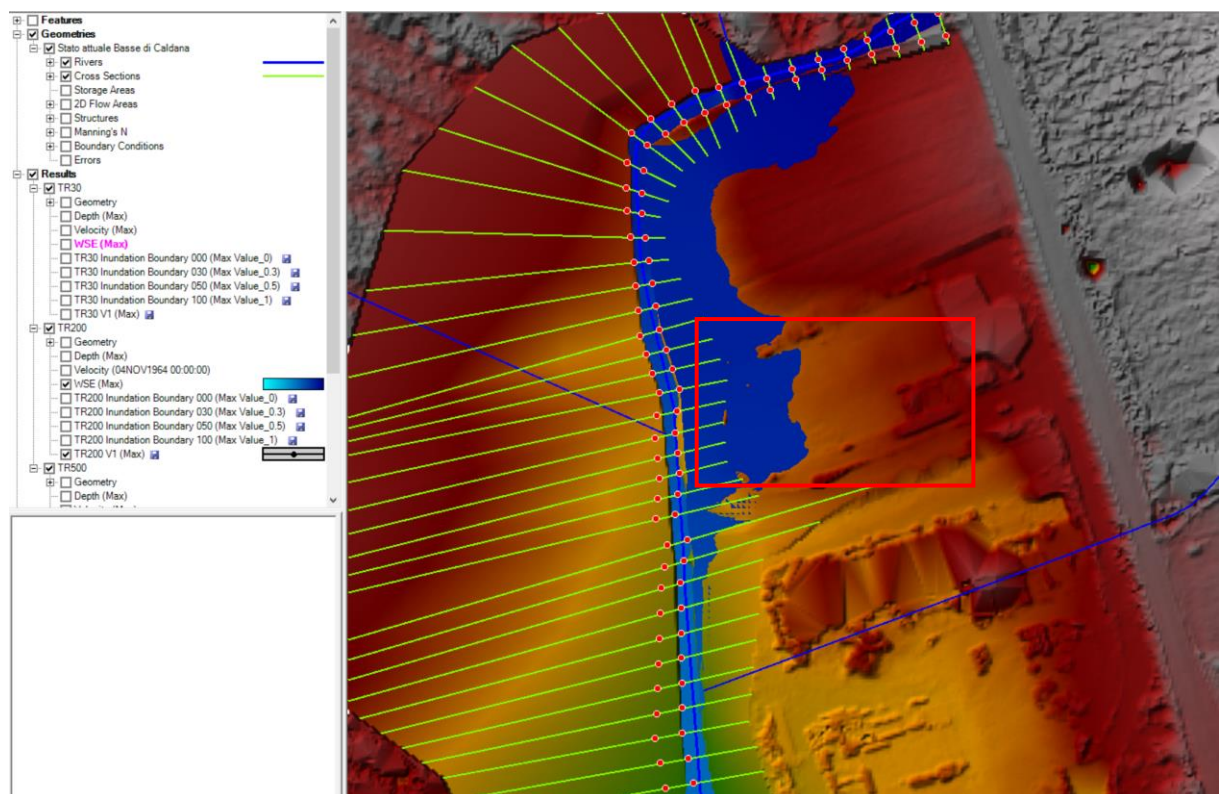
Planimetria del modello (Schema)

La valutazione delle aree esondabili a seguito dei flussi idraulici provenienti dal corso d'acqua viene effettuato con un modello idraulico bidimensionale, sempre utilizzando lo stesso programma di calcolo e lo stesso modello dove è stata introdotta un'area 2D.

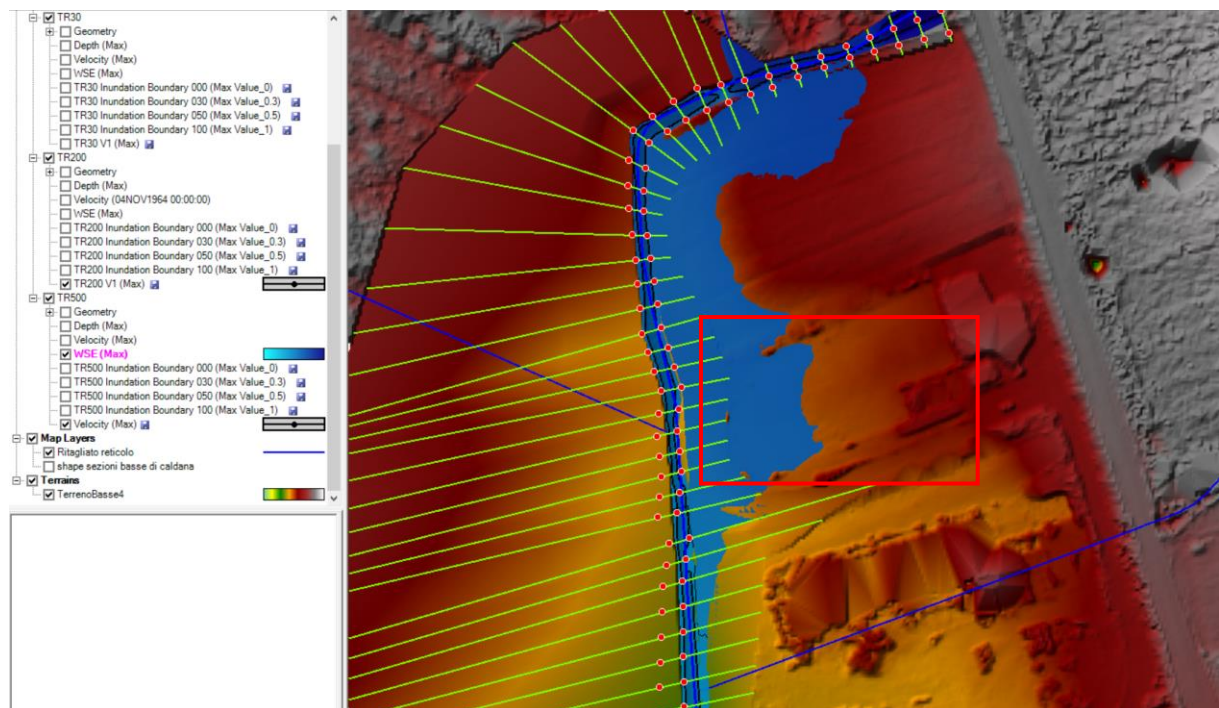
La modellazione geometrica avviene sulla base dei rilievi e della cartografia LIDAR disponibile, elaborata dal programma per la formazione di un modello digitale del terreno ad uso della schematizzazione del terreno. La suddivisione del terreno avviene con una mesh delle dimensioni di 2x2 m che tiene anche conto degli elementi di discontinuità presenti nell'area di studio. Nella figura della planimetria del modello sopra riportata si indicano tutti gli elementi del modello. Nelle figure di seguito riportate si hanno le aree esondate per i tre eventi considerati, con Tr30, Tr200 e Tr500, nello stato attuale. Il rettangolo rosso indica l'area oggetto di intervento.



Risultati modello stato attuale: Battenti idrici Tr 30 anni



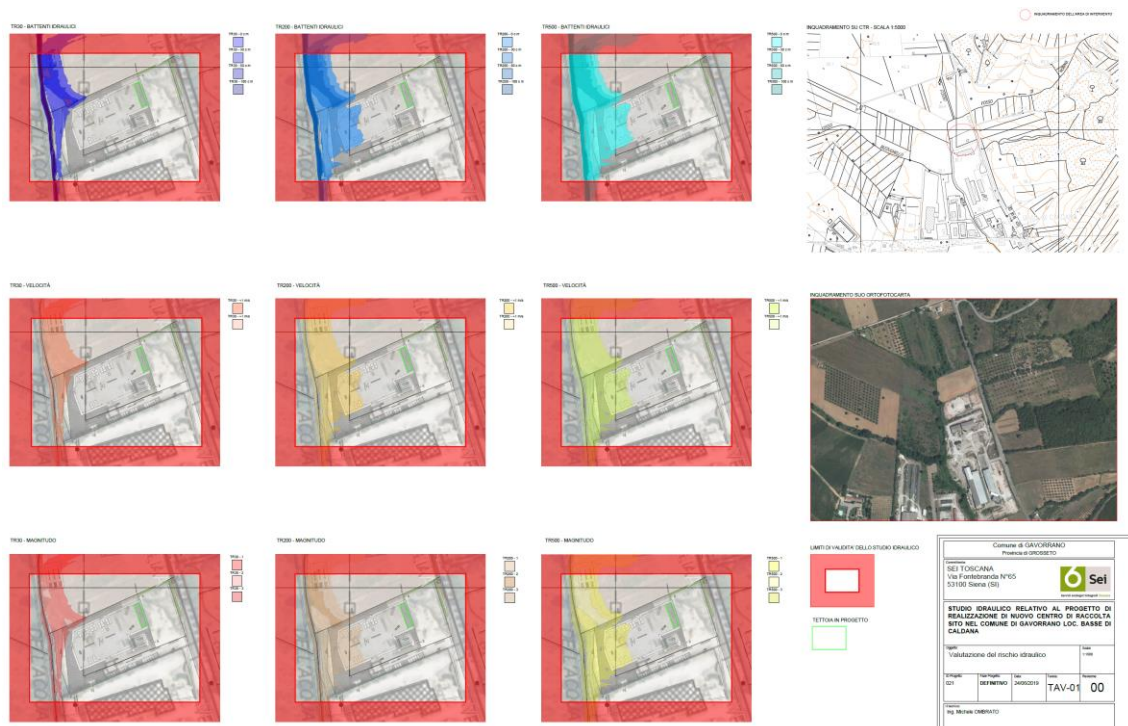
Risultati modello stato attuale: Battenti idrici Tr 200 anni



Risultati modello stato attuale: Battenti idrici Tr 500 anni

2.2 Analisi dei risultati dello stato attuale

I risultati vengono riassunti nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione, dove si riportano battenti velocità e magnitudo idraulica. Sempre nell'elaborato grafico vengono riportate anche le indicazioni delle velocità.



Battenti, velocità e magnitudo idraulici per evento con tempo di ritorno 30, 200 e 500 anni - riferimento tavola 01

La tavola è stata elaborata secondo le prescrizioni dettate dalla LR n° 41 del 24 luglio 2018 nella quale si esplicita la relazione tra battente idraulico e velocità dei filetti fluidi la cui combinazione determina la magnitudo idraulica che è un indice sintetico di pericolosità dell'area interessata dall'evento alluvionale.

Mediante modello numerico sono state valutate le velocità dei filetti fluidi nell'intorno dell'area di studio e i relativi battenti idraulici che sono poi stati combinati tra loro per determinare la magnitudo risultante di cui di seguito si riporta l'estratto relativo al tempo di ritorno di 200 anni.



Magnitudo idraulica per evento con tempo di ritorno 200 anni

2.3 Valutazione dello stato di progetto

Questo studio, di dettaglio, evidenzia come la tettoia in progetto non sia interessata da fenomeni di rischio idraulico in quanto non è presente battente idraulico nell'intorno della sua localizzazione

Sulla base di questo studio gli interventi proposti risultano fattibili senza nessuna prescrizione od opere di messa in sicurezza.

3. CONCLUSIONI

Negli elaborati grafici allegati si riportano le aree esondabili individuate con i precedenti criteri e metodologie.

Le aree esondabili vengono individuate con i diversi tempi di ritorno (30, 200 e 500 anni) che secondo le indicazioni normative (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) hanno le seguenti indicazioni:

- Tr = 30 anni: Pericolosità idraulica elevata – P3;
- Tr = 200 anni: Pericolosità idraulica media – P2;
- Tr = 500 anni: Pericolosità idraulica bassa – P1.

Ai sensi della L.R.T. 41 del 24 luglio 2018 art. 2 comma 1 si può definire che l'area oggetto di intervento non presenta una magnitudo idraulica in quanto risultano pari a zero sia il battente idraulico che la velocità dell'acqua.

L'area si trova all'interno del perimetro del territorio urbanizzato, quindi si applicano le previsioni del CAPO III di suddetta normativa ma dato che l'area oggetto di intervento non è interessata dai vari livelli della pericolosità idraulica, non necessita di interventi di messa in sicurezza. Inoltre non risulta definibile un rischio idraulico nell'area di intervento in quanto l'assenza di battente idraulico sconsiglia qualsiasi danno agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale oltre a non pregiudicare l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche.

Dai risultati ricavati dallo studio idraulico non risultano necessarie, quindi, opere di protezione; inoltre le opere in progetto non provocano aggravio di pericolosità nelle aree limitrofe.

In conclusione si certifica assenza di rischio idraulico nell'area oggetto di intervento e che le opere in progetto verranno realizzate in conformità e rispetto della L. R. T. 41/2018

Sulla base delle considerazioni precedenti si può ritenere che le opere in progetto siano pienamente fattibili sotto il profilo della pericolosità idraulica.

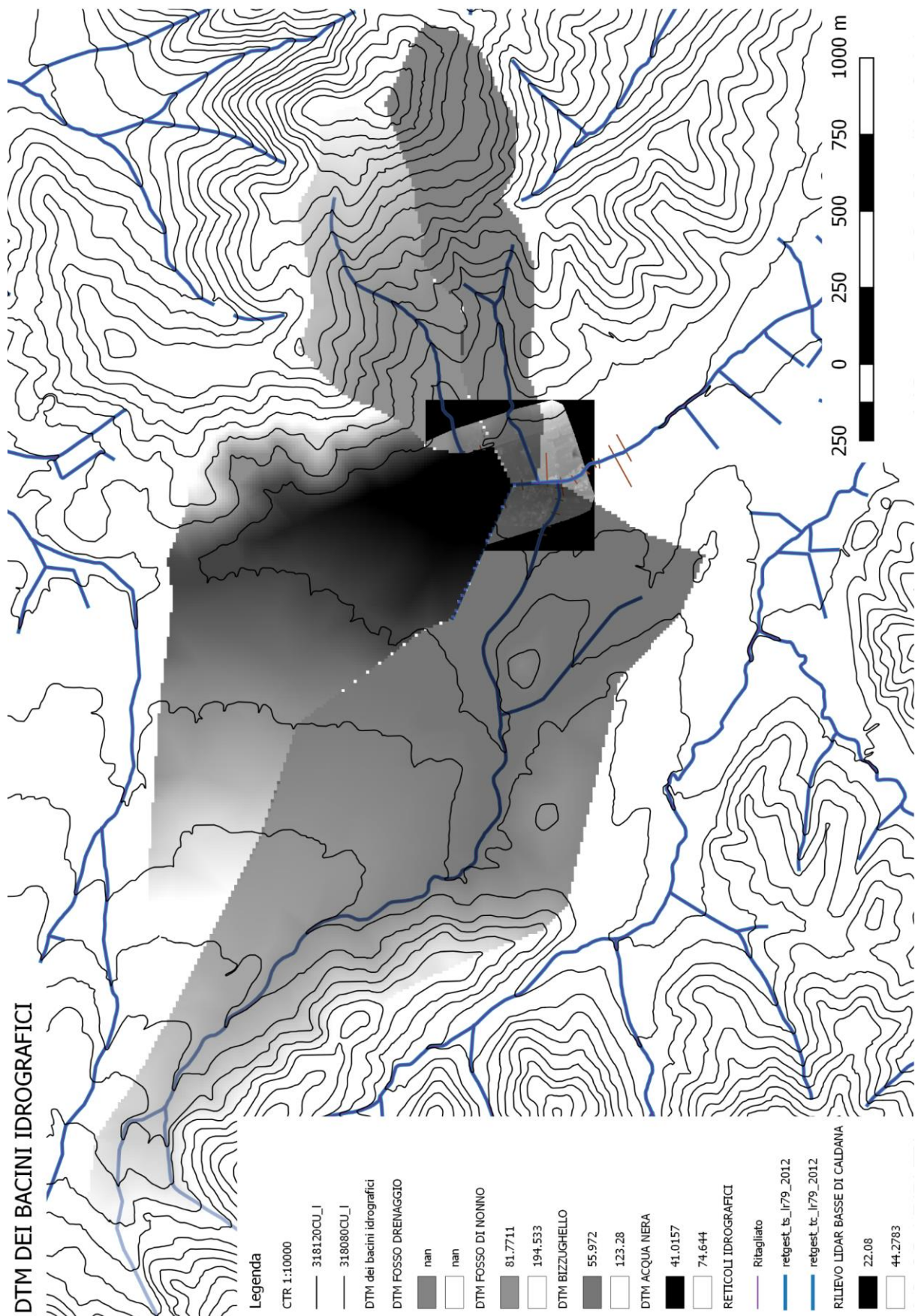
Questo quanto dovuto

Grosseto, 24/06/2019

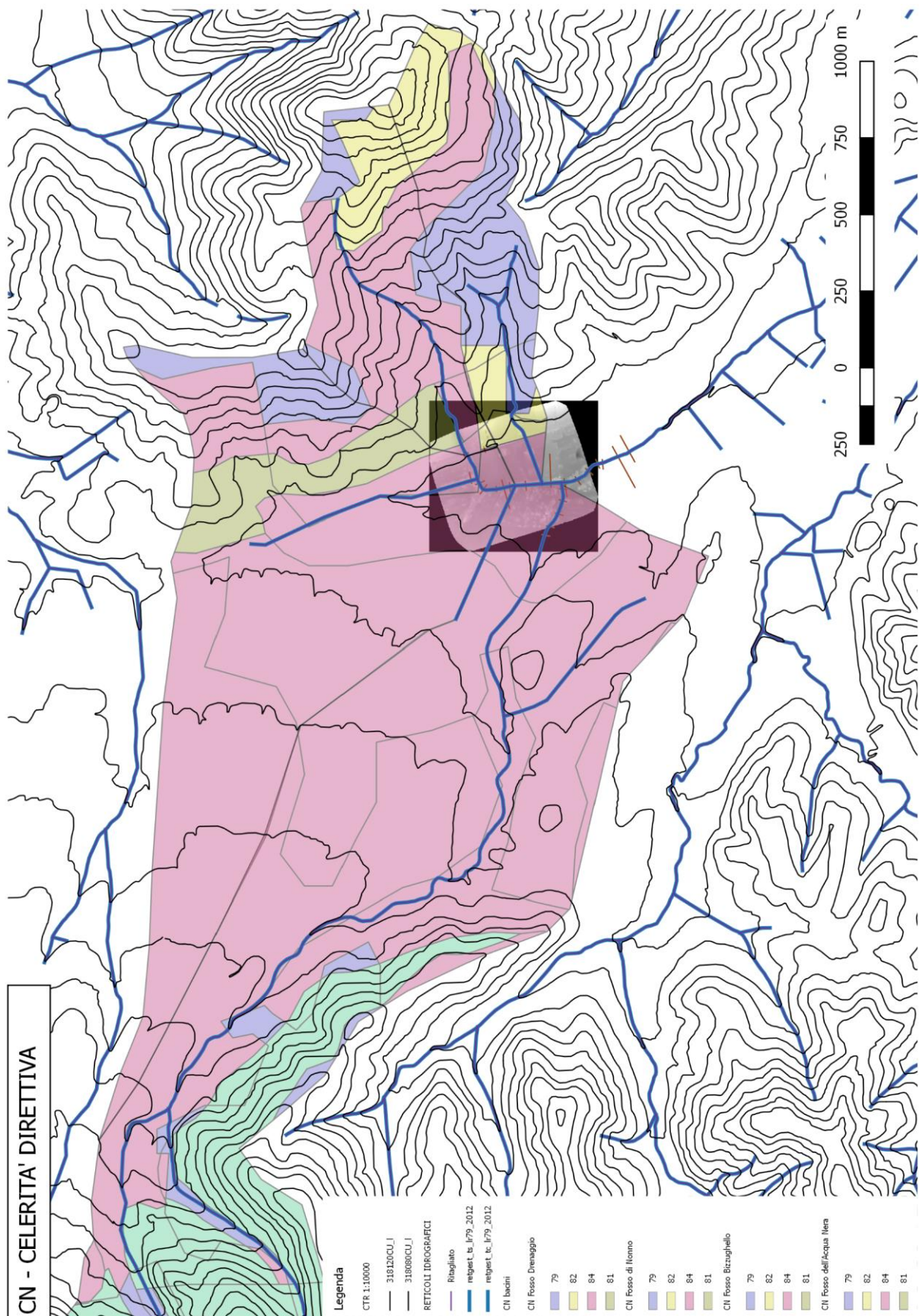
Il tecnico

Ing. Michele OMBRATO

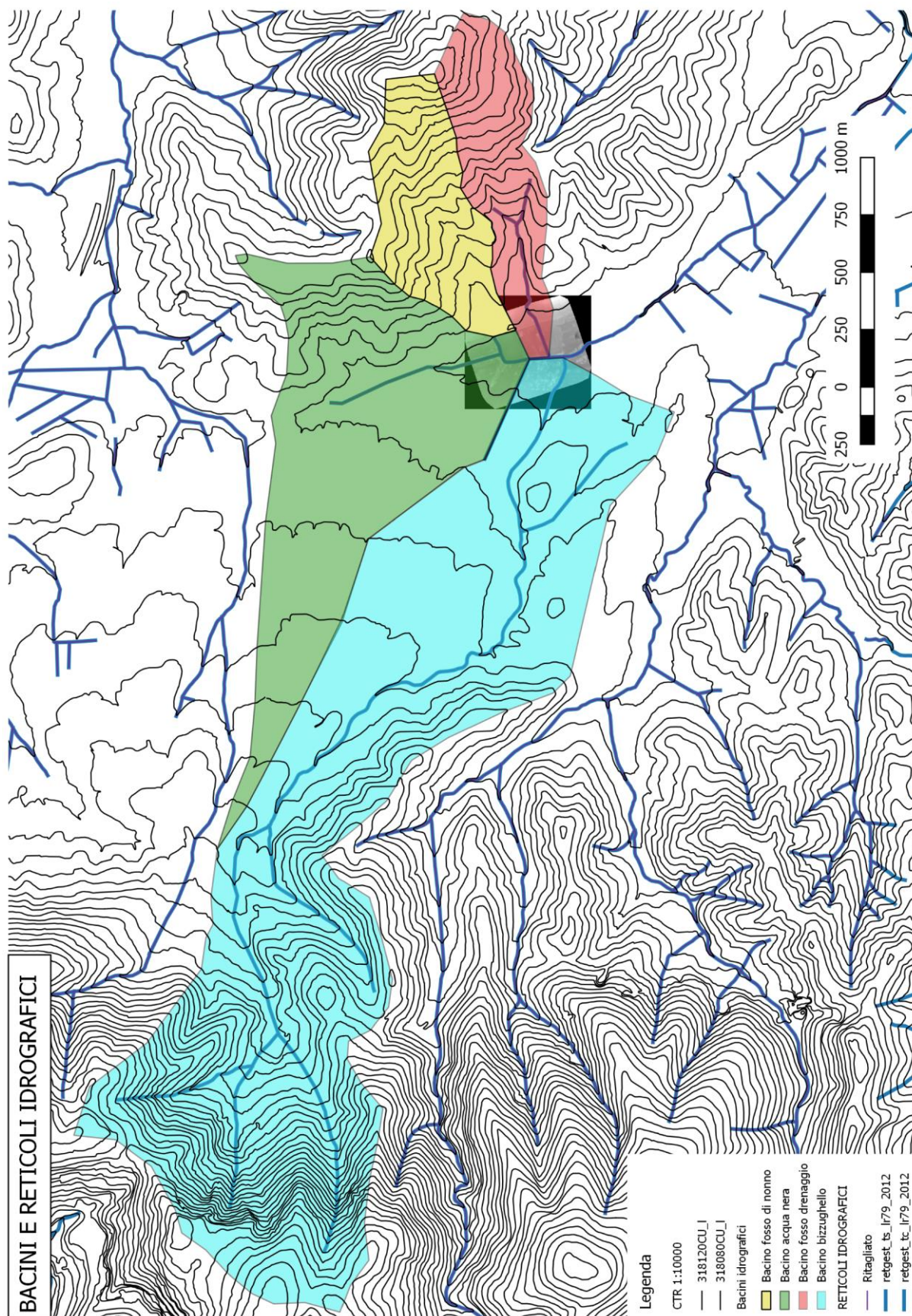
ALLEGATO N. 1: MODELLO DIGITALE DEL TERRENO



ALLEGATO N. 2: VALORI CURVE NUMBER



ALLEGATO N. 3: RETICOLO IDROGRAFICO



**ALLEGATO N. 4: DETERMINAZIONE DEGLI IDROGRAMMI DI PIENA CON I
DATI IDROLOGICI – IETOGRAMMA COSTANTE**

- 4.a Distribuzione di Gumbel**
- 4.b Distribuzione Normale**
- 4.c Distribuzione Lognormale**

FOSSO DI NONNO

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	0.41	1.10	107	202	146	40	106.52	0.097	92

Determinazione del tempo di corrivazione (espresso in ore)

Sezione	Ventura	Giandotti	Kirpich	Viparelli	Pezzoli	Tournon	Puglisi	SCELTO
Ingresso	0.26	0.64	0.21	0.20	0.19	0.10	1.17	0.64

Metodo di: Giandotti

Idrogrammi di piena:

Caratteristiche del bacino:

$$\begin{aligned}
 n &= 3 \\
 T_p &= 0.5 T_c = 0.32 \text{ ore} \\
 k &= T_p / (n-1) = 0.5 \cdot T_c / (n-1) = 0.16 \text{ ore}
 \end{aligned}$$

Sezione a cui si chiude il bacino:

Tempo di corrivazione:

0.64 ore

Altezze di pioggia (mm)

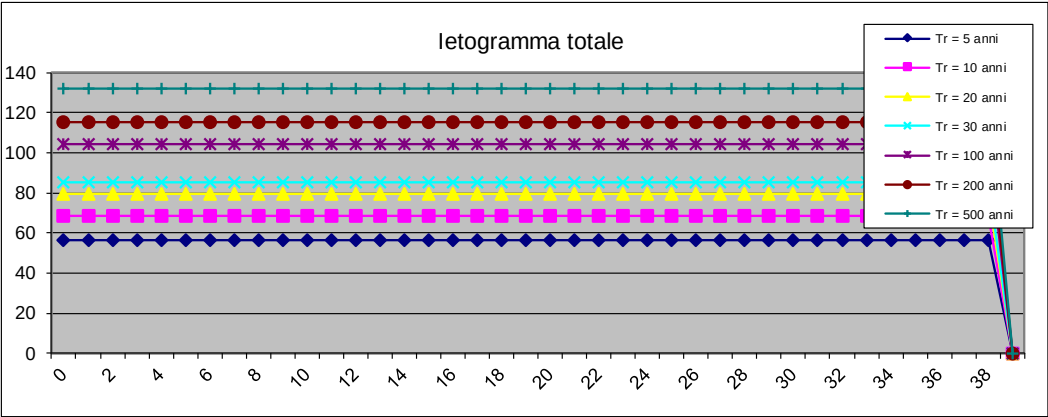
Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
T _r =	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
H=	36.47	44.00	51.04	54.97	67.02	74.36	84.91	[mm]

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 =	4.82	5.82	6.75	7.27	8.86	9.83	11.22	[m ³ /s]
Q _c =	3.86	4.66	5.40	5.82	7.10	7.87	8.99	[m ³ /s]
Metodo di Nash								
T _r =	2	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	3.54	4.75	5.92	6.59	8.68	9.97	11.85	[m ³ /s]

Portate senza indicazione statistica			
Metodo di Whistler-Scimeni		Metodo di Gherardelli-Marchetti	
Q _c = 2.45	[m ³ /s]	Q _c = 96.03	[m ³ /s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)		Metodo di Forti (200 mm su 24h)	
Q _c = 5.72	[m ³ /s]	Q _c = 4.05	[m ³ /s]

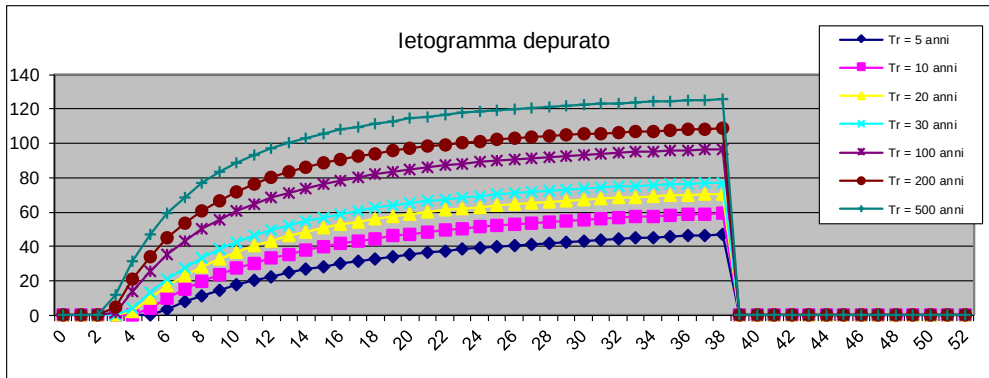
Pioggia oraria [i(t)] - letogramma costante							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m²)]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30	100 anni	200 anni	500 anni
0	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
1	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
2	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
3	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
4	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
5	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
6	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
7	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
8	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
9	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
10	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
11	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
12	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
13	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
14	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
15	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
16	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
17	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
18	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
19	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
20	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
21	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
22	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
23	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
24	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
25	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
26	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
27	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
28	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
29	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
30	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
31	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
32	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
33	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
34	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
35	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
36	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
37	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
38	56.67	68.37	79.31	85.41	104.14	115.54	131.93
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	35.89	43.30	50.23	54.10	65.95	73.18	83.55



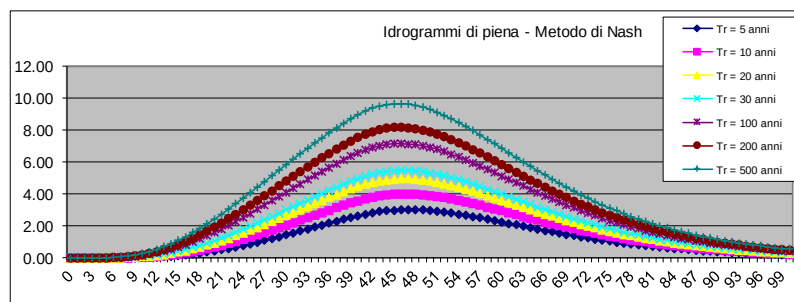
Pioggia cumulata [R(t)]							
Tempo	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
(primi)	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.94	1.14	1.32	1.42	1.74	1.93	2.20
2	1.89	2.28	2.64	2.85	3.47	3.85	4.40
3	2.83	3.42	3.97	4.27	5.21	5.78	6.60

Pioggia depurata cumulata [V(t)]							
CN= 92							
S= 22.09 mm							
Tempo	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
(primi)	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni

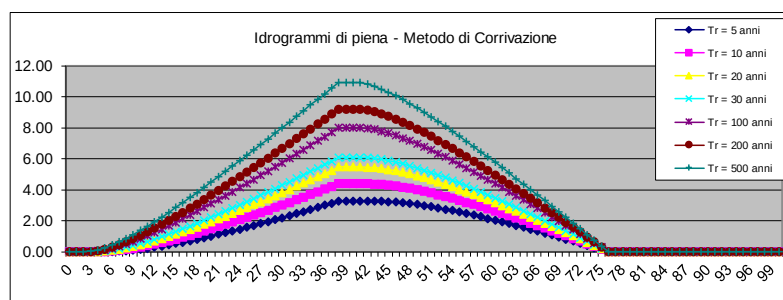
Pioggia depurata istantanea [i(t)]							
Tempo	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m ²)]						
(primi)	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	4.73	11.74
4	0.00	0.05	1.98	4.19	13.91	20.80	31.71
5	0.25	4.16	9.89	13.46	25.80	34.16	47.09
6	3.77	10.13	17.06	21.28	35.48	44.89	59.17
7	7.88	15.30	23.18	27.89	43.47	53.63	68.85
8	11.54	19.82	28.43	33.52	50.14	60.84	76.72
9	14.79	23.78	32.98	38.37	55.77	66.86	83.20
10	17.71	27.28	36.94	42.57	60.57	71.93	88.60
11	20.34	30.38	40.42	46.23	64.68	76.26	93.15
12	22.70	33.14	43.49	49.44	68.24	79.97	97.02
13	24.84	35.61	46.21	52.27	71.34	83.18	100.34
14	26.79	37.83	48.62	54.78	74.05	85.97	103.21
15	28.56	39.84	50.79	57.01	76.44	88.42	105.70
16	30.18	41.65	52.73	59.01	78.55	90.57	107.89
17	31.67	43.29	54.48	60.81	80.44	92.48	109.81
18	33.03	44.79	56.06	62.43	82.12	94.18	111.50
19	34.28	46.16	57.50	63.89	83.63	95.69	113.02
20	35.44	47.41	58.81	65.22	84.99	97.05	114.36
21	36.51	48.56	60.00	66.43	86.21	98.28	115.57
22	37.50	49.61	61.09	67.53	87.33	99.39	116.66
23	38.42	50.59	62.09	68.54	88.34	100.39	117.65
24	39.27	51.49	63.02	69.47	89.27	101.31	118.54
25	40.07	52.32	63.87	70.32	90.11	102.14	119.35
26	40.81	53.09	64.65	71.11	90.89	102.90	120.09
27	41.51	53.81	65.38	71.83	91.60	103.60	120.76
28	42.16	54.48	66.05	72.50	92.26	104.24	121.38
29	42.77	55.11	66.68	73.13	92.86	104.84	121.95
30	43.34	55.69	67.26	73.71	93.42	105.38	122.48
31	43.87	56.24	67.80	74.25	93.94	105.89	122.96
32	44.38	56.75	68.31	74.75	94.43	106.36	123.41
33	44.85	57.23	68.78	75.22	94.88	106.79	123.82
34	45.30	57.68	69.23	75.66	95.30	107.20	124.21
35	45.73	58.10	69.65	76.07	95.69	107.58	124.57
36	46.13	58.50	70.04	76.46	96.05	107.93	124.90
37	46.50	58.87	70.41	76.82	96.40	108.26	125.21
38	46.86	59.23	70.75	77.16	96.72	108.57	125.51
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	18.50	24.80	30.91	34.39	45.28	52.04	61.87



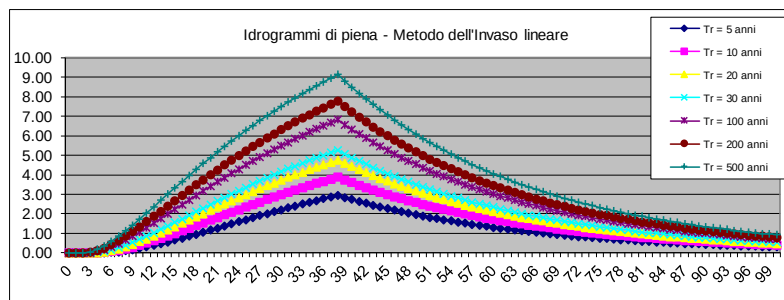
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S + u(t) [m³/h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00342	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.01235	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.02505	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.04015	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.05656	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
6	0.07343	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
7	0.09011	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.07
8	0.10612	0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.06	0.08	0.12
9	0.12109	0	0.01	0.02	0.04	0.05	0.10	0.13	0.19
10	0.13478	0	0.02	0.04	0.07	0.09	0.15	0.20	0.28
11	0.14704	0	0.03	0.06	0.10	0.13	0.22	0.29	0.40
12	0.15777	0	0.05	0.10	0.15	0.19	0.31	0.40	0.54
13	0.16694	0	0.07	0.14	0.21	0.25	0.41	0.53	0.70
14	0.17456	0	0.10	0.19	0.28	0.34	0.54	0.67	0.89
15	0.18067	0	0.14	0.24	0.36	0.43	0.67	0.84	1.09
16	0.18533	0	0.19	0.31	0.45	0.54	0.83	1.02	1.32
17	0.18864	0	0.24	0.39	0.56	0.66	1.00	1.23	1.57
18	0.19067	0	0.30	0.48	0.67	0.79	1.18	1.45	1.84
19	0.19154	0	0.36	0.57	0.80	0.93	1.38	1.68	2.13
20	0.19135	0	0.43	0.68	0.93	1.09	1.59	1.93	2.43
21	0.19020	0	0.51	0.79	1.08	1.25	1.82	2.19	2.74
22	0.18821	0	0.60	0.91	1.23	1.42	2.05	2.46	3.07
23	0.18547	0	0.69	1.03	1.39	1.60	2.29	2.73	3.40
24	0.18207	0	0.78	1.16	1.56	1.79	2.54	3.02	3.74
25	0.17812	0	0.88	1.30	1.73	1.98	2.79	3.31	4.08
26	0.17370	0	0.99	1.44	1.91	2.18	3.05	3.61	4.43
27	0.16888	0	1.10	1.59	2.09	2.38	3.31	3.91	4.78
28	0.16375	0	1.21	1.74	2.27	2.58	3.58	4.21	5.13
29	0.15837	0	1.33	1.89	2.46	2.79	3.84	4.51	5.49
30	0.15281	0	1.44	2.05	2.65	3.00	4.10	4.81	5.83
31	0.14711	0	1.56	2.20	2.84	3.20	4.37	5.10	6.18
32	0.14133	0	1.68	2.36	3.03	3.41	4.63	5.40	6.52
33	0.13551	0	1.81	2.51	3.21	3.62	4.89	5.69	6.86
34	0.12969	0	1.93	2.67	3.40	3.82	5.15	5.98	7.19
35	0.12391	0	2.05	2.83	3.59	4.02	5.40	6.26	7.51
36	0.11819	0	2.17	2.98	3.77	4.22	5.65	6.53	7.83
37	0.11256	0	2.30	3.14	3.95	4.42	5.89	6.80	8.13
38	0.10705	0	2.42	3.29	4.13	4.62	6.13	7.07	8.43
39	0.10166	0	2.54	3.43	4.30	4.80	6.35	7.32	8.72
40	0.09642	0	2.65	3.57	4.46	4.97	6.56	7.55	8.97
41	0.09133	0	2.74	3.69	4.60	5.12	6.74	7.74	9.20
42	0.08641	0	2.83	3.79	4.72	5.24	6.89	7.90	9.38
43	0.08166	0	2.90	3.87	4.81	5.34	7.00	8.03	9.51
44	0.07709	0	2.95	3.93	4.88	5.42	7.08	8.11	9.60
45	0.07270	0	2.99	3.97	4.92	5.46	7.13	8.16	9.65
46	0.06849	0	3.01	4.00	4.94	5.48	7.15	8.17	9.65
47	0.06446	0	3.02	4.00	4.94	5.47	7.13	8.15	9.62
48	0.06062	0	3.01	3.98	4.92	5.44	7.08	8.09	9.54
49	0.05696	0	2.99	3.95	4.87	5.39	7.01	8.00	9.43
50	0.05347	0	2.96	3.91	4.81	5.32	6.91	7.88	9.29
51	0.05016	0	2.92	3.85	4.74	5.24	6.79	7.74	9.12
52	0.04701	0	2.87	3.78	4.64	5.13	6.65	7.58	8.92
53	0.04403	0	2.81	3.69	4.54	5.02	6.49	7.40	8.71
54	0.04121	0	2.74	3.60	4.43	4.89	6.32	7.20	8.47
55	0.03854	0	2.67	3.50	4.30	4.75	6.14	7.00	8.22
56	0.03603	0	2.59	3.40	4.17	4.61	5.95	6.78	7.96
57	0.03365	0	2.51	3.29	4.04	4.46	5.75	6.55	7.69
58	0.03141	0	2.42	3.18	3.90	4.30	5.55	6.31	7.41
59	0.02931	0	2.34	3.06	3.75	4.14	5.34	6.08	7.13
60	0.02733	0	2.25	2.94	3.61	3.98	5.13	5.83	6.85
61	0.02547	0	2.16	2.83	3.46	3.82	4.92	5.59	6.56
62	0.02372	0	2.07	2.71	3.31	3.65	4.71	5.38	6.28
63	0.02208	0	1.98	2.59	3.17	3.49	4.50	5.11	6.00
64	0.02055	0	1.89	2.47	3.02	3.33	4.29	4.88	5.72
65	0.01911	0	1.80	2.36	2.88	3.18	4.09	4.65	5.45
66	0.01776	0	1.72	2.24	2.74	3.02	3.89	4.42	5.18
67	0.01650	0	1.63	2.13	2.61	2.87	3.69	4.20	4.92
68	0.01533	0	1.55	2.02	2.47	2.73	3.51	3.98	4.67
69	0.01423	0	1.47	1.92	2.35	2.58	3.32	3.77	4.42
70	0.01320	0	1.39	1.82	2.22	2.45	3.14	3.57	4.18
71	0.01225	0	1.32	1.72	2.10	2.31	2.97	3.38	3.95
72	0.01135	0	1.25	1.63	1.98	2.19	2.81	3.19	3.73
73	0.01052	0	1.18	1.53	1.87	2.06	2.65	3.01	3.52
74	0.00975	0	1.11	1.45	1.77	1.94	2.50	2.83	3.32
75	0.00903	0	1.05	1.36	1.66	1.83	2.35	2.67	3.12
76	0.00836	0	0.98	1.28	1.56	1.72	2.21	2.51	2.94
77	0.00774	0	0.93	1.21	1.47	1.62	2.08	2.36	2.76
78	0.00716	0	0.87	1.13	1.38	1.52	1.95	2.22	2.59
79	0.00662	0	0.82	1.06	1.30	1.43	1.83	2.08	2.43
80	0.00612	0	0.77	1.00	1.22	1.34	1.72	1.95	2.28
81	0.00566	0	0.72	0.94	1.14	1.26	1.61	1.83	2.14
82	0.00523	0	0.67	0.88	1.07	1.18	1.51	1.71	2.00
83	0.00483	0	0.63	0.82	1.00	1.10	1.41	1.60	1.87
84	0.00446	0	0.59	0.77	0.93	1.03	1.32	1.50	1.75
85	0.00412	0	0.55	0.72	0.87	0.96	1.23	1.40	1.64
86	0.00380	0	0.52	0.67	0.82	0.90	1.15	1.31	1.53
87	0.00351	0	0.48	0.63	0.76	0.84	1.07	1.22	1.43
88	0.00323	0	0.45	0.58	0.71	0.78	1.00	1.14	1.33
89	0.00298	0	0.42	0.54	0.66	0.73	0.93	1.06	1.24
90	0.00275	0	0.39	0.51	0.62	0.68	0.87	0.99	1.15
91	0.00253	0	0.36	0.47	0.58	0.63	0.81	0.92	1.07
92	0.00234	0	0.34	0.44	0.54	0.59	0.75	0.86	1.00
93	0.00215	0	0.32	0.41	0.50	0.55	0.70	0.80	0.93
94	0.00198	0	0.29	0.38	0.46	0.51	0.65	0.74	0.87
95	0.00182	0	0.27	0.35	0.43	0.47	0.61	0.69	0.80
96	0.00168	0	0.25	0.33	0.40	0.44	0.56	0.64	0.75
97	0.00155	0	0.24	0.31	0.37	0.41	0.52	0.59	0.69
98	0.00142	0	0.22	0.28	0.35	0.38	0.49	0.55	0.64
99	0.00131	0	0.20	0.26	0.32	0.35	0.45	0.51	0.60
100	0.00120	0	0.19	0.24	0.30	0.33	0.42	0.47	0.55
Volumi			7446	9990	12457	13861	18261	20993	24963
Portate di picco [m³/s]			3.02	4.00	4.94	5.48	7.15	8.17	9.65



Idrogramma di piena metodo di corrvazione			Linearità della curva area tempi						u(t)= 1/Tc	
Idrogramma di piena			Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
Tempo (min)	S * u(t) [m³/s]	Dt (secondi)	2	10	20	30	100	200	500	
0	0.17696	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	0.17696	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.17696	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.17696	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	
4	0.17696	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.08	0.13	
5	0.17696	0	0.00	0.01	0.04	0.05	0.12	0.18	0.27	
6	0.17696	0	0.01	0.04	0.09	0.11	0.23	0.31	0.44	
7	0.17696	0	0.04	0.09	0.15	0.20	0.35	0.47	0.64	
8	0.17696	0	0.07	0.15	0.24	0.30	0.50	0.65	0.87	
9	0.17696	0	0.11	0.22	0.33	0.41	0.67	0.84	1.12	
10	0.17696	0	0.16	0.30	0.44	0.53	0.85	1.06	1.38	
11	0.17696	0	0.22	0.39	0.56	0.67	1.04	1.28	1.65	
12	0.17696	0	0.29	0.48	0.69	0.82	1.24	1.52	1.94	
13	0.17696	0	0.37	0.59	0.83	0.97	1.45	1.76	2.23	
14	0.17696	0	0.44	0.70	0.97	1.13	1.67	2.01	2.54	
15	0.17696	0	0.53	0.82	1.12	1.30	1.89	2.28	2.85	
16	0.17696	0	0.62	0.94	1.28	1.47	2.12	2.54	3.17	
17	0.17696	0	0.71	1.07	1.44	1.65	2.36	2.82	3.49	
18	0.17696	0	0.81	1.20	1.60	1.84	2.60	3.09	3.82	
19	0.17696	0	0.91	1.34	1.77	2.03	2.85	3.38	4.15	
20	0.17696	0	1.01	1.48	1.95	2.22	3.10	3.66	4.49	
21	0.17696	0	1.12	1.62	2.12	2.41	3.35	3.95	4.83	
22	0.17696	0	1.23	1.77	2.30	2.61	3.61	4.24	5.18	
23	0.17696	0	1.35	1.92	2.49	2.82	3.87	4.54	5.52	
24	0.17696	0	1.46	2.07	2.67	3.02	4.14	4.84	5.87	
25	0.17696	0	1.58	2.22	2.86	3.23	4.40	5.14	6.23	
26	0.17696	0	1.70	2.38	3.05	3.44	4.67	5.44	6.58	
27	0.17696	0	1.82	2.54	3.24	3.65	4.94	5.75	6.94	
28	0.17696	0	1.95	2.70	3.44	3.86	5.21	6.06	7.29	
29	0.17696	0	2.07	2.86	3.63	4.08	5.49	6.37	7.65	
30	0.17696	0	2.20	3.02	3.83	4.30	5.76	6.68	8.01	
31	0.17696	0	2.33	3.19	4.03	4.52	6.04	6.99	8.38	
32	0.17696	0	2.46	3.36	4.23	4.74	6.32	7.30	8.74	
33	0.17696	0	2.59	3.53	4.44	4.96	6.60	7.62	9.11	
34	0.17696	0	2.73	3.70	4.64	5.18	6.88	7.93	9.47	
35	0.17696	0	2.86	3.87	4.85	5.41	7.16	8.25	9.84	
36	0.17696	0	3.00	4.04	5.05	5.63	7.44	8.57	10.21	
37	0.17696	0	3.13	4.21	5.26	5.86	7.73	8.89	10.58	
38	0.17696	0	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95	
39	0.00000	0	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95	
40	0.00000	0	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95	
41	0.00000	0	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.20	10.91	
42	0.00000	0	3.27	4.39	5.46	6.07	7.97	9.13	10.82	
43	0.00000	0	3.27	4.38	5.43	6.03	7.89	9.03	10.68	
44	0.00000	0	3.26	4.35	5.38	5.97	7.79	8.90	10.51	
45	0.00000	0	3.24	4.30	5.32	5.89	7.66	8.74	10.30	
46	0.00000	0	3.20	4.24	5.23	5.79	7.51	8.56	10.08	
47	0.00000	0	3.16	4.17	5.14	5.68	7.35	8.37	9.83	
48	0.00000	0	3.11	4.09	5.03	5.55	7.17	8.15	9.57	
49	0.00000	0	3.05	4.00	4.91	5.41	6.98	7.93	9.30	
50	0.00000	0	2.98	3.90	4.78	5.27	6.78	7.69	9.01	
51	0.00000	0	2.91	3.80	4.64	5.11	6.56	7.45	8.71	
52	0.00000	0	2.83	3.69	4.50	4.95	6.35	7.19	8.41	
53	0.00000	0	2.74	3.57	4.35	4.78	6.12	6.93	8.10	
54	0.00000	0	2.66	3.45	4.19	4.61	5.89	6.67	7.78	
55	0.00000	0	2.56	3.32	4.03	4.43	5.65	6.39	7.46	
56	0.00000	0	2.46	3.19	3.87	4.25	5.41	6.12	7.13	
57	0.00000	0	2.36	3.05	3.70	4.06	5.16	5.83	6.79	
58	0.00000	0	2.26	2.91	3.52	3.87	4.91	5.55	6.46	
59	0.00000	0	2.15	2.77	3.35	3.67	4.66	5.26	6.12	
60	0.00000	0	2.04	2.62	3.17	3.47	4.40	4.96	5.77	
61	0.00000	0	1.93	2.47	2.98	3.27	4.14	4.67	5.42	
62	0.00000	0	1.81	2.32	2.80	3.06	3.88	4.37	5.07	
63	0.00000	0	1.69	2.17	2.61	2.86	3.61	4.07	4.72	
64	0.00000	0	1.57	2.01	2.42	2.65	3.34	3.77	4.37	
65	0.00000	0	1.45	1.85	2.23	2.44	3.07	3.46	4.01	
66	0.00000	0	1.33	1.69	2.03	2.22	2.80	3.15	3.65	
67	0.00000	0	1.20	1.53	1.84	2.01	2.53	2.84	3.29	
68	0.00000	0	1.07	1.36	1.64	1.79	2.25	2.53	2.93	
69	0.00000	0	0.94	1.20	1.44	1.57	1.97	2.22	2.57	
70	0.00000	0	0.81	1.03	1.24	1.35	1.70	1.91	2.21	
71	0.00000	0	0.68	0.86	1.03	1.13	1.42	1.59	1.84	
72	0.00000	0	0.55	0.69	0.83	0.90	1.14	1.28	1.48	
73	0.00000	0	0.41	0.52	0.62	0.68	0.85	0.96	1.11	
74	0.00000	0	0.28	0.35	0.42	0.45	0.57	0.64	0.74	
75	0.00000	0	0.14	0.17	0.21	0.23	0.29	0.32	0.37	
76	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
77	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
78	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
79	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
80	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
81	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
82	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
83	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
84	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
85	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
86	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
87	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
88	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
89	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
91	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
92	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
93	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
94	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
95	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
96	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
97	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
98	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
100	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Volumi			7463	10006	12471	13875	18270	20998	24962	
Portate di picco [m³/s]			3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95	



Idrogramma di piena metodo dell'Invaso lineare			Caratteristiche del bacino							k= 0.7Tc
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	0.25280	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	0.24362	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.23477	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.22624	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	
4	0.21803	0	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.10	0.17	
5	0.21011	0	0.00	0.00	0.02	0.05	0.07	0.17	0.24	
6	0.20248	0	0.02	0.06	0.12	0.15	0.30	0.41	0.59	
7	0.19512	0	0.05	0.12	0.21	0.26	0.47	0.61	0.84	
8	0.18804	0	0.09	0.19	0.31	0.39	0.66	0.84	1.13	
9	0.18121	0	0.15	0.28	0.44	0.53	0.86	1.08	1.42	
10	0.17463	0	0.22	0.38	0.57	0.68	1.07	1.33	1.73	
11	0.16828	0	0.29	0.49	0.71	0.85	1.30	1.59	2.05	
12	0.16217	0	0.37	0.61	0.86	1.02	1.53	1.86	2.37	
13	0.15628	0	0.46	0.73	1.02	1.19	1.76	2.13	2.69	
14	0.15061	0	0.55	0.86	1.18	1.37	2.00	2.40	3.01	
15	0.14514	0	0.65	0.99	1.34	1.55	2.24	2.67	3.33	
16	0.13986	0	0.75	1.12	1.51	1.74	2.47	2.95	3.65	
17	0.13478	0	0.85	1.26	1.68	1.92	2.71	3.21	3.96	
18	0.12989	0	0.95	1.39	1.84	2.10	2.94	3.48	4.27	
19	0.12517	0	1.06	1.53	2.01	2.29	3.18	3.74	4.57	
20	0.12063	0	1.16	1.67	2.17	2.47	3.41	4.00	4.87	
21	0.11625	0	1.27	1.80	2.34	2.65	3.63	4.25	5.16	
22	0.11202	0	1.37	1.94	2.50	2.83	3.86	4.50	5.45	
23	0.10795	0	1.48	2.08	2.66	3.00	4.07	4.75	5.73	
24	0.10403	0	1.59	2.21	2.82	3.18	4.29	4.99	6.00	
25	0.10026	0	1.69	2.34	2.98	3.35	4.50	5.22	6.27	
26	0.09661	0	1.80	2.47	3.13	3.51	4.70	5.45	6.53	
27	0.09311	0	1.90	2.60	3.29	3.68	4.91	5.67	6.78	
28	0.08972	0	2.00	2.73	3.43	3.84	5.10	5.89	7.03	
29	0.08647	0	2.10	2.85	3.58	4.00	5.29	6.10	7.27	
30	0.08332	0	2.20	2.97	3.72	4.15	5.48	6.31	7.50	
31	0.08030	0	2.30	3.09	3.86	4.30	5.66	6.51	7.73	
32	0.07738	0	2.40	3.21	4.00	4.45	5.84	6.70	7.95	
33	0.07457	0	2.49	3.33	4.13	4.59	6.01	6.89	8.16	
34	0.07186	0	2.58	3.44	4.27	4.73	6.18	7.08	8.37	
35	0.06925	0	2.68	3.55	4.39	4.87	6.35	7.26	8.57	
36	0.06674	0	2.77	3.66	4.52	5.00	6.51	7.43	8.77	
37	0.06431	0	2.85	3.77	4.64	5.13	6.66	7.60	8.96	
38	0.06198	0	2.94	3.87	4.76	5.26	6.81	7.77	9.14	
39	0.05973	0	2.93	3.73	4.59	5.07	6.56	7.48	8.81	
40	0.05756	0	2.73	3.59	4.42	4.88	6.33	7.21	8.49	
41	0.05547	0	2.63	3.46	4.26	4.71	6.10	6.95	8.18	
42	0.05345	0	2.54	3.34	4.10	4.54	5.88	6.70	7.88	
43	0.05151	0	2.44	3.22	3.96	4.37	5.66	6.45	7.60	
44	0.04964	0	2.36	3.10	3.81	4.21	5.46	6.22	7.32	
45	0.04784	0	2.27	2.99	3.67	4.06	5.26	5.99	7.06	
46	0.04610	0	2.19	2.88	3.54	3.91	5.07	5.78	6.80	
47	0.04443	0	2.11	2.77	3.41	3.77	4.88	5.57	6.55	
48	0.04281	0	2.03	2.67	3.29	3.63	4.71	5.36	6.32	
49	0.04126	0	1.96	2.58	3.17	3.50	4.53	5.17	6.09	
50	0.03976	0	1.89	2.48	3.05	3.37	4.37	4.98	5.86	
51	0.03832	0	1.82	2.39	2.94	3.25	4.21	4.80	5.65	
52	0.03692	0	1.75	2.31	2.84	3.13	4.06	4.63	5.45	
53	0.03558	0	1.69	2.22	2.73	3.02	3.91	4.46	5.25	
54	0.03429	0	1.63	2.14	2.63	2.91	3.77	4.30	5.06	
55	0.03305	0	1.57	2.06	2.54	2.80	3.63	4.14	4.87	
56	0.03184	0	1.51	1.99	2.45	2.70	3.50	3.99	4.70	
57	0.03069	0	1.46	1.92	2.36	2.60	3.37	3.85	4.53	
58	0.02957	0	1.40	1.85	2.27	2.51	3.25	3.71	4.36	
59	0.02850	0	1.35	1.78	2.19	2.42	3.13	3.57	4.20	
60	0.02746	0	1.30	1.72	2.11	2.33	3.02	3.44	4.05	
61	0.02647	0	1.26	1.65	2.03	2.25	2.91	3.32	3.90	
62	0.02551	0	1.21	1.59	1.96	2.16	2.80	3.20	3.74	
63	0.02458	0	1.17	1.54	1.89	2.09	2.70	3.08	3.63	
64	0.02369	0	1.12	1.48	1.82	2.01	2.60	2.97	3.49	
65	0.02283	0	1.08	1.43	1.75	1.94	2.51	2.86	3.37	
66	0.02200	0	1.04	1.37	1.69	1.87	2.42	2.76	3.24	
67	0.02120	0	1.01	1.32	1.63	1.80	2.33	2.66	3.13	
68	0.02043	0	0.97	1.28	1.57	1.73	2.25	2.56	3.01	
69	0.01969	0	0.93	1.23	1.51	1.67	2.16	2.47	2.90	
70	0.01897	0	0.90	1.18	1.46	1.61	2.09	2.38	2.80	
71	0.01828	0	0.87	1.14	1.40	1.55	2.01	2.29	2.70	
72	0.01762	0	0.84	1.10	1.35	1.50	1.94	2.21	2.60	
73	0.01698	0	0.81	1.06	1.30	1.44	1.87	2.13	2.50	
74	0.01636	0	0.78	1.02	1.26	1.39	1.80	2.05	2.41	
75	0.01577	0	0.75	0.98	1.21	1.34	1.73	1.98	2.33	
76	0.01520	0	0.72	0.95	1.17	1.29	1.67	1.90	2.24	
77	0.01464	0	0.69	0.91	1.12	1.24	1.61	1.83	2.16	
78	0.01411	0	0.67	0.88	1.08	1.20	1.55	1.77	2.08	
79	0.01360	0	0.65	0.85	1.04	1.15	1.49	1.70	2.01	
80	0.01311	0	0.62	0.82	1.01	1.11	1.44	1.64	1.93	
81	0.01263	0	0.60	0.79	0.97	1.07	1.39	1.58	1.86	
82	0.01217	0	0.58	0.76	0.93	1.03	1.34	1.52	1.80	
83	0.01173	0	0.56	0.73	0.90	1.00	1.29	1.47	1.73	
84	0.01130	0	0.54	0.71	0.87	0.96	1.24	1.42	1.67	
85	0.01089	0	0.52	0.68	0.84	0.92	1.20	1.36	1.61	
86	0.01050	0	0.50	0.66	0.81	0.89	1.15	1.32	1.55	
87	0.01012	0	0.48	0.63	0.78	0.86	1.11	1.27	1.49	
88	0.00975	0	0.46	0.61	0.75	0.83	1.07	1.22	1.44	
89	0.00939	0	0.45	0.59	0.72	0.80	1.03	1.18	1.39	
90	0.00905	0	0.43	0.57	0.70	0.77	0.99	1.13	1.34	
91	0.00872	0	0.41	0.54	0.67	0.74	0.96	1.09	1.29	
92	0.00841	0	0.40	0.53	0.65	0.71	0.92	1.05	1.24	
93	0.00810	0	0.38	0.51	0.62	0.69	0.89	1.02	1.20	
94	0.00781	0	0.37	0.49	0.60	0.66	0.86	0.98	1.15	
95	0.00752	0	0.36	0.47	0.58	0.64	0.83	0.94	1.11	
96	0.00725	0	0.34	0.45	0.56	0.62	0.80	0.91	1.07	
97	0.00699	0	0.33	0.44	0.54	0.59	0.77	0.88	1.03	
98	0.00673	0	0.32	0.42	0.52	0.57	0.74	0.84	0.99	
99	0.00649	0	0.31	0.41	0.50	0.55	0.71	0.81	0.96	
100	0.00625	0	0.30	0.39	0.48	0.53	0.69	0.78	0.92	
Volumi			6971	9359	11676	12995	17130	19698	23431	
Portate di picco [m³/s]			2.94	3.87	4.76	5.26	6.81	7.77	9.14	



FOSSO ACQUA NERA

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	1.29	0.93	62	130	48	36	12.22	0.013	92

Determinazione del tempo di corrivazione (espresso in ore)

Sezione	Ventura	Giandotti	Kirpich	Viparelli	Pezzoli	Tournon	Puglisi	SCELTO
Ingresso	1.26	1.44	0.25	0.17	0.45	2.80	1.26	1.44

Metodo di: Giandotti

Idrogrammi di piena:

Caratteristiche del bacino:

n= 3

Tp= 0.5Tc= 0.72 ore

k= Tp/(n-1)=0.5*Tc/(n-1)= 0.36 ore

Sezione a cui si chiude il bacino:

Tempo di corrivazione:

1.44 ore

Altezze di pioggia (mm)

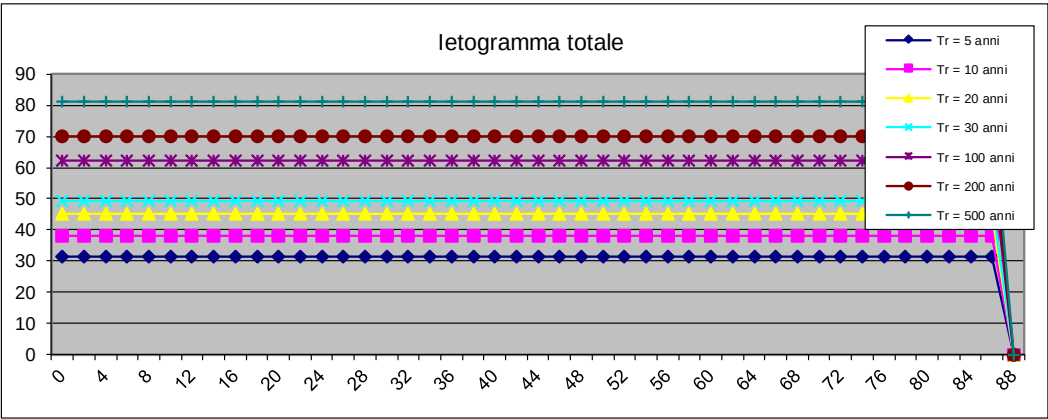
Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
T _r =	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
H=	45.23	54.93	64.94	70.95	89.76	100.99	116.64	[mm]

Valutazione dei colmi di piena

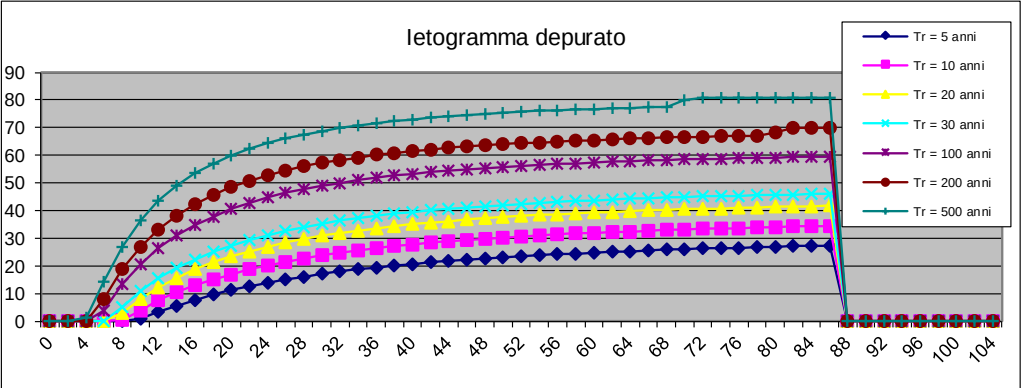
Portate per i vari tempi di ritorno								
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	8.41	10.21	12.07	13.19	16.69	18.77	21.68	[m ³ /s]
Q _c =	6.73	8.18	9.67	10.56	13.36	15.04	17.37	[m ³ /s]
Metodo di Nash								
T _r =	2	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	7.08	9.41	11.87	13.38	18.16	21.13	25.33	[m ³ /s]

Portate senza indicazione statistica			
Metodo di Whistler-Scimeni		Metodo di Gherardelli-Marchetti	
Q _c = 7.69	[m ³ /s]	Q _c = 140.72	[m ³ /s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)		Metodo di Forti (200 mm su 24h)	
Q _c = 17.89	[m ³ /s]	Q _c = 12.65	[m ³ /s]

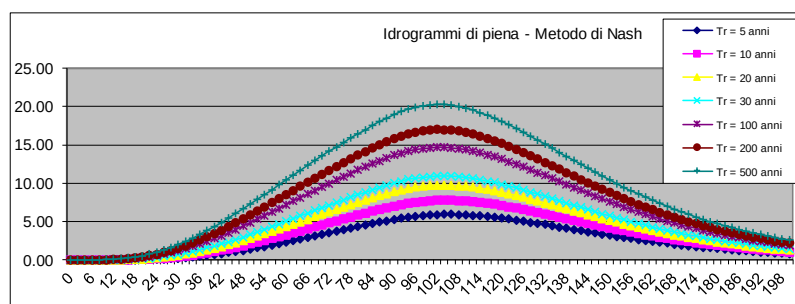
Pioggia oraria [i(t)] - letogramma costante							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m²)]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30	100 anni	200 anni	500 anni
0	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
2	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
4	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
6	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
8	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
10	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
12	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
14	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
16	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
18	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
20	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
22	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
24	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
26	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
28	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
30	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
32	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
34	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
36	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
38	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
40	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
42	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
44	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
46	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
48	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
50	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
52	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
54	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
56	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
58	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
60	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
62	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
64	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
66	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
68	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
70	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
72	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
74	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
76	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
78	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
80	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
82	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
84	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
86	31.41	38.14	45.09	49.27	62.34	70.13	81.00
88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	45.02	54.67	64.63	70.62	89.35	100.52	116.10



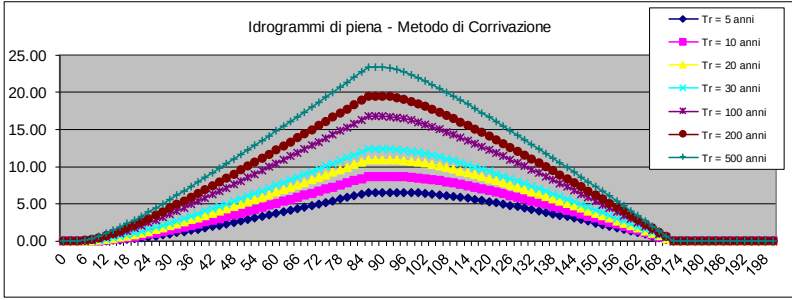
Pioggia depurata cumulata [V(t)]							
CN= 92							
S= 22.09 mm							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Pioggia depurata istantanea [i(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*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
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.26
6	0.00	0.00	0.01	0.35	4.14	8.10	14.53
8	0.00	0.59	3.21	5.39	13.37	18.83	27.14
10	0.87	4.11	8.21	10.96	20.62	27.00	36.47
12	3.48	7.53	12.37	15.53	26.37	33.36	43.57
14	5.82	10.46	15.86	19.33	31.01	38.41	49.10
16	7.87	12.99	18.82	22.52	34.81	42.49	53.48
18	9.69	15.19	21.35	25.23	37.95	45.83	57.02
20	11.31	17.11	23.53	27.55	40.59	48.60	59.92
22	12.75	18.80	25.43	29.54	42.82	50.92	62.33
24	14.04	20.29	27.08	31.28	44.72	52.88	64.34
26	15.21	21.62	28.54	32.79	46.36	54.56	66.04
28	16.26	22.80	29.82	34.12	47.78	56.00	67.50
30	17.21	23.86	30.96	35.30	49.02	57.26	68.75
32	18.07	24.82	31.98	36.34	50.11	58.35	69.84
34	18.86	25.68	32.89	37.28	51.06	59.31	70.79
36	19.58	26.46	33.71	38.11	51.92	60.16	71.62
38	20.24	27.17	34.45	38.86	52.67	60.91	72.35
40	20.84	27.82	35.12	39.54	53.35	61.58	73.01
42	21.40	28.41	35.73	40.15	53.96	62.18	73.59
44	21.91	28.95	36.29	40.71	54.51	62.71	74.11
46	22.39	29.45	36.79	41.22	55.01	63.20	74.57
48	22.83	29.91	37.26	41.68	55.46	63.64	74.99
50	23.24	30.33	37.69	42.10	55.87	64.04	75.37
52	23.62	30.73	38.08	42.49	56.24	64.40	75.72
54	23.98	31.09	38.44	42.85	56.59	64.73	76.04
56	24.31	31.43	38.77	43.18	56.90	65.04	76.32
58	24.62	31.74	39.08	43.49	57.19	65.31	76.59
60	24.91	32.03	39.37	43.77	57.46	65.57	76.83
62	25.18	32.30	39.64	44.04	57.70	65.81	77.05
64	25.43	32.56	39.89	44.28	57.93	66.03	77.25
66	25.67	32.80	40.12	44.51	58.15	66.23	77.44
68	25.90	33.02	40.34	44.72	58.34	66.42	77.62
70	26.11	33.23	40.54	44.92	58.53	66.59	77.83
72	26.31	33.43	40.73	45.11	58.70	66.75	81.00
74	26.50	33.61	40.91	45.28	58.86	66.90	81.00
76	26.68	33.79	41.08	45.45	59.01	67.05	81.00
78	26.85	33.95	41.24	45.60	59.15	67.18	81.00
80	27.01	34.11	41.39	45.74	59.28	68.19	81.00
82	27.16	34.25	41.53	45.88	59.40	70.13	81.00
84	27.31	34.39	41.66	46.01	59.52	70.13	81.00
86	27.44	34.52	41.79	46.13	59.63	70.13	81.00
88	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
92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
98	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
102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	26.30	34.91	44.06	49.65	67.40	78.43	94.01



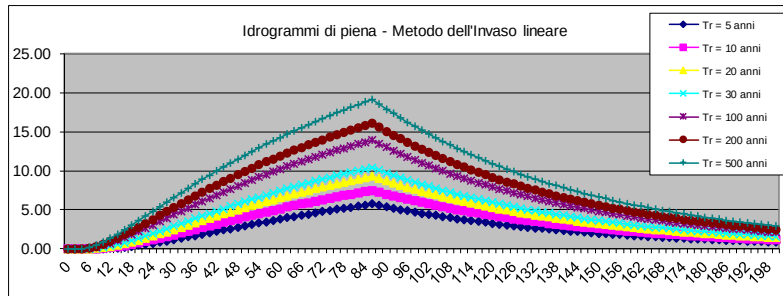
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S + u(t) [m³/h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00389	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.01418	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.02909	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.04714	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
10	0.06714	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
12	0.08813	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05	0.07
14	0.10935	0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.07	0.09	0.14
16	0.13019	0	0.01	0.02	0.04	0.06	0.12	0.16	0.24
18	0.15020	0	0.02	0.04	0.07	0.10	0.19	0.26	0.37
20	0.16904	0	0.03	0.07	0.12	0.16	0.29	0.39	0.54
22	0.18645	0	0.06	0.11	0.18	0.23	0.42	0.55	0.74
24	0.20226	0	0.09	0.16	0.26	0.32	0.57	0.74	0.99
26	0.21639	0	0.12	0.22	0.35	0.44	0.75	0.96	1.28
28	0.22876	0	0.17	0.30	0.46	0.57	0.96	1.22	1.61
30	0.23939	0	0.23	0.40	0.60	0.73	1.20	1.51	1.98
32	0.24828	0	0.30	0.50	0.75	0.91	1.47	1.84	2.38
34	0.25550	0	0.38	0.62	0.91	1.10	1.76	2.19	2.82
36	0.26111	0	0.47	0.76	1.10	1.32	2.08	2.57	3.29
38	0.26520	0	0.58	0.91	1.30	1.56	2.42	2.98	3.80
40	0.26787	0	0.69	1.07	1.52	1.81	2.79	3.41	4.32
42	0.26920	0	0.81	1.25	1.75	2.08	3.17	3.87	4.88
44	0.26933	0	0.95	1.44	2.00	2.36	3.57	4.34	5.45
46	0.26833	0	1.09	1.64	2.26	2.66	3.99	4.83	6.04
48	0.26634	0	1.24	1.85	2.53	2.97	4.42	5.33	6.65
50	0.26344	0	1.40	2.07	2.82	3.29	4.86	5.85	7.26
52	0.25973	0	1.57	2.30	3.11	3.62	5.32	6.37	7.89
54	0.25533	0	1.75	2.53	3.41	3.92	5.77	6.91	8.52
56	0.25031	0	1.93	2.77	3.71	4.30	6.24	7.44	9.16
58	0.24476	0	2.11	3.02	4.02	4.65	6.71	7.98	9.80
60	0.23877	0	2.30	3.27	4.34	5.01	7.18	8.52	10.44
62	0.23240	0	2.50	3.53	4.66	5.36	7.65	9.06	11.07
64	0.22574	0	2.69	3.78	4.98	5.72	8.12	9.60	11.70
66	0.21884	0	2.90	4.04	5.30	6.08	8.59	10.14	12.33
68	0.21176	0	3.10	4.30	5.62	6.43	9.06	10.66	12.94
70	0.20455	0	3.30	4.57	5.94	6.79	9.52	11.19	13.55
72	0.19727	0	3.50	4.83	6.25	7.14	9.97	11.70	14.15
74	0.18995	0	3.71	5.09	6.57	7.48	10.42	12.20	14.73
76	0.18264	0	3.91	5.34	6.88	7.83	10.86	12.70	15.31
78	0.17537	0	4.12	5.60	7.19	8.17	11.29	13.19	15.87
80	0.16816	0	4.32	5.85	7.49	8.50	11.71	13.66	16.43
82	0.16105	0	4.52	6.10	7.79	8.82	12.12	14.12	16.97
84	0.15406	0	4.71	6.34	8.08	9.14	12.53	14.58	17.49
86	0.14720	0	4.91	6.59	8.37	9.46	12.92	15.02	18.01
88	0.14050	0	5.10	6.82	8.64	9.76	13.29	15.44	18.50
90	0.13396	0	5.28	7.03	8.90	10.03	13.64	15.82	18.94
92	0.12760	0	5.44	7.23	9.12	10.28	13.94	16.16	19.33
94	0.12143	0	5.58	7.39	9.32	10.49	14.19	16.45	19.66
96	0.11545	0	5.69	7.53	9.48	10.66	14.40	16.68	19.92
98	0.10967	0	5.79	7.64	9.60	10.79	14.55	16.84	20.11
100	0.10409	0	5.86	7.72	9.69	10.88	14.64	16.95	20.22
102	0.09872	0	5.90	7.77	9.73	10.93	14.69	16.99	20.27
104	0.09356	0	5.93	7.79	9.75	10.94	14.68	16.98	20.24
106	0.08859	0	5.93	7.78	9.73	10.91	14.62	16.91	20.15
108	0.08383	0	5.91	7.75	9.67	10.84	14.52	16.79	20.00
110	0.07928	0	5.87	7.69	9.59	10.74	14.38	16.62	19.79
112	0.07492	0	5.81	7.60	9.48	10.62	14.19	16.40	19.52
114	0.07075	0	5.74	7.50	9.35	10.46	13.97	16.15	19.21
116	0.06678	0	5.65	7.38	9.19	10.28	13.72	15.86	18.86
118	0.06299	0	5.55	7.24	9.01	10.08	13.45	15.53	18.47
120	0.05938	0	5.44	7.09	8.82	9.86	13.14	15.18	18.05
122	0.05595	0	5.32	6.93	8.61	9.63	12.82	14.81	17.60
124	0.05269	0	5.19	6.75	8.39	9.38	12.48	14.41	17.13
126	0.04959	0	5.05	6.57	8.15	9.11	12.12	14.00	16.64
128	0.04665	0	4.90	6.38	7.91	8.84	11.76	13.58	16.13
130	0.04387	0	4.75	6.18	7.67	8.56	11.38	13.14	15.61
132	0.04123	0	4.60	5.98	7.41	8.28	11.00	12.70	15.08
134	0.03873	0	4.45	5.78	7.16	7.99	10.62	12.26	14.55
136	0.03636	0	4.29	5.57	6.90	7.71	10.23	11.81	14.02
138	0.03413	0	4.13	5.36	6.64	7.42	9.84	11.36	13.49
140	0.03202	0	3.98	5.16	6.39	7.13	9.46	10.92	12.96
142	0.03003	0	3.82	4.95	6.13	6.84	9.08	10.48	12.43
144	0.02815	0	3.67	4.75	5.88	6.56	8.70	10.04	11.91
146	0.02638	0	3.51	4.55	5.63	6.28	8.33	9.61	11.40
148	0.02471	0	3.36	4.36	5.39	6.01	7.96	9.19	10.90
150	0.02314	0	3.22	4.16	5.15	5.74	7.61	8.78	10.41
152	0.02166	0	3.07	3.97	4.92	5.48	7.26	8.38	9.94
154	0.02026	0	2.93	3.79	4.69	5.23	6.92	7.99	9.47
156	0.01896	0	2.79	3.61	4.47	4.98	6.59	7.61	9.02
158	0.01772	0	2.66	3.44	4.25	4.74	6.27	7.24	8.58
160	0.01657	0	2.53	3.27	4.04	4.51	5.96	6.88	8.16
162	0.01548	0	2.40	3.11	3.84	4.28	5.66	6.54	7.75
164	0.01447	0	2.28	2.95	3.65	4.07	5.38	6.20	7.35
166	0.01351	0	2.17	2.80	3.46	3.86	5.10	5.88	6.97
168	0.01261	0	2.06	2.66	3.28	3.65	4.83	5.57	6.61
170	0.01177	0	1.95	2.52	3.11	3.46	4.58	5.28	6.26
172	0.01099	0	1.84	2.38	2.94	3.28	4.33	5.00	5.92
174	0.01025	0	1.74	2.25	2.78	3.10	4.09	4.72	5.60
176	0.00956	0	1.65	2.13	2.63	2.93	3.87	4.47	5.29
178	0.00891	0	1.56	2.01	2.48	2.77	3.66	4.22	5.00
180	0.00831	0	1.47	1.90	2.34	2.61	3.45	3.98	4.72
182	0.00774	0	1.39	1.79	2.21	2.46	3.25	3.76	4.45
184	0.00721	0	1.31	1.69	2.09	2.32	3.07	3.54	4.20
186	0.00672	0	1.24	1.59	1.97	2.19	2.89	3.34	3.95
188	0.00626	0	1.16	1.50	1.85	2.06	2.72	3.14	3.72
190	0.00583	0	1.10	1.41	1.74	1.94	2.56	2.96	3.50
192	0.00542	0	1.03	1.33	1.64	1.83	2.41	2.78	3.30
194	0.00505	0	0.97	1.25	1.54	1.72	2.27	2.62	3.10
196	0.00470	0	0.91	1.18	1.45	1.62	2.13	2.46	2.91
198	0.00437	0	0.86	1.11	1.36	1.52	2.00	2.31	2.74
200	0.00406	0	0.81	1.04	1.28	1.43	1.88	2.17	2.57
Volumi			32532	43246	54631	61590	83717	97450	116864
Portate di picco [m³/s]			5.93	7.79	9.75	10.94	14.69	16.99	20.27



Idrogramma di piena metodo di corivazione			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	0.24884	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.24884	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.24884	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
6	0.24884	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.13	
8	0.24884	0	0.00	0.00	0.03	0.05	0.15	0.22	0.36	
10	0.24884	0	0.01	0.04	0.09	0.14	0.32	0.45	0.66	
12	0.24884	0	0.04	0.10	0.20	0.27	0.54	0.72	1.02	
14	0.24884	0	0.08	0.19	0.33	0.43	0.79	1.04	1.43	
16	0.24884	0	0.15	0.30	0.49	0.61	1.08	1.40	1.87	
18	0.24884	0	0.23	0.42	0.66	0.82	1.40	1.78	2.34	
20	0.24884	0	0.32	0.56	0.86	1.05	1.73	2.18	2.84	
22	0.24884	0	0.43	0.72	1.07	1.30	2.09	2.60	3.36	
24	0.24884	0	0.55	0.89	1.29	1.56	2.46	3.04	3.89	
26	0.24884	0	0.67	1.07	1.53	1.83	2.84	3.49	4.44	
28	0.24884	0	0.81	1.26	1.78	2.11	3.24	3.96	5.00	
30	0.24884	0	0.95	1.45	2.03	2.40	3.65	4.43	5.57	
32	0.24884	0	1.10	1.66	2.30	2.71	4.06	4.92	6.15	
34	0.24884	0	1.26	1.87	2.57	3.02	4.49	5.41	6.74	
36	0.24884	0	1.42	2.09	2.85	3.33	4.92	5.91	7.33	
38	0.24884	0	1.59	2.32	3.14	3.65	5.35	6.41	7.93	
40	0.24884	0	1.76	2.55	3.43	3.98	5.80	6.92	8.54	
42	0.24884	0	1.94	2.78	3.73	4.31	6.24	7.44	9.15	
44	0.24884	0	2.12	3.02	4.03	4.65	6.70	7.96	9.76	
46	0.24884	0	2.30	3.27	4.33	4.99	7.15	8.48	10.38	
48	0.24884	0	2.49	3.52	4.64	5.34	7.61	9.01	11.00	
50	0.24884	0	2.69	3.77	4.95	5.69	8.07	9.54	11.63	
52	0.24884	0	2.88	4.02	5.27	6.04	8.54	10.08	12.25	
54	0.24884	0	3.08	4.28	5.59	6.40	9.01	10.61	12.89	
56	0.24884	0	3.28	4.54	5.91	6.76	9.48	11.15	13.52	
58	0.24884	0	3.49	4.81	6.23	7.12	9.96	11.69	14.15	
60	0.24884	0	3.69	5.07	6.56	7.48	10.43	12.24	14.79	
62	0.24884	0	3.90	5.34	6.87	7.84	10.91	12.78	15.43	
64	0.24884	0	4.11	5.61	7.22	8.21	11.39	13.33	16.07	
66	0.24884	0	4.33	5.88	7.55	8.58	11.88	13.88	16.71	
68	0.24884	0	4.54	6.16	7.89	8.95	12.36	14.43	17.36	
70	0.24884	0	4.76	6.43	8.22	9.32	12.84	14.98	18.02	
72	0.24884	0	4.98	6.71	8.56	9.70	13.33	15.54	18.69	
74	0.24884	0	5.20	6.99	8.90	10.07	13.82	16.09	19.36	
76	0.24884	0	5.42	7.27	9.24	10.45	14.31	16.65	20.04	
78	0.24884	0	5.64	7.55	9.58	10.83	14.80	17.21	20.71	
80	0.24884	0	5.86	7.83	9.93	11.21	15.29	17.77	21.38	
82	0.24884	0	6.09	8.12	10.27	11.59	15.78	18.35	22.05	
84	0.24884	0	6.32	8.40	10.62	11.97	16.28	18.94	22.72	
86	0.24884	0	6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.39	
88	0.00000	0	6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.39	
90	0.00000	0	6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.38	
92	0.00000	0	6.54	8.69	10.96	12.35	16.74	19.45	23.26	
94	0.00000	0	6.54	8.68	10.94	12.31	16.63	19.29	23.04	
96	0.00000	0	6.54	8.65	10.87	12.22	16.46	19.07	22.74	
98	0.00000	0	6.51	8.59	10.77	12.09	16.24	18.79	22.37	
100	0.00000	0	6.46	8.50	10.63	11.93	15.98	18.47	21.97	
102	0.00000	0	6.39	8.39	10.48	11.74	15.69	18.12	21.52	
104	0.00000	0	6.31	8.27	10.30	11.53	15.38	17.74	21.05	
106	0.00000	0	6.22	8.12	10.11	11.30	15.04	17.34	20.55	
108	0.00000	0	6.11	7.97	9.90	11.06	14.68	16.92	20.04	
110	0.00000	0	6.00	7.80	9.67	10.80	14.31	16.48	19.50	
112	0.00000	0	5.87	7.62	9.43	10.53	13.93	16.02	18.96	
114	0.00000	0	5.74	7.43	9.19	10.24	13.53	15.56	18.40	
116	0.00000	0	5.59	7.23	8.93	9.95	13.13	15.09	17.82	
118	0.00000	0	5.44	7.03	8.66	9.65	12.71	14.60	17.25	
120	0.00000	0	5.29	6.81	8.39	9.34	12.29	14.11	16.66	
122	0.00000	0	5.12	6.59	8.11	9.02	11.86	13.61	16.06	
124	0.00000	0	4.96	6.37	7.83	8.70	11.42	13.10	15.46	
126	0.00000	0	4.78	6.14	7.53	8.37	10.98	12.59	14.86	
128	0.00000	0	4.61	5.90	7.24	8.04	10.53	12.08	14.25	
130	0.00000	0	4.42	5.66	6.94	7.70	10.08	11.56	13.63	
132	0.00000	0	4.24	5.42	6.63	7.36	9.62	11.03	13.01	
134	0.00000	0	4.05	5.17	6.32	7.01	9.16	10.51	12.39	
136	0.00000	0	3.86	4.92	6.01	6.66	8.70	9.98	11.77	
138	0.00000	0	3.66	4.66	5.69	6.31	8.23	9.44	11.14	
140	0.00000	0	3.46	4.41	5.38	5.96	7.76	8.90	10.51	
142	0.00000	0	3.26	4.15	5.05	5.60	7.29	8.36	9.88	
144	0.00000	0	3.06	3.88	4.73	5.24	6.82	7.82	9.24	
146	0.00000	0	2.85	3.62	4.40	4.87	6.34	7.28	8.60	
148	0.00000	0	2.64	3.35	4.07	4.51	5.86	6.73	7.96	
150	0.00000	0	2.43	3.08	3.74	4.14	5.38	6.19	7.32	
152	0.00000	0	2.22	2.81	3.41	3.77	4.90	5.64	6.68	
154	0.00000	0	2.00	2.53	3.08	3.40	4.41	5.09	6.04	
156	0.00000	0	1.79	2.26	2.74	3.03	3.93	4.53	5.38	
158	0.00000	0	1.57	1.98	2.40	2.66	3.44	3.98	4.70	
160	0.00000	0	1.35	1.70	2.06	2.28	2.95	3.42	4.03	
162	0.00000	0	1.13	1.42	1.72	1.90	2.46	2.87	3.36	
164	0.00000	0	0.90	1.14	1.38	1.52	1.97	2.31	2.69	
166	0.00000	0	0.68	0.86	1.04	1.14	1.48	1.75	2.02	
168	0.00000	0	0.45	0.57	0.69	0.76	0.99	1.16	1.34	
170	0.00000	0	0.23	0.29	0.35	0.38	0.49	0.58	0.67	
172	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
174	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
176	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
178	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	
182	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
184	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
186	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
188	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	
192	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
194	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
196	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
198	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	
Volumi			33764	44826	56571	63746	86545	100709	120716	
Portate di picco [m³/s]			6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.39	



Idrogramma di piena metodo dell'invaso lineare			Caratteristiche del bacino						k= 0.7Tc
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	0.35549	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.34393	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.33274	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
6	0.32191	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09	0.18
8	0.31144	0	0.01	0.01	0.04	0.07	0.20	0.31	0.49
10	0.30131	0	0.01	0.05	0.13	0.19	0.43	0.61	0.89
12	0.29151	0	0.05	0.14	0.27	0.36	0.72	0.97	1.36
14	0.28203	0	0.11	0.25	0.44	0.57	1.05	1.38	1.88
16	0.27286	0	0.20	0.39	0.64	0.81	1.41	1.82	2.43
18	0.26398	0	0.31	0.56	0.87	1.07	1.80	2.29	3.00
20	0.25539	0	0.43	0.73	1.11	1.35	2.21	2.77	3.59
22	0.24709	0	0.56	0.93	1.36	1.65	2.63	3.26	4.19
24	0.23905	0	0.70	1.13	1.63	1.95	3.06	3.76	4.79
26	0.23127	0	0.85	1.34	1.90	2.27	3.49	4.27	5.39
28	0.22375	0	1.01	1.56	2.18	2.58	3.92	4.77	5.99
30	0.21647	0	1.18	1.78	2.47	2.90	4.36	5.27	6.59
32	0.20943	0	1.34	2.01	2.75	3.23	4.79	5.77	7.17
34	0.20262	0	1.52	2.24	3.04	3.55	5.22	6.26	7.75
36	0.19603	0	1.69	2.47	3.33	3.87	5.64	6.75	8.32
38	0.18965	0	1.87	2.70	3.62	4.19	6.07	7.23	8.88
40	0.18348	0	2.05	2.93	3.90	4.51	6.48	7.70	9.43
42	0.17751	0	2.23	3.16	4.18	4.82	6.89	8.16	9.96
44	0.17174	0	2.40	3.39	4.46	5.13	7.29	8.61	10.49
46	0.16615	0	2.58	3.62	4.74	5.44	7.68	9.06	11.00
48	0.16075	0	2.76	3.84	5.01	5.74	8.07	9.49	11.50
50	0.15552	0	2.94	4.06	5.28	6.03	8.45	9.92	11.99
52	0.15046	0	3.11	4.28	5.55	6.32	8.82	10.33	12.47
54	0.14557	0	3.29	4.50	5.81	6.61	9.18	10.74	12.94
56	0.14083	0	3.46	4.71	6.06	6.89	9.53	11.13	13.39
58	0.13625	0	3.63	4.93	6.31	7.16	9.88	11.52	13.83
60	0.13182	0	3.80	5.13	6.56	7.43	10.21	11.90	14.27
62	0.12753	0	3.96	5.34	6.80	7.70	10.54	12.27	14.68
64	0.12338	0	4.12	5.54	7.04	7.95	10.86	12.62	15.08
66	0.11937	0	4.28	5.73	7.27	8.21	11.18	12.97	15.49
68	0.11549	0	4.44	5.92	7.49	8.45	11.48	13.31	15.88
70	0.11173	0	4.60	6.11	7.71	8.69	11.78	13.64	16.27
72	0.10810	0	4.75	6.30	7.93	8.93	12.07	13.96	16.67
74	0.10458	0	4.90	6.48	8.14	9.15	12.35	14.28	17.06
76	0.10118	0	5.04	6.65	8.35	9.38	12.63	14.58	17.43
78	0.09789	0	5.19	6.83	8.55	9.60	12.89	14.88	17.79
80	0.09470	0	5.33	6.99	8.75	9.81	13.15	15.17	18.14
82	0.09162	0	5.47	7.16	8.94	10.01	13.41	15.46	18.48
84	0.08864	0	5.60	7.32	9.12	10.22	13.65	15.79	18.81
86	0.08576	0	5.73	7.48	9.31	10.41	13.89	16.08	19.13
88	0.08297	0	5.85	7.64	9.50	10.60	14.14	16.36	19.44
90	0.08027	0	5.97	7.80	9.69	10.79	14.38	16.64	19.75
92	0.07766	0	6.09	7.97	9.87	10.97	14.61	16.91	20.05
94	0.07513	0	6.21	8.15	10.05	11.12	14.84	17.18	20.34
96	0.07269	0	6.33	8.34	10.22	11.33	15.06	17.44	20.62
98	0.07032	0	6.45	8.53	10.39	11.54	15.28	17.69	20.89
100	0.06804	0	6.56	8.73	10.56	11.75	15.49	17.94	21.15
102	0.06582	0	6.67	8.93	10.73	11.96	15.69	18.18	21.40
104	0.06368	0	6.78	9.13	10.90	12.17	15.88	18.41	21.64
106	0.06161	0	6.88	9.33	11.07	12.38	16.06	18.63	21.87
108	0.05961	0	6.98	9.53	11.24	12.59	16.24	18.84	22.09
110	0.05767	0	7.08	9.73	11.41	12.80	16.41	19.04	22.30
112	0.05579	0	7.17	9.93	11.58	13.01	16.58	19.23	22.50
114	0.05398	0	7.26	10.13	11.75	13.22	16.74	19.41	22.69
116	0.05222	0	7.35	10.33	11.92	13.43	16.89	19.58	22.87
118	0.05052	0	7.44	10.53	12.09	13.64	17.04	19.74	23.04
120	0.04888	0	7.53	10.73	12.26	13.85	17.18	19.89	23.20
122	0.04729	0	7.61	10.93	12.43	14.06	17.32	19.99	23.35
124	0.04575	0	7.69	11.13	12.60	14.27	17.45	20.09	23.49
126	0.04426	0	7.77	11.33	12.77	14.48	17.58	20.18	23.62
128	0.04282	0	7.86	11.53	12.94	14.69	17.70	20.27	23.75
130	0.04143	0	7.95	11.73	13.11	14.90	17.82	20.35	23.87
132	0.04008	0	8.04	11.93	13.28	15.11	17.93	20.43	23.98
134	0.03878	0	8.13	12.13	13.45	15.32	18.04	20.50	24.09
136	0.03752	0	8.22	12.33	13.62	15.53	18.14	20.57	24.19
138	0.03630	0	8.31	12.53	13.79	15.74	18.24	20.64	24.28
140	0.03512	0	8.40	12.73	13.96	15.95	18.34	20.71	24.37
142	0.03397	0	8.49	12.93	14.13	16.16	18.43	20.77	24.45
144	0.03287	0	8.58	13.13	14.30	16.37	18.52	20.83	24.53
146	0.03180	0	8.67	13.33	14.47	16.58	18.60	20.89	24.60
148	0.03077	0	8.76	13.53	14.64	16.79	18.68	20.94	24.66
150	0.02977	0	8.85	13.73	14.81	16.99	18.75	20.99	24.72
152	0.02880	0	8.94	13.93	14.98	17.20	18.82	21.04	24.77
154	0.02786	0	9.03	14.13	15.15	17.41	18.88	21.09	24.82
156	0.02695	0	9.12	14.33	15.32	17.62	18.94	21.14	24.87
158	0.02608	0	9.21	14.53	15.49	17.83	19.00	21.19	24.92
160	0.02523	0	9.30	14.73	15.66	18.04	19.05	21.24	24.97
162	0.02441	0	9.39	14.93	15.83	18.25	19.10	21.29	25.02
164	0.02361	0	9.48	15.13	16.00	18.46	19.15	21.34	25.07
166	0.02285	0	9.57	15.33	16.17	18.67	19.20	21.39	25.12
168	0.02210	0	9.66	15.53	16.34	18.88	19.25	21.44	25.17
170	0.02138	0	9.75	15.73	16.51	19.09	19.30	21.49	25.22
172	0.02069	0	9.84	15.93	16.68	19.30	19.35	21.54	25.27
174	0.02002	0	9.93	16.13	16.85	19.51	19.40	21.59	25.32
176	0.01936	0	10.02	16.33	17.02	19.72	19.45	21.64	25.37
178	0.01873	0	10.11	16.53	17.19	19.93	19.50	21.69	25.42
180	0.01813	0	10.20	16.73	17.36	20.14	19.55	21.74	25.47
182	0.01754	0	10.29	16.93	17.53	20.35	19.60	21.79	25.52
184	0.01697	0	10.38	17.13	17.70	20.56	19.65	21.84	25.57
186	0.01641	0	10.47	17.33	17.87	20.77	19.70	21.89	25.62
188	0.01588	0	10.56	17.53	18.04	20.98	19.75	21.94	25.67
190	0.01536	0	10.65	17.73	18.21	21.19	19.80	21.99	25.72
192	0.01486	0	10.74	17.93	18.38	21.40	19.85	22.04	25.77
194	0.01438	0	10.83	18.13	18.55	21.61	19.90	22.09	25.82
196	0.01391	0	10.92	18.33	18.72	21.82	19.95	22.14	25.87
198	0.01346	0	11.01	18.53	18.89	22.03	20.00	22.19	25.92
200	0.01302	0	11.10	18.73	19.06	22.24	20.05	22.24	25.97
Volumi			30256	40241	50856	57346	77989	90802	108917
Portate di picco [m³/s]			5.73	7.48	9.31	10.41	13.89	16.08	19.13



FOSSO DI DRENAGGIO

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	0.41	0.81	105	203	87	34	53.00	0.065	91

Determinazione del tempo di corrivazione (espresso in ore)

Sezione	Ventura	Giandotti	Kirpich	Viparelli	Pezzoli	Tournon	Puglisi	SCELTO
Ingresso	0.32	0.56	0.14	0.15	0.17	0.21	0.94	0.56

Metodo di: Giandotti

Idrogrammi di piena:

Caratteristiche del bacino:

n= 3
 Tp= 0.5Tc= 0.28 ore
 k= Tp/(n-1)=0.5*Tc/(n-1)= 0.14 ore

Sezione a cui si chiude il bacino:

Tempo di corrivazione:

0.56 ore

Altezze di pioggia (mm)

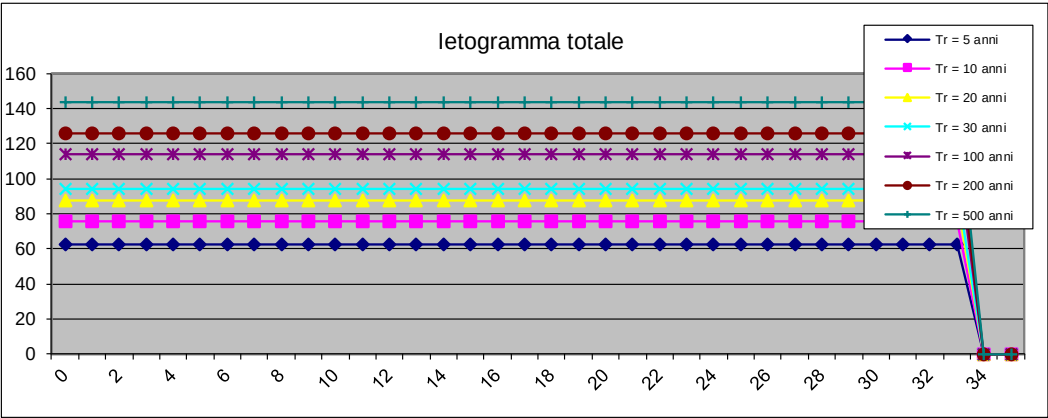
Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
T _r =	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
H=	35.15	42.35	48.97	52.61	63.73	70.54	80.39	[mm]

Valutazione dei colmi di piena

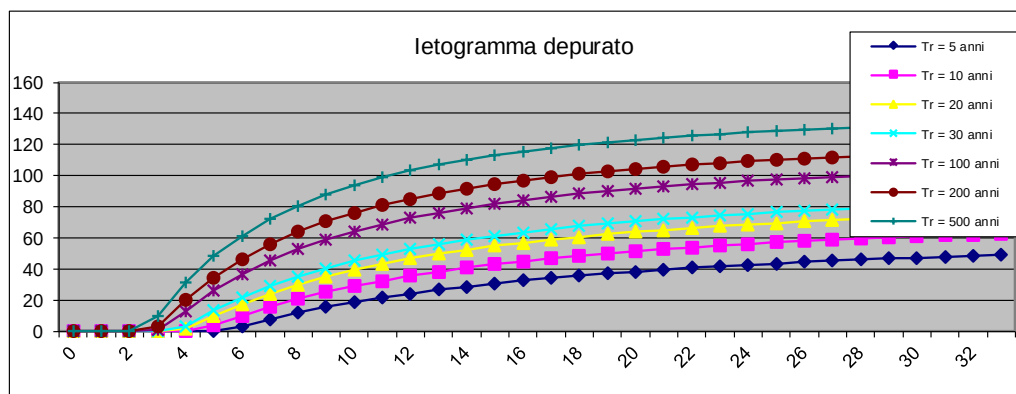
Portate per i vari tempi di ritorno								
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	5.34	6.43	7.44	7.99	9.68	10.71	12.21	[m ³ /s]
Q _c =	4.28	5.15	5.96	6.40	7.75	8.58	9.78	[m ³ /s]
Metodo di Nash								
T _r =	2	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	3.50	4.77	5.98	6.67	8.82	10.16	12.14	[m ³ /s]

Portate senza indicazione statistica			
Metodo di Whistler-Scimeni		Metodo di Gherardelli-Marchetti	
Q _c = 2.45	[m ³ /s]	Q _c = 96.03	[m ³ /s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)		Metodo di Forti (200 mm su 24h)	
Q _c = 5.72	[m ³ /s]	Q _c = 4.05	[m ³ /s]

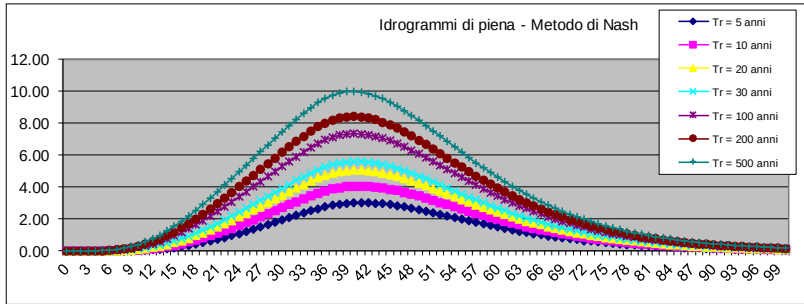
Pioggia oraria [i(t)] - letogramma costante							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m²)]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30	100 anni	200 anni	500 anni
0	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
1	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
2	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
3	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
4	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
5	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
6	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
7	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
8	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
9	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
10	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
11	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
12	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
13	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
14	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
15	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
16	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
17	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
18	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
19	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
20	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
21	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
22	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
23	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
24	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
25	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
26	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
27	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
28	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
29	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
30	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
31	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
32	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
33	62.74	75.61	87.41	93.91	113.76	125.93	143.50
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	34.51	41.58	48.08	51.65	62.57	69.26	78.92



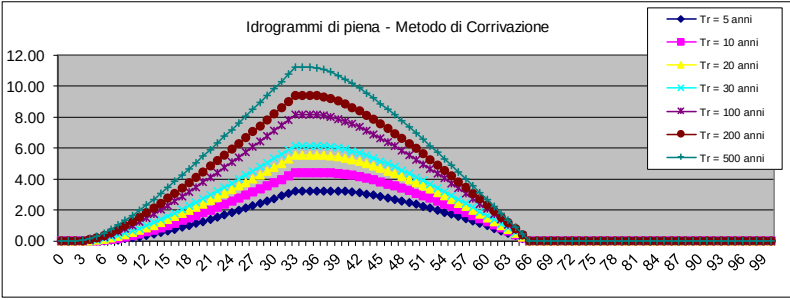
Pioggia depurata cumulata [V(t)]							
CN= 91							
S= 25.12 mm							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Pioggia depurata istantanea [i(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*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
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	3.68	10.18
4	0.00	0.00	1.49	3.48	13.18	20.25	31.56
5	0.10	3.70	9.70	13.38	26.08	34.75	48.26
6	3.46	10.25	17.55	21.93	36.64	46.46	61.48
7	7.98	15.95	24.27	29.19	45.40	56.05	72.13
8	12.00	20.93	30.07	35.40	52.76	64.00	80.83
9	15.60	25.31	35.10	40.76	58.98	70.67	88.03
10	18.82	29.19	39.50	45.41	64.30	76.31	94.06
11	21.73	32.64	43.36	49.48	68.88	81.13	99.16
12	24.36	35.71	46.78	53.06	72.85	85.29	103.50
13	26.74	38.47	49.81	56.22	76.32	88.89	107.24
14	28.91	40.95	52.52	59.03	79.36	92.03	110.48
15	30.89	43.19	54.94	61.53	82.05	94.79	113.30
16	32.69	45.22	57.12	63.78	84.44	97.22	115.77
17	34.35	47.06	59.09	65.80	86.56	99.38	117.96
18	35.88	48.74	60.87	67.62	88.46	101.31	119.89
19	37.28	50.28	62.49	69.27	90.17	103.03	121.61
20	38.58	51.69	63.96	70.77	91.71	104.58	123.15
21	39.78	52.98	65.31	72.14	93.11	105.98	124.54
22	40.90	54.18	66.55	73.39	94.38	107.24	125.78
23	41.93	55.28	67.68	74.53	95.53	108.39	126.91
24	42.89	56.29	68.73	75.58	96.58	109.43	127.94
25	43.79	57.24	69.69	76.55	97.55	110.39	128.87
26	44.63	58.11	70.58	77.45	98.44	111.26	129.72
27	45.41	58.93	71.41	78.27	99.25	112.06	130.50
28	46.15	59.69	72.17	79.04	100.00	112.80	131.21
29	46.84	60.40	72.88	79.75	100.70	113.48	131.87
30	47.48	61.06	73.55	80.41	101.34	114.11	132.47
31	48.09	61.68	74.17	81.03	101.94	114.69	133.03
32	48.66	62.26	74.75	81.60	102.49	115.23	133.55
33	49.20	62.80	75.29	82.14	103.01	115.73	134.03
Volume	15.92	21.67	27.19	30.30	40.06	46.18	55.15



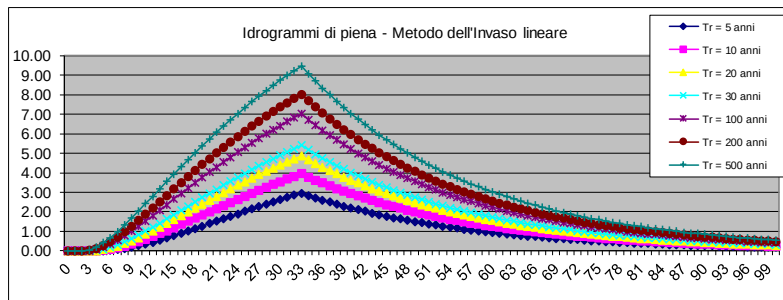
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo (primi)	S * u(t) [m³/h]	Dt [h]	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
			2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00511	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.01816	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.03627	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.05724	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
5	0.07940	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
6	0.10151	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05
7	0.12266	0	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.10
8	0.14224	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.08	0.12	0.17
9	0.15982	0	0.01	0.03	0.06	0.08	0.14	0.19	0.27
10	0.17517	0	0.03	0.06	0.10	0.12	0.22	0.29	0.40
11	0.18818	0	0.05	0.09	0.15	0.19	0.32	0.42	0.57
12	0.19882	0	0.07	0.14	0.22	0.27	0.44	0.57	0.76
13	0.20716	0	0.11	0.20	0.30	0.37	0.59	0.74	0.99
14	0.21330	0	0.15	0.27	0.40	0.48	0.76	0.95	1.25
15	0.21739	0	0.20	0.35	0.51	0.61	0.95	1.18	1.53
16	0.21959	0	0.27	0.45	0.64	0.76	1.16	1.43	1.84
17	0.22008	0	0.34	0.56	0.79	0.93	1.39	1.70	2.18
18	0.21905	0	0.42	0.68	0.95	1.11	1.64	1.99	2.53
19	0.21668	0	0.51	0.81	1.12	1.30	1.90	2.30	2.91
20	0.21315	0	0.61	0.95	1.30	1.50	2.18	2.63	3.30
21	0.20864	0	0.72	1.10	1.49	1.72	2.47	2.96	3.70
22	0.20339	0	0.83	1.26	1.69	1.94	2.77	3.30	4.11
23	0.19726	0	0.95	1.42	1.90	2.18	3.08	3.66	4.53
24	0.19069	0	1.08	1.59	2.12	2.42	3.39	4.01	4.95
25	0.18370	0	1.21	1.77	2.34	2.66	3.70	4.37	5.37
26	0.17639	0	1.35	1.95	2.56	2.91	4.02	4.74	5.80
27	0.16888	0	1.48	2.14	2.79	3.16	4.34	5.10	6.22
28	0.16124	0	1.63	2.33	3.02	3.41	4.66	5.46	6.64
29	0.15356	0	1.77	2.52	3.24	3.66	4.98	5.81	7.05
30	0.14590	0	1.92	2.71	3.47	3.91	5.29	6.16	7.45
31	0.13831	0	2.07	2.89	3.70	4.16	5.60	6.51	7.85
32	0.13084	0	2.22	3.08	3.92	4.40	5.90	6.85	8.24
33	0.12353	0	2.36	3.27	4.15	4.64	6.20	7.18	8.61
34	0.11642	0	2.51	3.45	4.36	4.87	6.48	7.49	8.97
35	0.10953	0	2.64	3.61	4.55	5.08	6.73	7.77	9.28
36	0.10287	0	2.75	3.76	4.72	5.26	6.94	8.00	9.54
37	0.09648	0	2.85	3.87	4.85	5.40	7.11	8.18	9.75
38	0.09034	0	2.92	3.96	4.95	5.50	7.23	8.31	9.89
39	0.08448	0	2.97	4.02	5.01	5.57	7.31	8.39	9.96
40	0.07890	0	3.00	4.05	5.04	5.60	7.33	8.41	9.98
41	0.07360	0	3.02	4.06	5.05	5.60	7.32	8.38	9.94
42	0.06856	0	3.01	4.04	5.02	5.56	7.26	8.31	9.85
43	0.06380	0	2.98	4.00	4.96	5.50	7.17	8.20	9.71
44	0.05931	0	2.94	3.94	4.88	5.41	7.04	8.05	9.53
45	0.05508	0	2.89	3.86	4.78	5.30	6.89	7.87	9.31
46	0.05110	0	2.83	3.77	4.67	5.16	6.71	7.67	9.06
47	0.04736	0	2.75	3.67	4.53	5.02	6.51	7.44	8.78
48	0.04385	0	2.67	3.55	4.39	4.86	6.30	7.19	8.49
49	0.04057	0	2.58	3.43	4.24	4.68	6.07	6.93	8.17
50	0.03750	0	2.48	3.30	4.08	4.50	5.83	6.66	7.85
51	0.03464	0	2.39	3.17	3.91	4.32	5.59	6.38	7.52
52	0.03197	0	2.28	3.03	3.74	4.13	5.34	6.09	7.18
53	0.02949	0	2.18	2.90	3.57	3.94	5.09	5.81	6.84
54	0.02718	0	2.08	2.76	3.39	3.75	4.84	5.52	6.50
55	0.02503	0	1.98	2.62	3.22	3.56	4.60	5.24	6.17
56	0.02304	0	1.87	2.48	3.05	3.37	4.35	4.96	5.84
57	0.02119	0	1.77	2.35	2.89	3.19	4.12	4.69	5.52
58	0.01948	0	1.68	2.22	2.73	3.01	3.88	4.42	5.20
59	0.01789	0	1.58	2.09	2.57	2.84	3.66	4.16	4.90
60	0.01643	0	1.49	1.97	2.42	2.67	3.44	3.91	4.60
61	0.01508	0	1.40	1.85	2.27	2.51	3.23	3.67	4.32
62	0.01383	0	1.31	1.73	2.13	2.35	3.03	3.44	4.05
63	0.01267	0	1.23	1.62	1.99	2.20	2.83	3.22	3.79
64	0.01161	0	1.15	1.52	1.87	2.06	2.65	3.01	3.54
65	0.01063	0	1.08	1.42	1.74	1.92	2.47	2.81	3.31
66	0.00973	0	1.00	1.32	1.63	1.79	2.31	2.62	3.08
67	0.00891	0	0.94	1.23	1.51	1.67	2.15	2.44	2.87
68	0.00814	0	0.87	1.15	1.41	1.55	2.00	2.27	2.67
69	0.00744	0	0.81	1.07	1.31	1.44	1.86	2.11	2.48
70	0.00680	0	0.75	0.99	1.22	1.34	1.73	1.96	2.30
71	0.00621	0	0.70	0.92	1.13	1.24	1.60	1.82	2.14
72	0.00567	0	0.65	0.85	1.05	1.15	1.48	1.69	1.98
73	0.00518	0	0.60	0.79	0.97	1.07	1.37	1.56	1.83
74	0.00472	0	0.56	0.73	0.90	0.99	1.27	1.44	1.70
75	0.00431	0	0.51	0.68	0.83	0.91	1.17	1.33	1.57
76	0.00393	0	0.48	0.63	0.77	0.84	1.08	1.23	1.45
77	0.00358	0	0.44	0.58	0.71	0.78	1.00	1.14	1.34
78	0.00326	0	0.40	0.53	0.65	0.72	0.92	1.05	1.23
79	0.00297	0	0.37	0.49	0.60	0.66	0.85	0.97	1.13
80	0.00270	0	0.34	0.45	0.55	0.61	0.78	0.89	1.05
81	0.00246	0	0.32	0.42	0.51	0.56	0.72	0.82	0.96
82	0.00224	0	0.29	0.38	0.47	0.52	0.66	0.75	0.88
83	0.00204	0	0.27	0.35	0.43	0.48	0.61	0.69	0.81
84	0.00185	0	0.25	0.32	0.40	0.44	0.56	0.64	0.75
85	0.00168	0	0.23	0.30	0.36	0.40	0.51	0.58	0.69
86	0.00153	0	0.21	0.27	0.33	0.37	0.47	0.54	0.63
87	0.00139	0	0.19	0.25	0.31	0.34	0.43	0.49	0.58
88	0.00126	0	0.17	0.23	0.28	0.31	0.40	0.45	0.53
89	0.00115	0	0.16	0.21	0.26	0.28	0.36	0.41	0.48
90	0.00104	0	0.15	0.19	0.24	0.26	0.33	0.38	0.44
91	0.00094	0	0.13	0.18	0.22	0.24	0.31	0.35	0.41
92	0.00086	0	0.12	0.16	0.20	0.22	0.28	0.32	0.37
93	0.00078	0	0.11	0.15	0.18	0.20	0.26	0.29	0.34
94	0.00071	0	0.10	0.14	0.17	0.18	0.23	0.27	0.31
95	0.00064	0	0.09	0.12	0.15	0.17	0.21	0.24	0.28
96	0.00058	0	0.09	0.11	0.14	0.15	0.19	0.22	0.26
97	0.00053	0	0.08	0.10	0.13	0.14	0.18	0.20	0.24
98	0.00048	0	0.07	0.09	0.12	0.13	0.16	0.18	0.22
99	0.00043	0	0.07	0.09	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20
100	0.00039	0	0.06	0.08	0.10	0.11	0.14	0.15	0.18
Volumi			6491	8837	11090	12359	16343	18840	22504
Portate di picco [m³/s]			3.02	4.06	5.05	5.60	7.33	8.41	9.98



Idrogramma di piena metodo di corivazione			Linearità della curva area tempi						u(t) = 1/Tc	
Idrogramma di piena										
Tempo	S * u(t)	Dt	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]							
(primi)	[m³/s]	(secondi)	2	10	20	30	100	200	500	
0	0.20330	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	0.20330	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.20330	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.20330	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.20330	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.08	0.14	
5	0.20330	0	0.00	0.01	0.04	0.06	0.14	0.20	0.30	
6	0.20330	0	0.01	0.05	0.10	0.13	0.26	0.36	0.51	
7	0.20330	0	0.04	0.10	0.18	0.23	0.41	0.55	0.76	
8	0.20330	0	0.08	0.17	0.28	0.35	0.59	0.76	1.03	
9	0.20330	0	0.13	0.26	0.40	0.49	0.79	1.00	1.33	
10	0.20330	0	0.20	0.36	0.53	0.64	1.01	1.26	1.65	
11	0.20330	0	0.27	0.47	0.68	0.81	1.24	1.54	1.98	
12	0.20330	0	0.35	0.59	0.84	0.99	1.49	1.82	2.34	
13	0.20330	0	0.44	0.72	1.01	1.18	1.75	2.13	2.70	
14	0.20330	0	0.54	0.86	1.19	1.38	2.02	2.44	3.07	
15	0.20330	0	0.65	1.00	1.37	1.59	2.30	2.76	3.46	
16	0.20330	0	0.76	1.16	1.57	1.80	2.58	3.09	3.85	
17	0.20330	0	0.87	1.32	1.77	2.03	2.88	3.43	4.25	
18	0.20330	0	0.99	1.48	1.97	2.26	3.18	3.77	4.66	
19	0.20330	0	1.12	1.65	2.18	2.49	3.48	4.12	5.07	
20	0.20330	0	1.25	1.83	2.40	2.73	3.79	4.47	5.48	
21	0.20330	0	1.39	2.01	2.62	2.98	4.11	4.83	5.91	
22	0.20330	0	1.52	2.19	2.85	3.22	4.43	5.19	6.33	
23	0.20330	0	1.67	2.38	3.08	3.48	4.75	5.56	6.76	
24	0.20330	0	1.81	2.57	3.31	3.73	5.08	5.93	7.20	
25	0.20330	0	1.96	2.76	3.55	3.99	5.41	6.31	7.63	
26	0.20330	0	2.11	2.96	3.79	4.25	5.74	6.68	8.07	
27	0.20330	0	2.27	3.16	4.03	4.52	6.08	7.06	8.51	
28	0.20330	0	2.42	3.36	4.27	4.79	6.42	7.45	8.96	
29	0.20330	0	2.58	3.57	4.52	5.06	6.76	7.83	9.41	
30	0.20330	0	2.74	3.77	4.77	5.33	7.10	8.22	9.85	
31	0.20330	0	2.90	3.98	5.02	5.61	7.45	8.61	10.31	
32	0.20330	0	3.07	4.19	5.27	5.88	7.79	9.00	10.76	
33	0.20330	0	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21	
34	0.00000	0	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21	
35	0.00000	0	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21	
36	0.00000	0	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.38	11.18	
37	0.00000	0	3.24	4.41	5.52	6.15	8.10	9.31	11.07	
38	0.00000	0	3.24	4.39	5.49	6.10	8.01	9.19	10.91	
39	0.00000	0	3.22	4.36	5.43	6.03	7.88	9.03	10.70	
40	0.00000	0	3.20	4.30	5.35	5.93	7.73	8.84	10.45	
41	0.00000	0	3.16	4.23	5.25	5.81	7.55	8.62	10.18	
42	0.00000	0	3.10	4.15	5.13	5.67	7.35	8.39	9.88	
43	0.00000	0	3.04	4.05	4.99	5.52	7.13	8.13	9.56	
44	0.00000	0	2.97	3.94	4.85	5.35	6.90	7.85	9.23	
45	0.00000	0	2.88	3.82	4.69	5.17	6.65	7.56	8.88	
46	0.00000	0	2.79	3.69	4.52	4.98	6.39	7.26	8.51	
47	0.00000	0	2.70	3.55	4.34	4.78	6.13	6.95	8.14	
48	0.00000	0	2.59	3.40	4.16	4.57	5.85	6.63	7.76	
49	0.00000	0	2.48	3.25	3.96	4.36	5.56	6.30	7.36	
50	0.00000	0	2.36	3.09	3.76	4.13	5.27	5.96	6.96	
51	0.00000	0	2.24	2.92	3.56	3.90	4.97	5.62	6.56	
52	0.00000	0	2.12	2.75	3.34	3.67	4.66	5.27	6.15	
53	0.00000	0	1.98	2.58	3.13	3.43	4.35	4.92	5.73	
54	0.00000	0	1.85	2.40	2.91	3.18	4.04	4.56	5.31	
55	0.00000	0	1.71	2.22	2.68	2.94	3.72	4.19	4.88	
56	0.00000	0	1.57	2.03	2.45	2.68	3.39	3.83	4.45	
57	0.00000	0	1.42	1.84	2.22	2.43	3.07	3.46	4.02	
58	0.00000	0	1.28	1.64	1.98	2.17	2.73	3.08	3.58	
59	0.00000	0	1.12	1.45	1.74	1.91	2.40	2.70	3.14	
60	0.00000	0	0.97	1.25	1.50	1.64	2.07	2.32	2.70	
61	0.00000	0	0.81	1.04	1.26	1.37	1.73	1.94	2.25	
62	0.00000	0	0.66	0.84	1.01	1.10	1.39	1.56	1.81	
63	0.00000	0	0.49	0.63	0.76	0.83	1.04	1.17	1.36	
64	0.00000	0	0.33	0.42	0.51	0.55	0.70	0.78	0.91	
65	0.00000	0	0.17	0.21	0.26	0.28	0.35	0.39	0.45	
66	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
67	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
68	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
69	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
70	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
71	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
72	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
73	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
74	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
75	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
76	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
77	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
78	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
79	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
80	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
81	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
82	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
83	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
84	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
85	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
86	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
87	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
88	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
89	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
91	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
92	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
93	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
94	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
95	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
96	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
97	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
98	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
100	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Volumi			6408	8723	10945	12197	16125	18588	22200	
Portate di picco [m 3/s]			3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21	



Idrogramma di piena metodo dell'invaso lineare			Caratteristiche del bacino							k= 0.7Tc
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	0.29043	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	0.27834	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.26676	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.25566	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	
4	0.24502	0	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07	0.11	0.19	
5	0.23483	0	0.00	0.02	0.05	0.08	0.18	0.27	0.41	
6	0.22506	0	0.02	0.06	0.13	0.18	0.35	0.47	0.68	
7	0.21569	0	0.05	0.14	0.24	0.30	0.54	0.71	0.98	
8	0.20672	0	0.11	0.23	0.37	0.46	0.76	0.98	1.32	
9	0.19811	0	0.17	0.33	0.52	0.63	1.01	1.27	1.67	
10	0.18987	0	0.25	0.46	0.68	0.81	1.26	1.57	2.04	
11	0.18197	0	0.34	0.59	0.85	1.01	1.53	1.88	2.41	
12	0.17440	0	0.44	0.73	1.03	1.21	1.80	2.20	2.79	
13	0.16714	0	0.55	0.88	1.22	1.42	2.08	2.52	3.17	
14	0.16019	0	0.66	1.03	1.41	1.64	2.36	2.84	3.55	
15	0.15352	0	0.78	1.19	1.61	1.85	2.65	3.16	3.93	
16	0.14713	0	0.90	1.35	1.81	2.07	2.93	3.48	4.30	
17	0.14101	0	1.02	1.51	2.01	2.29	3.21	3.80	4.67	
18	0.13514	0	1.14	1.67	2.20	2.51	3.49	4.11	5.03	
19	0.12952	0	1.27	1.84	2.40	2.73	3.76	4.42	5.39	
20	0.12413	0	1.39	2.00	2.60	2.94	4.03	4.72	5.74	
21	0.11896	0	1.52	2.16	2.79	3.15	4.29	5.01	6.08	
22	0.11401	0	1.65	2.33	2.99	3.36	4.55	5.30	6.41	
23	0.10927	0	1.77	2.48	3.18	3.57	4.80	5.58	6.73	
24	0.10472	0	1.90	2.64	3.36	3.77	5.05	5.86	7.04	
25	0.10037	0	2.02	2.80	3.55	3.97	5.30	6.13	7.35	
26	0.09619	0	2.14	2.95	3.73	4.16	5.53	6.39	7.64	
27	0.09219	0	2.27	3.10	3.90	4.35	5.76	6.64	7.93	
28	0.08835	0	2.39	3.25	4.07	4.54	5.99	6.89	8.21	
29	0.08467	0	2.50	3.39	4.24	4.72	6.20	7.13	8.48	
30	0.08115	0	2.62	3.54	4.41	4.90	6.42	7.36	8.74	
31	0.07777	0	2.73	3.68	4.57	5.07	6.62	7.59	8.99	
32	0.07454	0	2.85	3.81	4.73	5.24	6.82	7.81	9.24	
33	0.07144	0	2.96	3.94	4.88	5.40	7.02	8.02	9.49	
34	0.06846	0	2.83	3.78	4.68	5.17	6.72	7.68	9.08	
35	0.06561	0	2.71	3.62	4.48	4.96	6.44	7.36	8.70	
36	0.06288	0	2.60	3.47	4.29	4.75	6.18	7.06	8.34	
37	0.06027	0	2.49	3.33	4.12	4.55	5.92	6.76	8.00	
38	0.05776	0	2.39	3.19	3.94	4.37	5.67	6.48	7.66	
39	0.05536	0	2.29	3.06	3.78	4.18	5.44	6.21	7.34	
40	0.05306	0	2.20	2.93	3.62	4.01	5.21	5.95	7.04	
41	0.05085	0	2.10	2.81	3.47	3.84	4.99	5.71	6.75	
42	0.04873	0	2.02	2.69	3.33	3.68	4.79	5.47	6.46	
43	0.04670	0	1.93	2.58	3.19	3.53	4.59	5.24	6.20	
44	0.04476	0	1.85	2.47	3.06	3.38	4.40	5.02	5.94	
45	0.04290	0	1.77	2.37	2.93	3.24	4.21	4.81	5.69	
46	0.04111	0	1.70	2.27	2.81	3.11	4.04	4.61	5.45	
47	0.03940	0	1.63	2.18	2.69	2.98	3.87	4.42	5.23	
48	0.03776	0	1.56	2.08	2.58	2.85	3.71	4.24	5.01	
49	0.03619	0	1.50	2.00	2.47	2.74	3.55	4.06	4.80	
50	0.03468	0	1.44	1.92	2.37	2.62	3.41	3.89	4.60	
51	0.03324	0	1.38	1.84	2.27	2.51	3.26	3.73	4.41	
52	0.03186	0	1.32	1.76	2.18	2.41	3.13	3.58	4.23	
53	0.03053	0	1.26	1.69	2.08	2.31	3.00	3.43	4.05	
54	0.02926	0	1.21	1.62	2.00	2.21	2.87	3.28	3.88	
55	0.02804	0	1.16	1.55	1.91	2.12	2.75	3.15	3.72	
56	0.02688	0	1.11	1.48	1.84	2.03	2.64	3.02	3.57	
57	0.02576	0	1.07	1.42	1.76	1.95	2.53	2.89	3.42	
58	0.02469	0	1.02	1.36	1.69	1.87	2.42	2.77	3.27	
59	0.02366	0	0.98	1.31	1.62	1.79	2.32	2.66	3.14	
60	0.02267	0	0.94	1.25	1.55	1.71	2.23	2.55	3.01	
61	0.02173	0	0.90	1.20	1.48	1.64	2.13	2.44	2.88	
62	0.02083	0	0.86	1.15	1.42	1.57	2.05	2.34	2.76	
63	0.01996	0	0.83	1.10	1.36	1.51	1.96	2.24	2.65	
64	0.01913	0	0.79	1.06	1.31	1.45	1.88	2.15	2.54	
65	0.01833	0	0.76	1.01	1.25	1.39	1.80	2.06	2.43	
66	0.01757	0	0.73	0.97	1.20	1.33	1.73	1.97	2.33	
67	0.01684	0	0.70	0.93	1.15	1.27	1.65	1.89	2.23	
68	0.01614	0	0.67	0.89	1.10	1.22	1.59	1.81	2.14	
69	0.01547	0	0.64	0.85	1.06	1.17	1.52	1.74	2.05	
70	0.01482	0	0.61	0.82	1.01	1.12	1.46	1.66	1.97	
71	0.01421	0	0.59	0.78	0.97	1.07	1.40	1.59	1.88	
72	0.01362	0	0.56	0.75	0.93	1.03	1.34	1.53	1.81	
73	0.01305	0	0.54	0.72	0.89	0.99	1.28	1.46	1.73	
74	0.01251	0	0.52	0.69	0.85	0.95	1.23	1.40	1.66	
75	0.01199	0	0.50	0.66	0.82	0.91	1.18	1.35	1.59	
76	0.01149	0	0.48	0.63	0.78	0.87	1.13	1.29	1.52	
77	0.01101	0	0.46	0.61	0.75	0.83	1.08	1.24	1.46	
78	0.01055	0	0.44	0.58	0.72	0.80	1.04	1.18	1.40	
79	0.01011	0	0.42	0.56	0.69	0.76	0.99	1.14	1.34	
80	0.00969	0	0.40	0.54	0.66	0.73	0.95	1.09	1.29	
81	0.00929	0	0.38	0.51	0.63	0.70	0.91	1.04	1.23	
82	0.00890	0	0.37	0.49	0.61	0.67	0.87	1.00	1.18	
83	0.00853	0	0.35	0.47	0.58	0.64	0.84	0.96	1.13	
84	0.00818	0	0.34	0.45	0.56	0.62	0.80	0.92	1.08	
85	0.00784	0	0.32	0.43	0.54	0.59	0.77	0.88	1.04	
86	0.00751	0	0.31	0.41	0.51	0.57	0.74	0.84	1.00	
87	0.00720	0	0.30	0.40	0.49	0.54	0.71	0.81	0.95	
88	0.00690	0	0.29	0.38	0.47	0.52	0.68	0.77	0.92	
89	0.00661	0	0.27	0.37	0.45	0.50	0.65	0.74	0.88	
90	0.00634	0	0.26	0.35	0.43	0.48	0.62	0.71	0.84	
91	0.00607	0	0.25	0.34	0.41	0.46	0.60	0.68	0.81	
92	0.00582	0	0.24	0.32	0.40	0.44	0.57	0.65	0.77	
93	0.00558	0	0.23	0.31	0.38	0.42	0.55	0.63	0.74	
94	0.00535	0	0.22	0.30	0.36	0.40	0.52	0.60	0.71	
95	0.00512	0	0.21	0.28	0.35	0.39	0.50	0.57	0.68	
96	0.00491	0	0.20	0.27	0.34	0.37	0.48	0.55	0.65	
97	0.00471	0	0.19	0.26	0.32	0.36	0.46	0.53	0.62	
98	0.00451	0	0.19	0.25	0.31	0.34	0.44	0.51	0.60	
99	0.00432	0	0.18	0.24	0.30	0.33	0.42	0.49	0.57	
100	0.00414	0	0.17	0.23	0.28	0.31	0.41	0.46	0.55	
Volumi			6152	8381	10522	11728	15515	17890	21375	
Portate di picco [m³/s]			2.96	3.94	4.88	5.40	7.02	8.02	9.48	



FOSSO BIZZUGHELLO

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	3.40	4.70	158	464	399	35	364.00	0.077	86

Determinazione del tempo di corrivazione (espresso in ore)

Sezione	Ventura	Giandotti	Kirpich	Viparelli	Pezzoli	Tournon	Puglisi	SCELTO
Ingresso	0.84	1.63	0.88	0.87	0.93	0.25	2.23	1.63

Metodo di: Giandotti

Idrogrammi di piena:

Caratteristiche del bacino:

$n = 3$

$T_p = 0.5 T_c = 0.81$ ore

$k = T_p / (n-1) = 0.5 T_c / (n-1) = 0.41$ ore

Sezione a cui si chiude il bacino:

Tempo di corrivazione:

1.63 ore

Altezze di pioggia (mm)

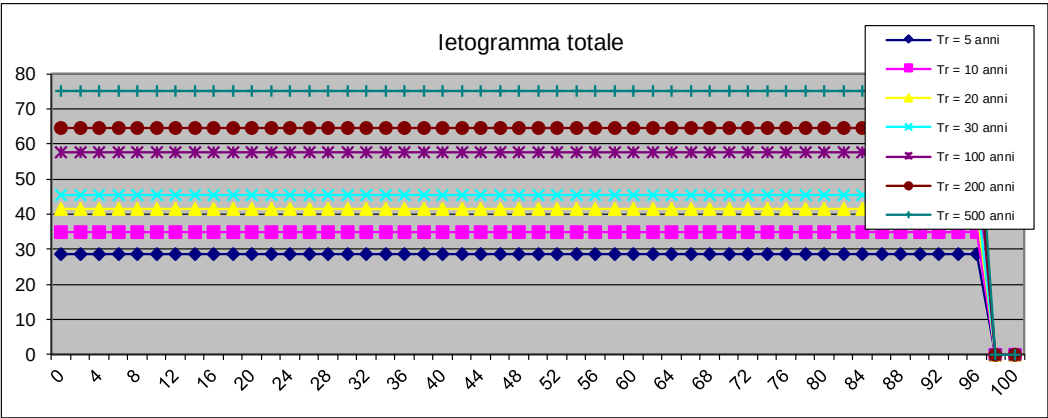
Altezze di pioggia per vari tempi di ritorno								
T _r =	5	10	20	30	100	200	500	[anni]
H=	46.72	56.79	67.34	73.74	93.81	105.00	122.36	[mm]

Valutazione dei colmi di piena

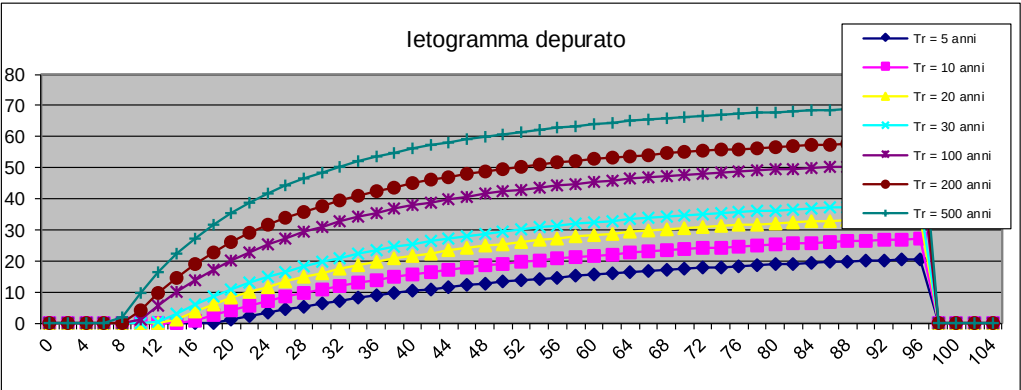
Portate per i vari tempi di ritorno								
Metodo di Giandotti (Da Deppo-Datei / Peruginelli)								
T _r =	5	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	20.27	24.64	29.22	32.00	40.70	45.56	53.09	[m ³ /s]
Q _c =	16.24	19.74	23.40	25.63	32.60	36.49	42.53	[m ³ /s]
Metodo di Nash								
T _r =	2	10	20	50	100	200	500	[anni]
Q _c =	11.31	16.03	21.29	24.61	35.42	41.66	51.53	[m ³ /s]

Portate senza indicazione statistica			
Metodo di Whistler-Scimeni		Metodo di Gherardelli-Marchetti	
Q _c = 20.11	[m ³ /s]	Q _c = 194.38	[m ³ /s]
Metodo di Forti (400 mm su 24h)		Metodo di Forti (200 mm su 24h)	
Q _c = 46.43	[m ³ /s]	Q _c = 32.81	[m ³ /s]

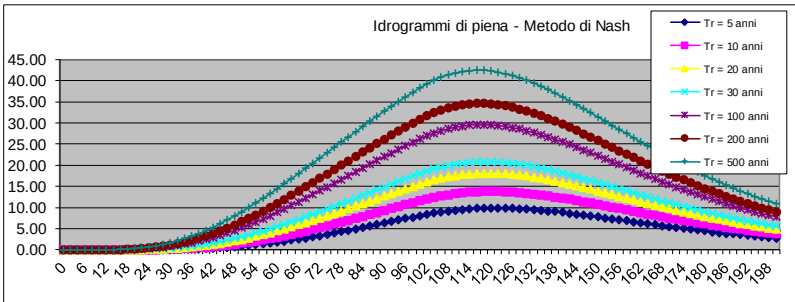
Pioggia oraria [i(t)] - letogramma costante							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*m ²)]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30	100 anni	200 anni	500 anni
0	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
2	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
4	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
6	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
8	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
10	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
12	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
14	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
16	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
18	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
20	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
22	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
24	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
26	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
28	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
30	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
32	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
34	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
36	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
38	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
40	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
42	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
44	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
46	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
48	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
50	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
52	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
54	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
56	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
58	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
60	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
62	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
64	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
66	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
68	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
70	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
72	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
74	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
76	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
78	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
80	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
82	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
84	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
86	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
88	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
90	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
92	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
94	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
96	28.73	34.93	41.41	45.35	57.69	64.58	75.26
98	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
Volume	45.97	55.89	66.26	72.56	92.31	103.33	120.41



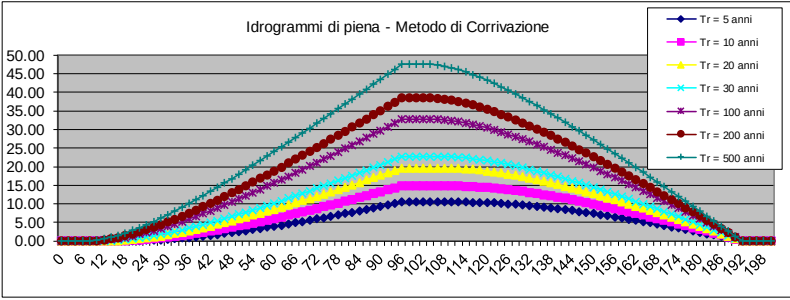
Pioggia depurata cumulata [V(t)]							
CN= 86							
S= 41.35 mm							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/m ²]						
	5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Pioggia depurata istantanea [i(t)]							
Tempo (primi)	Altezza di pioggia totale per i vari tempi di ritorno [mm/(h*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
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	2.17
10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	4.17	9.84
12	0.00	0.00	0.00	0.46	5.91	9.83	16.66
14	0.00	0.00	1.36	3.22	10.19	14.72	22.47
16	0.00	0.77	3.87	6.04	13.96	18.99	27.45
18	0.09	2.59	6.15	8.58	17.30	22.73	31.76
20	1.12	4.27	8.22	10.89	20.27	26.03	35.51
22	2.33	5.83	10.12	12.99	22.92	28.95	38.80
24	3.46	7.27	11.86	14.90	25.31	31.56	41.69
26	4.53	8.61	13.46	16.64	27.45	33.89	44.26
28	5.52	9.85	14.93	18.24	29.39	35.98	46.54
30	6.46	11.00	16.29	19.71	31.15	37.86	48.57
32	7.34	12.08	17.55	21.07	32.75	39.56	50.40
34	8.17	13.09	18.72	22.32	34.21	41.11	52.05
36	8.96	14.03	19.80	23.47	35.54	42.52	53.54
38	9.69	14.91	20.80	24.54	36.76	43.80	54.89
40	10.39	15.74	21.74	25.53	37.89	44.98	56.12
42	11.05	16.51	22.62	26.46	38.93	46.05	57.24
44	11.68	17.24	23.43	27.32	39.88	47.05	58.26
46	12.27	17.93	24.20	28.12	40.77	47.96	59.20
48	12.83	18.58	24.92	28.87	41.59	48.80	60.06
50	13.37	19.19	25.59	29.58	42.35	49.59	60.86
52	13.88	19.77	26.23	30.24	43.07	50.31	61.59
54	14.36	20.32	26.82	30.85	43.73	50.98	62.27
56	14.82	20.84	27.38	31.44	44.35	51.61	62.90
58	15.26	21.33	27.91	31.98	44.92	52.20	63.49
60	15.67	21.79	28.41	32.50	45.46	52.74	64.03
62	16.07	22.24	28.89	32.98	45.97	53.25	64.54
64	16.45	22.66	29.33	33.44	46.45	53.73	65.02
66	16.82	23.06	29.76	33.88	46.90	54.18	65.46
68	17.16	23.44	30.16	34.29	47.32	54.60	65.88
70	17.50	23.80	30.54	34.68	47.72	55.00	66.26
72	17.82	24.14	30.91	35.05	48.09	55.37	66.63
74	18.12	24.47	31.25	35.40	48.45	55.72	66.97
76	18.41	24.79	31.58	35.73	48.78	56.05	67.30
78	18.69	25.09	31.89	36.04	49.10	56.37	67.60
80	18.96	25.38	32.19	36.35	49.40	56.66	67.89
82	19.22	25.65	32.47	36.63	49.68	56.94	68.16
84	19.47	25.92	32.74	36.90	49.95	57.21	68.42
86	19.71	26.17	33.00	37.17	50.21	57.46	68.66
88	19.94	26.41	33.25	37.41	50.46	57.70	68.89
90	20.16	26.64	33.49	37.65	50.69	57.93	69.11
92	20.37	26.87	33.71	37.88	50.91	58.15	69.32
94	20.58	27.08	33.93	38.09	51.12	58.35	69.52
96	20.78	27.29	34.14	38.30	51.32	58.55	69.71
98	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
102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volume	17.98	25.49	33.85	39.13	56.33	66.24	81.93



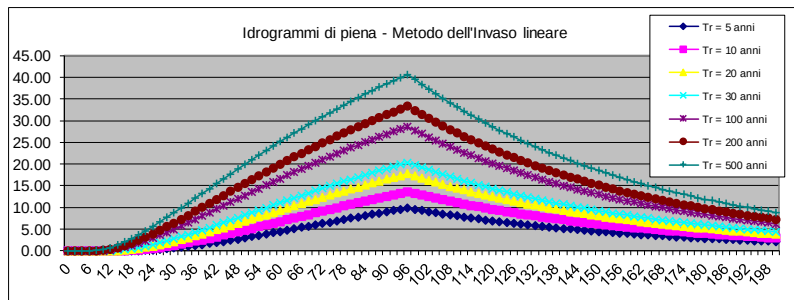
Idrogramma di piena metodo di Nash									
Tempo	S * u(t)	Dt	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]						
(primi)	[m³/h]	[h]	2	10	20	30	100	200	500
0	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00720	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.02652	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.05498	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.09005	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.12962	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.17196	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
14	0.21562	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04
16	0.25946	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.10
18	0.30252	0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.10	0.18
20	0.34408	0	0.00	0.00	0.02	0.03	0.11	0.17	0.30
22	0.38356	0	0.00	0.01	0.04	0.06	0.18	0.28	0.46
24	0.42052	0	0.01	0.03	0.07	0.11	0.29	0.42	0.68
26	0.45467	0	0.01	0.05	0.12	0.17	0.42	0.61	0.95
28	0.48580	0	0.02	0.08	0.18	0.26	0.60	0.84	1.29
30	0.51377	0	0.04	0.12	0.26	0.37	0.81	1.12	1.67
32	0.53853	0	0.07	0.18	0.36	0.50	1.06	1.44	2.12
34	0.56008	0	0.10	0.26	0.49	0.66	1.35	1.82	2.64
36	0.57848	0	0.15	0.35	0.64	0.85	1.69	2.25	3.22
38	0.59379	0	0.21	0.46	0.81	1.08	2.07	2.73	3.87
40	0.60614	0	0.28	0.59	1.02	1.33	2.50	3.26	4.58
42	0.61565	0	0.36	0.73	1.25	1.61	2.97	3.85	5.34
44	0.62248	0	0.46	0.90	1.50	1.92	3.48	4.48	6.17
46	0.62679	0	0.57	1.09	1.78	2.27	4.03	5.15	7.05
48	0.62874	0	0.70	1.30	2.09	2.64	4.62	5.87	7.98
50	0.62852	0	0.84	1.53	2.43	3.04	5.25	6.64	8.95
52	0.62628	0	1.00	1.78	2.79	3.47	5.92	7.44	9.97
54	0.62221	0	1.17	2.05	3.17	3.93	6.61	8.27	11.03
56	0.61646	0	1.36	2.34	3.58	4.41	7.34	9.15	12.13
58	0.60922	0	1.56	2.65	4.01	4.91	8.10	10.05	13.26
60	0.60063	0	1.78	2.98	4.46	5.44	8.88	10.97	14.42
62	0.59084	0	2.01	3.32	4.92	5.99	9.68	11.92	15.60
64	0.58001	0	2.25	3.68	5.41	6.56	10.51	12.90	16.80
66	0.56826	0	2.51	4.05	5.91	7.14	11.35	13.89	18.02
68	0.55573	0	2.77	4.44	6.43	7.74	12.21	14.89	19.25
70	0.54253	0	3.05	4.84	6.96	8.35	13.08	15.90	20.49
72	0.52878	0	3.34	5.25	7.50	8.97	13.96	16.93	21.73
74	0.51459	0	3.64	5.67	8.06	9.61	14.85	17.96	22.98
76	0.50005	0	3.95	6.10	8.62	10.25	15.74	18.99	24.23
78	0.48524	0	4.27	6.54	9.19	10.90	16.64	20.03	25.48
80	0.47026	0	4.59	6.99	9.76	11.55	17.54	21.07	26.72
82	0.45516	0	4.93	7.44	10.34	12.21	18.44	22.10	27.96
84	0.44003	0	5.26	7.90	10.93	12.87	19.34	23.12	29.18
86	0.42492	0	5.61	8.36	11.51	13.53	20.23	24.14	30.39
88	0.40988	0	5.95	8.82	12.10	14.19	21.12	25.16	31.59
90	0.39497	0	6.30	9.29	12.69	14.85	22.00	26.16	32.78
92	0.38023	0	6.66	9.76	13.27	15.51	22.87	27.15	33.94
94	0.36568	0	7.01	10.23	13.86	16.16	23.73	28.12	35.09
96	0.35138	0	7.37	10.69	14.44	16.81	24.59	29.09	36.22
98	0.33734	0	7.72	11.15	15.01	17.44	25.42	30.02	37.31
100	0.32360	0	8.06	11.59	15.55	18.05	26.20	30.90	38.33
102	0.31016	0	8.38	12.01	16.05	18.61	26.92	31.71	39.27
104	0.29706	0	8.68	12.38	16.51	19.11	27.57	32.43	40.09
106	0.28430	0	8.94	12.72	16.92	19.56	28.13	33.05	40.81
108	0.27189	0	9.17	13.01	17.27	19.94	28.60	33.57	41.40
110	0.25985	0	9.37	13.26	17.56	20.25	28.99	33.99	41.86
112	0.24817	0	9.54	13.46	17.79	20.50	29.28	34.30	42.19
114	0.23687	0	9.67	13.61	17.96	20.68	29.48	34.50	42.40
116	0.22595	0	9.76	13.72	18.07	20.79	29.58	34.60	42.49
118	0.21540	0	9.83	13.78	18.13	20.84	29.61	34.60	42.45
120	0.20522	0	9.86	13.80	18.13	20.83	29.55	34.51	42.30
122	0.19542	0	9.86	13.78	18.08	20.77	29.41	34.33	42.05
124	0.18598	0	9.83	13.72	17.99	20.64	29.20	34.07	41.70
126	0.17691	0	9.78	13.63	17.85	20.47	28.92	33.72	41.25
128	0.16820	0	9.70	13.50	17.66	20.25	28.58	33.31	40.72
130	0.15983	0	9.58	13.35	17.44	19.99	28.18	32.84	40.12
132	0.15182	0	9.48	13.17	17.19	19.70	27.74	32.30	39.45
134	0.14413	0	9.34	12.96	16.91	19.36	27.24	31.71	38.71
136	0.13678	0	9.19	12.73	16.60	19.00	26.71	31.08	37.92
138	0.12974	0	9.01	12.48	16.26	18.61	26.14	30.41	37.09
140	0.12302	0	8.83	12.22	15.91	18.20	25.54	29.71	36.22
142	0.11659	0	8.64	11.94	15.53	17.77	24.92	28.97	35.31
144	0.11046	0	8.43	11.65	15.15	17.32	24.28	28.22	34.37
146	0.10461	0	8.22	11.34	14.75	16.86	23.61	27.44	33.42
148	0.09903	0	8.00	11.03	14.34	16.39	22.94	26.65	32.44
150	0.09372	0	7.78	10.72	13.92	15.91	22.26	25.85	31.46
152	0.08866	0	7.55	10.40	13.50	15.42	21.56	25.04	30.47
154	0.08384	0	7.32	10.08	13.07	14.93	20.87	24.23	29.47
156	0.07926	0	7.08	9.75	12.65	14.44	20.18	23.42	28.48
158	0.07490	0	6.85	9.43	12.22	13.95	19.48	22.61	27.49
160	0.07076	0	6.62	9.10	11.80	13.47	18.79	21.81	26.51
162	0.06683	0	6.39	8.78	11.38	12.98	18.11	21.01	25.54
164	0.06310	0	6.16	8.46	10.96	12.50	17.44	20.23	24.58
166	0.05956	0	5.93	8.14	10.55	12.03	16.77	19.45	23.63
168	0.05620	0	5.71	7.83	10.14	11.57	16.12	18.69	22.70
170	0.05301	0	5.49	7.53	9.74	11.11	15.48	17.95	21.79
172	0.05000	0	5.27	7.23	9.35	10.66	14.85	17.22	20.91
174	0.04714	0	5.06	6.93	8.97	10.23	14.24	16.50	20.04
176	0.04443	0	4.85	6.65	8.60	9.80	13.64	15.81	19.19
178	0.04187	0	4.65	6.37	8.23	9.38	13.06	15.13	18.36
180	0.03944	0	4.45	6.10	7.88	8.98	12.49	14.47	17.56
182	0.03715	0	4.26	5.83	7.53	8.59	11.94	13.84	16.79
184	0.03498	0	4.07	5.57	7.20	8.21	11.41	13.22	16.03
186	0.03293	0	3.89	5.32	6.88	7.84	10.89	12.62	15.30
188	0.03099	0	3.71	5.08	6.56	7.48	10.39	12.04	14.60
190	0.02916	0	3.54	4.85	6.26	7.13	9.91	11.48	13.92
192	0.02744	0	3.39	4.62	5.97	6.80	9.45	10.94	13.26
194	0.02581	0	3.22	4.41	5.69	6.48	9.00	10.42	12.63
196	0.02427	0	3.07	4.20	5.42	6.17	8.57	9.92	12.02
198	0.02281	0	2.92	3.99	5.15	5.87	8.15	9.44	11.44
200	0.02144	0	2.78	3.80	4.90	5.58	7.75	8.97	10.87
Volumi			55324	78723	104890	121409	175414	206606	256027
Portate di picco [m³/s]			9.86	13.80	18.13	20.84	29.61	34.60	42.49



Idrogramma di piena metodo di corivazione			Linearità della curva area tempi						u(t) = 1/Tc		
Idrogramma di piena											
Tempo	S * u(t)	Dt	Valore portata in funzione del tempo per ogni tempo di ritorno [m³/s]								
(primi)	[m³/s]	(secondi)	2	10	20	30	100	200	500		
0	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	
10	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.23	
12	0.58088	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14	0.27	0.56	0.99	
14	0.58088	0	0.00	0.00	0.03	0.07	0.34	0.56	0.95	1.52	
16	0.58088	0	0.00	0.01	0.10	0.19	0.61	0.93	1.52	1.61	
18	0.58088	0	0.00	0.07	0.22	0.35	0.94	1.37	2.14	2.14	
20	0.58088	0	0.02	0.15	0.38	0.57	1.33	1.87	2.82	2.82	
22	0.58088	0	0.07	0.26	0.58	0.82	1.78	2.43	3.58	3.58	
24	0.58088	0	0.14	0.40	0.81	1.10	2.27	3.04	4.38	4.38	
26	0.58088	0	0.22	0.57	1.07	1.43	2.80	3.70	5.24	5.24	
28	0.58088	0	0.33	0.76	1.36	1.78	3.37	4.39	6.14	6.14	
30	0.58088	0	0.46	0.97	1.67	2.16	3.97	5.13	7.08	7.08	
32	0.58088	0	0.60	1.21	2.01	2.57	4.61	5.89	8.06	8.06	
34	0.58088	0	0.76	1.46	2.37	3.07	5.27	6.69	9.06	9.06	
36	0.58088	0	0.93	1.73	2.76	3.46	5.96	7.51	10.10	10.10	
38	0.58088	0	1.12	2.02	3.16	3.93	6.67	8.36	11.16	11.16	
40	0.58088	0	1.32	2.32	3.58	4.43	7.40	9.23	12.25	12.25	
42	0.58088	0	1.53	2.64	4.02	4.94	8.16	10.12	13.36	13.36	
44	0.58088	0	1.76	2.98	4.47	5.47	8.93	11.03	14.49	14.49	
46	0.58088	0	2.00	3.32	4.94	6.01	9.72	11.96	15.63	15.63	
48	0.58088	0	2.24	3.68	5.42	6.57	10.52	12.91	16.80	16.80	
50	0.58088	0	2.50	4.06	5.92	7.14	11.34	13.87	17.97	17.97	
52	0.58088	0	2.77	4.44	6.43	7.73	12.18	14.84	19.17	19.17	
54	0.58088	0	3.05	4.83	6.95	8.33	13.02	15.83	20.37	20.37	
56	0.58088	0	3.34	5.24	7.48	8.94	13.88	16.83	21.59	21.59	
58	0.58088	0	3.63	5.65	8.02	9.55	14.75	17.84	22.82	22.82	
60	0.58088	0	3.94	6.07	8.57	10.18	15.63	18.86	24.06	24.06	
62	0.58088	0	4.25	6.50	9.13	10.82	16.52	19.89	25.31	25.31	
64	0.58088	0	4.57	6.94	9.69	11.47	17.42	20.93	26.57	26.57	
66	0.58088	0	4.89	7.39	10.27	12.13	18.32	21.98	27.84	27.84	
68	0.58088	0	5.22	7.84	10.85	12.79	19.25	23.04	29.11	29.11	
70	0.58088	0	5.56	8.30	11.45	13.46	20.17	24.10	30.39	30.39	
72	0.58088	0	5.91	8.77	12.04	14.14	21.10	25.17	31.68	31.68	
74	0.58088	0	6.26	9.24	12.65	14.83	22.04	26.25	32.98	32.98	
76	0.58088	0	6.61	9.72	13.26	15.52	22.98	27.34	34.28	34.28	
78	0.58088	0	6.98	10.21	13.88	16.22	23.93	28.43	35.59	35.59	
80	0.58088	0	7.34	10.70	14.50	16.92	24.89	29.53	36.91	36.91	
82	0.58088	0	7.72	11.20	15.13	17.63	25.85	30.63	38.23	38.23	
84	0.58088	0	8.09	11.70	15.76	18.34	26.82	31.74	39.55	39.55	
86	0.58088	0	8.47	12.20	16.40	19.06	27.79	32.85	40.88	40.88	
88	0.58088	0	8.86	12.72	17.05	19.79	28.77	33.97	42.22	42.22	
90	0.58088	0	9.25	13.23	17.69	20.52	29.75	35.09	43.55	43.55	
92	0.58088	0	9.65	13.75	18.35	21.25	30.74	36.22	44.90	44.90	
94	0.58088	0	10.04	14.28	19.00	21.99	31.73	37.35	46.24	46.24	
96	0.58088	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59	47.59	
98	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59	47.59	
100	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59	47.59	
102	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59	47.59	
104	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.55	47.55	
106	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.73	32.69	38.40	47.36	47.36	
108	0.00000	0	10.45	14.81	19.67	22.72	32.58	38.21	47.04	47.04	
110	0.00000	0	10.45	14.81	19.64	22.66	32.38	37.92	46.60	46.60	
112	0.00000	0	10.45	14.79	19.56	22.54	32.11	37.55	46.07	46.07	
114	0.00000	0	10.44	14.74	19.45	22.37	31.78	37.11	45.46	45.46	
116	0.00000	0	10.42	14.66	19.29	22.16	31.39	36.61	44.77	44.77	
118	0.00000	0	10.38	14.54	19.09	21.91	30.94	36.05	44.02	44.02	
120	0.00000	0	10.31	14.40	18.86	21.52	30.45	35.44	43.21	43.21	
122	0.00000	0	10.22	14.24	18.60	21.30	29.92	34.78	42.35	42.35	
124	0.00000	0	10.12	14.05	18.31	20.95	29.35	34.09	41.45	41.45	
126	0.00000	0	9.99	13.83	17.99	20.57	28.75	33.35	40.51	40.51	
128	0.00000	0	9.85	13.60	17.66	20.16	28.11	32.59	39.54	39.54	
130	0.00000	0	9.69	13.35	17.29	19.73	27.45	31.79	38.53	38.53	
132	0.00000	0	9.52	13.07	16.91	19.27	26.76	30.97	37.49	37.49	
134	0.00000	0	9.33	12.79	16.51	18.80	26.05	30.12	36.43	36.43	
136	0.00000	0	9.13	12.48	16.09	18.30	25.32	29.25	35.34	35.34	
138	0.00000	0	8.91	12.16	15.65	17.79	24.56	28.36	34.23	34.23	
140	0.00000	0	8.69	11.83	15.19	17.26	23.79	27.45	33.11	33.11	
142	0.00000	0	8.45	11.48	14.73	16.72	23.00	26.52	31.96	31.96	
144	0.00000	0	8.20	11.12	14.24	16.16	22.20	25.57	30.80	30.80	
146	0.00000	0	7.94	10.75	13.75	15.58	21.38	24.61	29.62	29.62	
148	0.00000	0	7.67	10.37	13.24	15.00	20.54	23.64	28.43	28.43	
150	0.00000	0	7.40	9.97	12.72	14.40	19.70	22.65	27.22	27.22	
152	0.00000	0	7.11	9.57	12.19	13.79	18.84	21.65	26.00	26.00	
154	0.00000	0	6.81	9.16	11.65	13.17	17.97	20.64	24.77	24.77	
156	0.00000	0	6.51	8.73	11.10	12.54	17.09	19.62	23.53	23.53	
158	0.00000	0	6.20	8.30	10.54	11.91	16.20	18.59	22.28	22.28	
160	0.00000	0	5.88	7.86	9.97	11.26	15.30	17.55	21.02	21.02	
162	0.00000	0	5.56	7.42	9.40	10.60	14.39	16.50	19.76	19.76	
164	0.00000	0	5.22	6.96	8.81	9.94	13.47	15.44	18.48	18.48	
166	0.00000	0	4.88	6.50	8.22	9.27	12.55	14.38	17.20	17.20	
168	0.00000	0	4.54	6.04	7.62	8.59	11.62	13.30	15.91	15.91	
170	0.00000	0	4.19	5.56	7.02	7.90	10.68	12.23	14.61	14.61	
172	0.00000	0	3.83	5.08	6.41	7.21	9.74	11.14	13.31	13.31	
174	0.00000	0	3.47	4.60	5.79	6.51	8.79	10.05	12.00	12.00	
176	0.00000	0	3.10	4.11	5.16	5.81	7.83	8.95	10.68	10.68	
178	0.00000	0	2.73	3.61	4.54	5.10	6.87	7.85	9.36	9.36	
180	0.00000	0	2.35	3.11	3.90	4.39	5.90	6.74	8.04	8.04	
182	0.00000	0	1.97	2.60	3.26	3.67	4.93	5.63	6.71	6.71	
184	0.00000	0	1.59	2.09	2.62	2.94	3.95	4.51	5.38	5.38	
186	0.00000	0	1.20	1.57	1.97	2.21	2.97	3.39	4.04	4.04	
188	0.00000	0	0.80	1.05	1.32	1.48	1.98	2.26	2.70	2.70	
190	0.00000	0	0.40	0.53	0.66	0.74	0.99	1.13	1.35	1.35	
192	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
194	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
196	0.00000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
198	0.00000	0	0.00	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	0.00	
Volumi			60168	85277	113273	130915	188465	221640	274132	274132	
Portate di picco [m³/s]			10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59	47.59	



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	0.82982	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.80587	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.78261	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.76002	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.73809	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.71678	0	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	
12	0.69609	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.19	0.37	
14	0.67600	0	0.00	0.00	0.04	0.10	0.46	0.76	1.34	
16	0.65649	0	0.00	0.02	0.14	0.26	0.82	1.25	2.04	
18	0.63754	0	0.00	0.09	0.30	0.48	1.26	1.82	2.83	
20	0.61914	0	0.03	0.20	0.51	0.76	1.77	2.47	3.71	
22	0.60127	0	0.09	0.35	0.77	1.09	2.34	3.18	4.64	
24	0.58392	0	0.18	0.54	1.07	1.46	2.95	3.93	5.63	
26	0.56706	0	0.30	0.75	1.40	1.86	3.60	4.73	6.65	
28	0.55070	0	0.44	1.00	1.76	2.30	4.29	5.56	7.71	
30	0.53480	0	0.60	1.26	2.15	2.76	5.00	6.41	8.79	
32	0.51937	0	0.78	1.55	2.55	3.25	5.73	7.29	9.89	
34	0.50437	0	0.98	1.86	2.98	3.75	6.49	8.19	11.01	
36	0.48982	0	1.19	2.18	3.43	4.27	7.26	9.09	12.13	
38	0.47568	0	1.42	2.52	3.89	4.81	8.03	10.01	13.25	
40	0.46195	0	1.65	2.87	4.36	5.36	8.82	10.93	14.38	
42	0.44862	0	1.90	3.23	4.84	5.91	9.61	11.85	15.50	
44	0.43567	0	2.16	3.60	5.33	6.48	10.40	12.77	16.62	
46	0.42309	0	2.43	3.98	5.83	7.04	11.20	13.69	17.73	
48	0.41088	0	2.70	4.36	6.33	7.62	11.99	14.60	18.83	
50	0.39902	0	2.99	4.75	6.83	8.19	12.78	15.52	19.92	
52	0.38750	0	3.27	5.15	7.34	8.77	13.57	16.42	21.00	
54	0.37632	0	3.56	5.54	7.85	9.34	14.36	17.31	22.07	
56	0.36546	0	3.86	5.94	8.36	9.92	15.13	18.20	23.12	
58	0.35491	0	4.16	6.34	8.87	10.49	15.90	19.08	24.16	
60	0.34467	0	4.46	6.75	9.38	11.06	16.66	19.94	25.18	
62	0.33472	0	4.76	7.15	9.88	11.63	17.42	20.80	26.19	
64	0.32506	0	5.07	7.55	10.38	12.19	18.16	21.64	27.18	
66	0.31567	0	5.37	7.95	10.88	12.75	18.90	22.47	28.15	
68	0.30656	0	5.68	8.35	11.38	13.30	19.62	23.29	29.11	
70	0.29772	0	5.98	8.75	11.87	13.85	20.34	24.10	30.05	
72	0.28912	0	6.29	9.15	12.36	14.39	21.04	24.89	30.97	
74	0.28078	0	6.59	9.54	12.84	14.93	21.74	25.67	31.88	
76	0.27267	0	6.90	9.93	13.32	15.46	22.42	26.43	32.76	
78	0.26480	0	7.20	10.32	13.79	15.98	23.09	27.18	33.63	
80	0.25716	0	7.50	10.70	14.26	16.49	23.75	27.92	34.49	
82	0.24974	0	7.80	11.08	14.72	17.00	24.40	28.64	35.32	
84	0.24253	0	8.10	11.46	15.17	17.50	25.04	29.35	36.14	
86	0.23553	0	8.40	11.83	15.62	17.99	25.67	30.05	36.94	
88	0.22873	0	8.69	12.20	16.06	18.48	26.28	30.73	37.73	
90	0.22213	0	8.98	12.56	16.50	18.96	26.88	31.40	38.49	
92	0.21572	0	9.27	12.92	16.93	19.43	27.48	32.06	39.25	
94	0.20949	0	9.55	13.28	17.35	19.89	28.06	32.70	39.98	
96	0.20344	0	9.84	13.63	17.77	20.35	28.62	33.33	40.70	
98	0.19757	0	9.55	13.23	17.26	19.76	27.80	32.37	39.52	
100	0.19187	0	9.28	12.85	16.76	19.19	27.00	31.43	38.38	
102	0.18633	0	9.01	12.48	16.27	18.63	26.22	30.53	37.28	
104	0.18095	0	8.75	12.12	15.80	18.10	25.46	29.64	36.20	
106	0.17573	0	8.50	11.77	15.35	17.57	24.73	28.79	35.15	
108	0.17066	0	8.25	11.43	14.90	17.07	24.01	27.96	34.14	
110	0.16573	0	8.01	11.10	14.47	16.57	23.32	27.15	33.15	
112	0.16095	0	7.78	10.78	14.06	16.10	22.65	26.37	32.20	
114	0.15630	0	7.56	10.47	13.65	15.63	21.99	25.61	31.27	
116	0.15179	0	7.34	10.17	13.26	15.18	21.36	24.87	30.37	
118	0.14741	0	7.13	9.87	12.87	14.74	20.74	24.15	29.49	
120	0.14316	0	6.92	9.59	12.50	14.32	20.14	23.45	28.64	
122	0.13902	0	6.72	9.31	12.14	13.90	19.56	22.78	27.81	
124	0.13501	0	6.53	9.04	11.79	13.50	19.00	22.12	27.01	
126	0.13112	0	6.34	8.78	11.45	13.11	18.45	21.48	26.23	
128	0.12733	0	6.16	8.53	11.12	12.73	17.92	20.86	25.47	
130	0.12366	0	5.98	8.28	10.80	12.37	17.40	20.26	24.74	
132	0.12009	0	5.81	8.04	10.49	12.01	16.90	19.67	24.02	
134	0.11662	0	5.64	7.81	10.19	11.66	16.41	19.11	23.33	
136	0.11325	0	5.48	7.59	9.89	11.33	15.93	18.55	22.66	
138	0.10999	0	5.32	7.37	9.61	11.00	15.47	18.02	22.00	
140	0.10681	0	5.16	7.15	9.33	10.68	15.03	17.50	21.37	
142	0.10373	0	5.02	6.95	9.06	10.37	14.59	16.99	20.75	
144	0.10073	0	4.87	6.75	8.80	10.07	14.17	16.50	20.15	
146	0.09783	0	4.73	6.55	8.54	9.78	13.76	16.03	19.57	
148	0.09500	0	4.59	6.36	8.30	9.50	13.37	15.56	19.01	
150	0.09226	0	4.46	6.18	8.06	9.23	12.98	15.11	18.46	
152	0.08960	0	4.33	6.00	7.83	8.96	12.61	14.68	17.92	
154	0.08701	0	4.21	5.83	7.60	8.70	12.24	14.25	17.41	
156	0.08450	0	4.09	5.66	7.38	8.45	11.89	13.84	16.90	
158	0.08206	0	3.97	5.50	7.17	8.21	11.55	13.44	16.42	
160	0.07969	0	3.85	5.34	6.96	7.97	11.21	13.06	15.94	
162	0.07739	0	3.74	5.18	6.76	7.74	10.89	12.68	15.48	
164	0.07516	0	3.63	5.03	6.56	7.52	10.57	12.31	15.04	
166	0.07299	0	3.53	4.89	6.37	7.30	10.27	11.96	14.60	
168	0.07088	0	3.43	4.75	6.19	7.09	9.97	11.61	14.18	
170	0.06884	0	3.33	4.61	6.01	6.88	9.69	11.28	13.77	
172	0.06685	0	3.23	4.48	5.84	6.69	9.41	10.95	13.37	
174	0.06492	0	3.14	4.35	5.67	6.49	9.13	10.64	12.99	
176	0.06305	0	3.05	4.22	5.51	6.31	8.87	10.33	12.61	
178	0.06123	0	2.96	4.10	5.35	6.12	8.61	10.03	12.25	
180	0.05946	0	2.87	3.98	5.19	5.95	8.37	9.74	11.89	
182	0.05774	0	2.79	3.87	5.04	5.77	8.12	9.46	11.55	
184	0.05608	0	2.71	3.76	4.90	5.61	7.89	9.19	11.22	
186	0.05446	0	2.63	3.65	4.76	5.45	7.66	8.92	10.89	
188	0.05289	0	2.56	3.54	4.62	5.29	7.44	8.66	10.58	
190	0.05136	0	2.48	3.44	4.49	5.14	7.23	8.41	10.27	
192	0.04988	0	2.41	3.34	4.36	4.99	7.02	8.17	9.98	
194	0.04844	0	2.34	3.24	4.23	4.84	6.82	7.94	9.69	
196	0.04704	0	2.27	3.15	4.11	4.70	6.62	7.71	9.41	
198	0.04568	0	2.21	3.06	3.99	4.57	6.43	7.48	9.14	
200	0.04436	0	2.14	2.97	3.87	4.44	6.24	7.27	8.87	
Volumi			51591	73398	97785	113182	163522	192600	238677	
Portate di picco [m³/s]			9.84	13.63	17.77	20.35	28.62	33.33	40.70	



ALLEGATO N. 5: TABELLA DELLE PORTATE DI PIENA

Tipo di funzione di distribuzione di probabilità	Metodo di individuazione dell'idrogramma	PORTATE MASSIME - FOSSO DI NONNO						
		(m ³ /s)						
		Tempo di ritorno						
		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Regionalizzazione	Nash	3.02	4.00	4.94	5.48	7.15	8.17	9.65
	Corrivazione	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95
	Invaso lineare	2.94	3.87	4.76	5.26	6.81	7.77	9.14
	Valore max	3.27	4.39	5.47	6.09	8.01	9.21	10.95

Tipo di funzione di distribuzione di probabilità	Metodo di individuazione dell'idrogramma	PORTATE MASSIME - FOSSO DELL'ACQUA NERA						
		(m ³ /s)						
		Tempo di ritorno						
		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Regionalizzazione	Nash	5.93	7.79	9.75	10.94	14.69	16.99	20.27
	Corrivazione	6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.39
	Invaso lineare	5.73	7.48	9.31	10.41	13.89	16.08	19.13
	Valore max	6.54	8.69	10.96	12.35	16.77	19.52	23.39

Tipo di funzione di distribuzione di probabilità	Metodo di individuazione dell'idrogramma	PORTATE MASSIME - FOSSO DRENAGGIO						
		(m ³ /s)						
		Tempo di ritorno						
		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Regionalizzazione	Nash	3.02	4.06	5.05	5.60	7.33	8.41	9.98
	Corrivazione	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21
	Invaso lineare	2.96	3.94	4.88	5.40	7.02	8.02	9.48
	Valore max	3.24	4.41	5.53	6.16	8.14	9.39	11.21

Tipo di funzione di distribuzione di probabilità	Metodo di individuazione dell'idrogramma	PORTATE MASSIME - BIZZUGHELLO						
		(m ³ /s)						
		Tempo di ritorno						
		5 anni	10 anni	20 anni	30 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Regionalizzazione	Nash	9.86	13.80	18.13	20.84	29.61	34.60	42.49
	Corrivazione	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59
	Invaso lineare	9.84	13.63	17.77	20.35	28.62	33.33	40.70
	Valore max	10.45	14.81	19.67	22.73	32.72	38.48	47.59