

Fosso lucaia Relazione idrologica

2a) RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

“UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI” DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

INDICE

1.	Premessa.....	4
2.	Pluviometria.....	5
2.1.	Curva segnalatrice.....	5
2.2.	Ietogramma di progetto.....	6
3.	Calcolo idrologico – determinazione degli idrogrammi di progetto.....	7
3.1.	Il bacino idrografico.....	7
3.2.	Modellazione del bacino e risposta del terreno.....	8
3.3.	Modellazione e risposta del reticolo idrografico.....	12
3.4.	Modello di propagazione dell’onda di piena.....	15
3.5.	Idrogrammi di piena.....	15
	Appendice: output di calcolo.....	16

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

Fosso lucaia Relazione idrologica

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

1. Premessa

Il presente studio idrologico, redatto a supporto del progetto per la
"realizzazione di

un nuovo tracciato del fosso Lucaia nel Comune di Calcinaia" è finalizzato alla
ricostruzione

degli eventi di piena con tempi di ritorno di 10, 20 e 100 anni, mediante
l'ausilio di un mo

dello di trasformazione afflussi deflussi.

Come dato di partenza sono state costruite le linee segnalatrici di possibilità
pluvio

metrica con riferimento a tali ricorrenze, utilizzando i parametri delle curve
isoparametriche

forniti dal PIN - Regione Toscana ricavati dalla elaborazione sulle serie
storiche aggiornate

al 1993 per precipitazioni superiori ad 1 ora.

E' stato poi definito lo ietogramma di progetto, ipotizzando una durata di
pioggia

coincidente con il tempo di corrivazione del bacino e una distribuzione di
pioggia costante

con il tempo.

Lo ietogramma netto è stato ricavato scegliendo, come modello di assorbimento
del

terreno, il metodo della curva d'infiltrazione o metodo CN (messo a punto dal
S.C.S.).

Infine per la valutazione della risposta del bacino, ovvero per la
trasformazione afflussi

deflussi, si è scelto di applicare il metodo dell'IUH sviluppato dal S.C.S.

Il codice di calcolo impiegato, che ha permesso di modellare il bacino
individuando gli

idrogrammi di progetto in corrispondenza dei nodi principali del reticolo, è
l'HEC-HMS v.

3.0.1 (elaborato dall'Hydrologic Engineering Center - U.S. Army Corps of
Engineers).

Tali idrogrammi sono stati utilizzati nel codice di calcolo HEC-RAS (v. 3.1.3)
per le
verifiche idrauliche riportate nella specifica relazione.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

Fosso lucaia Relazione idrologica

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

2. Pluviometria.

2.1. Curva segnalatrice.

I dati pluviometrici utilizzati, sono stati desunti dalla vicina stazione di S. Giovanni alla Vena; tali dati, per la breve distanza e l'omogeneità morfologica della zona, sono assolutamente rappresentativi anche delle condizioni del bacino in esame.

Per il calcolo della sollecitazione meteorica di progetto è stata utilizzata la seguente espressione della curva parametrica di possibilità climatica:

(1) $h = a \cdot t^n \cdot TR^m$
con:

h = altezza di pioggia [mm].

t = durata [ore].

TR = tempo di ritorno [anni].

e dove i coefficienti a, n ed m sono quelli riportati in tabella, ricavati dalla elaborazione sulle serie storiche aggiornate al 1993 (PIN - Regione Toscana) per precipitazioni superiori ad 1

h.

tab. 2.1 - Parametri PIN Regione Toscana - 1993

PARAMETRI PIN
REGIONE TOSCANA
PARAMETRI PER DURATE SUPERIORI AD 1 h
Stazione di misura: a n m
S. Giovanni alla Vena 26,020 0,285 0,201

La portata con tempo di ritorno pari a 10 e 20 anni sono stata utilizzate come valori di riferimento per il dimensionamento del nuovo canale di bonifica, anche in base a quanto riportato comunemente in letteratura, mentre il calcolo degli eventi con tempo di ritorno di 100 anni è stato utilizzato per il dimensionamento degli attraversamenti e dei tratti tombati.

Sostituendo i parametri sopra indicati le due curve segnalatrici di possibilità climatica diventano:

(1') $h = 41,334 \cdot t^{0,201}$ per $TR = 10$ anni

(1'') $h = 47,513 \cdot t^{0,201}$ per $TR = 20$ anni

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

Fosso lucaia Relazione idrologica

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

(1''') $h = 65,661 \cdot t_0,201$ per $TR = 100$ anni

2.2. Ietogramma di progetto

Lo ietogramma di progetto è definito da tre caratteristiche:

- la durata dell'evento pluviometrico;
- il volume totale di pioggia h (o l'intensità media dell'evento di pioggia);
- la distribuzione della pioggia durante l'evento.

-La durata dell'evento di progetto T_p è stata posta pari ad un valore critico, ovvero tale da determinare il massimo della portata di piena Q_{max} , coincidente con il tempo di corrivazione del bacino T_c (par. 3.3.).
In questo caso è stato stimato $T_p = T_c = 2,5$ ore dedotto in base all'analisi del bacino specificata al paragrafo successivo.

-il volume totale di pioggia h si ricava dalla curva di possibilità climatica per i tempi di ritorno indicati, una volta scelta la durata critica dell'evento.
L'intensità media di pioggia i_m si ricava facilmente dalla relazione:

(2) $i_m = h/T_p = a \cdot t_n^{-1}$

-la distribuzione della pioggia all'interno dell'evento, descritta dalla forma dello ietogramma, è stata scelta di tipo triangolare con il picco posto al centro dell'evento. Con la distribuzione scelta anche sulla base di eventi osservati, si è voluto in via cautelativa tenere conto della variabilità dell'intensità di pioggia durante l'evento.
Non è stata viceversa in questo caso adottata la scelta di utilizzare uno ietogramma tipo Chicago (tale cioè che la legge con cui varia l'intensità di pioggia nel tempo rispetti per qualunque intervallo di tempo t la curva di possibilità climatica), in quanto dall'analisi delle serie storiche risulta poco frequente che all'interno di eventi estremi della durata di 2-3 ore ed oltre (tipici in autunno o in primavera) si verificano contemporaneamente gli "scrosci" che viceversa si registrano tipicamente in estate.

In appendice, vengono riportati i risultati delle elaborazioni per $Tr = 10, 20$ e 100 anni ottenuti con l'ausilio del programma HEC-HMS 3.0.1.
Alla distribuzione temporale della pioggia totale degli eventi di progetto, sono sovrapposti gli specifici ietogrammi che riportano la pioggia netta su ciascuno dei sottobacini.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Fosso lucaia Relazione idrologica

3. Calcolo idrologico – determinazione degli idrogrammi di progetto

3.1. Il bacino idrografico.

Complessivamente il nuovo bacino è costituito da una superficie morfologicamente

pianeggiante di circa 342 ha (di cui 223 ha ricadono nel Comune di Calcinaia e 119 ha nel

Comune di Pontedera).

Il bacino comprende zone a diversa destinazione urbanistica e precisamente:

-aree prevalentemente agricole a nord.

-aree comprese nei Comuni di Calcinaia e Pontedera delimitate ad est dal fiume Arno

e a sud dalla S.S. 67, in gran parte urbanizzate, con superfici residue destinate in base alle

previsioni urbanistiche, allo sviluppo residenziale o a insediamenti

commerciali/industriali. Tali

aree scolano attualmente in gran parte nel fosso Vecchio di Pontedera attraverso un collet-

tore di fognatura bianca posto lungo la strada Comunale del Chiesino che vi si immette do-

po un attraversamento della S.S. 67.

- aree poste a sud della S.S. 67, estese circa 40 ha e poste interamente nel Comu-

ne di Pontedera, attualmente agricole, ma destinate a previsioni di sviluppo commercia-

le/industriale in base ai nuovi strumenti urbanistici comunali.

Anche queste ultime aree scolano, allo stato attuale, nella linea del fossi Vecchi.

L'incremento della superficie di bacino è legata all'impossibilità di far scolare le nuove

aree direttamente nell'adiacente canale Scolmatore, non essendo in quest'ultimo consenti

te nuove immissioni da parte dell'autorità idraulica competente.

Le previsioni urbanistiche incrementano inoltre in misura consistente la percentuale

delle aree impermeabili.

Tutto ciò determinerà un aumento del carico idraulico del bacino, di cui si è tenuto

conto nel dimensionamento della nuova linea idraulica.

Il riassetto idraulico del bacino, attraverso la definizione del nuovo tracciato del fos-

so, determina i seguenti cambiamenti:

- l'attuale fosso Lucaia nel tratto finale di circa 1 km a partire dallo sbocco, diventa un

collettore di esclusivo drenaggio urbano, poiché rimane a solo servizio della porzione

dell'abitato di Fornacette estesa circa 30 ha, delimitata a sud dalla S.S. 67, ad est dal

canale Emissario di Bientina, ad ovest dal nuovo PIP di Calcinaia e infine a nord dal fosso

stesso);

- subito a monte, a causa dell'interferenza con la zona produttiva, il fosso attuale vie-

ne dismesso per circa 700 m, fino all'attraversamento in corrispondenza di via Maremmana;

- il nuovo tracciato del fosso Lucaia si estende da est verso ovest per circa 2 km a

Fosso lucaia Relazione idrologica

partire da via Maremmana, dove avviene la ricucitura con il tratto di bacino posto a monte, fino alla nuova immissione nel canale Emissario, che viene situata a nord dell'attuale sbocco. Pur riducendosi nella parte finale, la superficie del bacino del Nuovo Fosso Lucaia aumenta notevolmente rispetto a quello attuale, in quanto in esso verranno a scolare aree che al momento ricadono in bacini limitrofi.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

“UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI” DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

3.2. Modellazione del bacino e risposta del terreno

Per la determinazione degli idrogrammi di piena è stato fatto ricorso al codice di calcolo

HEC-HMS v. 3.0.1.

I processi fisici simulati tramite il componente “basin model” del programma, consistono

in sostanza nella determinazione della pioggia efficace mediante la depurazione di

quella lorda tenendo conto delle perdite di bacino per intercettazione da parte della vegetazione,

per detenzione nelle depressioni superficiali e per infiltrazione nel terreno.

Ciò avviene attraverso la scelta di uno specifico modello di assorbimento del terreno,

che nel caso specifico è il metodo della curva d'infiltrazione o metodo CN (messo a punto

dal S.C.S.), che come noto è di carattere empirico.

In questo metodo l'effetto combinato dei seguenti fattori:

- 1) caratteristiche idrologiche del suolo (tab. 3.2.);
- 2) uso del suolo (tab. 3.3.);
- 3) grado di umidità precedente l'evento piovoso;

è rappresentato globalmente dal parametro CN che permette di ricavare lo scottogramma

ma netto.

Per la definizione del tipo di suolo è stato fatto riferimento alla carta

Fosso lucaia Relazione idrologica

agropedologica

della provincia di Pisa (scala 1:50.000) che indica il bacino in esame interamente costituito

da terreni alluvionali leggeri sabbio-limosi e limo-sabbiosi profondi (classe As) che corri

spondono ad una classe intermedia tra B e C della classificazione idrologica dei suoli se

condo l'U.S.D.A. - S.C.S. riportata in tab. 3.2.

Tab. 3.2 -Classificazione idrologica dei suoli secondo l'U.S.D.A. - S.C.S.

Tipo CARATTERISTICHE DEI SUOLI

A

(Ruscellamento di modesta entità). Suoli con alte velocità d'infiltrazione anche se completamente bagnati; suoli formati da strati sabbiosi e ghiaiosi di spessore elevato, ben drenati, caratterizzati da alti coefficienti di permeabilità.

- sabbie profonde
- terriccio marnoso profondo
- aggregati limosi e sabbiosi

B

Suoli con moderate velocità di infiltrazione anche se completamente bagnati, di spessore abbastanza elevato, abbastanza drenati; suoli di tessitura da moderatamente grossolana a moderatamente fine, caratterizzati da un moderato coefficiente di permeabilità.

- sabbie argillose
- terriccio marnoso sottile

C

Suoli con basse velocità d'infiltrazione anche se completamente bagnati; principalmente costituiti da uno strato che ostacola la percolazione dell'acqua nel terreno sottostante; suoli di tessitura da moderatamente fine a fine, caratterizzati da bassi coefficienti di permeabilità.

- argille sabbiose
- suoli poveri di contenuti organici
- suoli ricchi di componenti argillosi

D

(Ruscellamento di notevole entità). Suoli con modestissime velocità d'infiltrazione; principalmente suoli argillosi rigonfiabili oppure suoli situati poco al di sopra di una falda permanente; suoli con strati o lenti argillose in prossimità o in superficie; suoli di piccolo spessore con materiale impermeabile sottostante. Suoli caratterizzati da bassissimi coefficienti di permeabilità.

- suoli con tendenza al rigonfiamento in presenza di umidità, argille plastiche, suoli salini

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA
COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Fosso lucaia Relazione idrologica

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

9

Per le classi di uso del suolo l'elaborazione svolta è partita dall'analisi degli elaborati del regolamento urbanistico dei Comuni di Calcinaia e Pontedera (scala 1:10.000).

Le classi di destinazione d'uso definite negli strumenti urbanistici comunali, sono state

quindi riclassificate ed accorpate secondo le classi SCS-CN.

Queste ultime vengono riportate in tab. 3.3 insieme ai corrispondenti valori del CNII

(condizioni di umidità media del suolo), in funzione della classe idrologica di suolo.

Tab. 3.3 - Valori di CNII in funzione delle classi idrologiche dei suoli, del tipo di copertura

e della morfologia della superficie. I valori riportati corrispondono alla classe di umidità II -

(fonte U.S.D.A. - S.C.S.).

Valori del parametro CN (adimensionale) .Tipo idrologico suolo .

. Tipologia di Uso del Territorio A B C D

Coltivazioni, in presenza di pratiche di conservazione del suolo 62 71 78 81

Coltivazioni, in assenza di pratiche di conservazione del suolo 72 81 88 91

Terreno da pascolo: - cattive condizioni

- buone condizioni

68

39

79

61

86

74

89

80

Boschi, in presenza di copertura rada e senza sottobosco 45 66 77 83

Boschi e foreste, in presenza di copertura fitta e con sottobosco 25 55 70 77

Spazi aperti con manto erboso superiore al 75% dell'area 39 61 74 80

Spazi aperti con manto erboso compreso tra il 50 ed il 75% dell'area 49 69 79 84

Spazi aperti con manto erboso inferiore al 50% dell'area 68 79 86 89

Zone industriali (area impermeabile 72%) 81 88 91 93

Zone commerciali e industriali (area imperm. 85%) 89 92 94 95

Zone residenziali, lotti fino a 500 m2 (area imperm. 65%) 77 85 90 92

Zone residenziali, lotti di 500÷1000 m2 (area imperm. 38%) 61 75 83 87

Zone residenziali, lotti di 1000÷1500 m2 (area imperm. 30%) 57 72 81 86

Zone residenziali, lotti di 1500÷2000 m2 (area imperm. 25%) 54 70 80 85

Zone residenziali, lotti di 2000÷5000 m2 (area imperm. 20%) 51 68 79 84

Zone residenziali, lotti di 5000÷10000 m2 (area imperm. 12%) 46 65 77 82

Parcheggi, tetti, autostrade, 98 98 98 98

Strade pavimentate o asfaltate, dotate di drenaggio 98 98 98 98

Strade con letto in ghiaia 76 85 89 91

Strade battute in terra 72 82 87 89

Le classi di uso del suolo per lo studio in esame sono quindi state accorpate nelle

seguenti classi-tipo:

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Tab. 3.4 -Valori di CNII in funzione delle classi di uso del suolo accorpate nelle classi-tipo

per il tipo idrologico di suolo del bacino Lucaia (tipo intermedio B-C).

Valori del parametro CN (adimensionale) Tipo idrologico

suolo B-C

Fosso lucaia Relazione idrologica

· Tipologia di Uso del Territorio

A) zone urbanizzate di tipo residenziale con sup. dell'area impermeabile compresa

tra il 50 e il 55%. 80

B) zone industriali e commerciali/servizi con percentuale di superfici occupate generalmente inferiore al 72%. 85

C) parchi e verde pubblico - spazi aperti con manto erboso superiore al 75%. 63

D) zone agricole con prevalenza di seminativi (in presenza di pratiche di

conservazione del suolo) 72

E) parcheggi e strade pavimentate o asfaltate (dotate di drenaggio) 98

La risposta del terreno è un fenomeno di tipo dinamico che oltre ad essere correlato

a tutti i fattori sopra esposti (classe idrologica del suolo, tipo di copertura, uso e morfologia

della superficie), dipende dallo stato di imbibimento del terreno precedente

l'evento

pluviometrico considerato.

Le condizioni di umidità vengono espresse, in modo quali - quantitativo, in base ad un indice

di pioggia, ovvero la pioggia totale caduta nei 5 giorni che precedono l'evento di piena.

A tal fine in tab. 3.5. vengono identificate tre classi di appartenenza AMC I, II, e III,

che rappresentano rispettivamente terreno inizialmente asciutto, mediamente imbibito e fortemente imbibito.

Tab. 3.5. -Entità degli eventi piovosi antecedenti per la stima delle condizioni di umidità

del terreno (U.S.D.A. - S.C.S).

Condizioni di umidità

del terreno

Precipitazione cumulata nei 5 giorni precedenti l'evento di cui si vuole calcolare

il ruscellamento [mm].

stagione di riposo stagione vegetativa

I meno di 15 meno di 35

II da 15 a 30 da 35 a 50

III più di 30 più di 50

Nello studio in esame è stato fatto riferimento alla condizione iniziale di terreno fortemente

imbibito, che statisticamente rappresenta la condizione più probabile in caso di even-

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

ti estremi con le caratteristiche di quello di progetto (le piogge estreme dell'ordine di 2-3

ore o superiori si verificano con più frequenza nel periodo autunnale).

Fosso lucaia Relazione idrologica

Noto il valore di CNII per le condizioni medie di imbibimento, deducibile dalle relazioni e dalle tab. sopra riportate, il valore della classe AMC III è stato ricavato tramite la relazione:

CNII

(3) CNIII = (terreno fortemente imbibito)
 $0.43 + 0.0057 \cdot \text{CNII}$

Per l'analisi con il codice di calcolo, il bacino è stato frazionato in 6 sottobacini (ele

menti "subbasin" nel programma HMS).

Per tale suddivisione ci si è basati sui seguenti criteri ed elementi conoscitivi:

- 1) utilizzo della cartografia dell'Ufficio Fiumi e Fossi, e della C.T.R. in scala 1:2.000;
- 2) accertamento della situazione esistente sulla base di rilievi topografici e tramite

l'ausilio di indagini svolte in sito, al fine di verificare percorrenze e connessioni i-

drauliche modificate nel tempo;

3) analisi dello schema della rete fognaria pluviale in base ai dati forniti dalla società

Acque Ingegneria s.r.l.

In tab. 3.6 vengono riassunti i parametri geomorfologici utilizzati nel codice di calcolo per ciascuno dei sottobacini.

Tab. 3.6. - Parametri geomorfologici del bacino Lucaia

Parametri geomorfologici - risposta del terreno -Classe AMC 3

BACINO Area

[ha]

Tipo di suolo

[-]

CN III

[-]

Ia

[mm]

- A) Calcinaia est 61,0 B-C 85,9 8
- B) Calcinaia nord 109,2 B-C 86,3 8
- C) Calcinaia sud (PIP) 20,1 B-C 94,2 3
- D) Calcinaia/Pontedera est 79,5 B-C 91,1 5
- E) Pontedera est 33,1 B-C 89,2 6
- F) Pontedera sud S.S. 67 39,6 B-C 91,0 5

Il CN medio per ciascun sottobacino è stato calcolato facendo le medie pesate delle aree di classe tipo omogenea classificate in base alla tab. 3.4 rispetto ai valori di CN corrispondenti.

Nella tabella 3.6, oltre al CN medio è indicato il valore Ia, che rappresenta le perdite per processi differenti quali l'intercettazione della vegetazione, l'accumulo nelle depressioni superficiali

e l'imbibimento iniziale del terreno è stato calcolato in base alla relazione $Ia = 0,2 \cdot S$ (dove

S è a sua volta legato al parametro CN in base alla relazione $S = 25,4 \cdot (1000/\text{CN} - 10)$.

Fosso lucaia Relazione idrologica

Le tabelle di calcolo dettagliate del CN e del parametro Ia vengono riportate in appendice.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

3.3. Modellazione e risposta del reticolo idrografico

Dedotto lo ietogramma netto, la trasformazione della precipitazione efficace in deflusso superficiale nei bacini e nel reticolo idraulico, avviene attraverso la scelta di un modello di risposta del bacino.

Il risultato della modellazione è la costruzione dell'idrogramma di piena relativo al bacino stesso.

Nel presente studio per valutare la trasformazione afflussi deflussi, tra i metodi inclusi in HEC-HMS si è scelto di applicare il metodo dell'IUH sviluppato dal S.C.S. L'idrogramma unitario del Soil Conservation Service è di tipo parametrico e si basa su una serie di dati raccolti su bacini agricoli degli USA.

Le equazioni parametriche così ottenute vengono utilizzate per calcolare la portata di picco (UP) e la durata dell'idrogramma dei deflussi a partire dalla definizione del tempo di ritardo del bacino idrografico considerato (lag time).

Le ordinate dell'idrogramma dei deflussi sono poi calcolate da HEC-HMS a partire dalla portata di picco (UP) e dalla durata dell'UH adimensionale SCS. L'unico parametro richiesto dal metodo è il tempo di ritardo del bacino idrografico considerato (lag time). La relazione che secondo l'S.C.S. lega il valore della portata di picco UP al tempo di picco TP dell'idrogramma unitario adimensionale al è data da:

A

$$(3) \quad UP = C \frac{A}{TP}$$

dove:

A = area bacino [in Km²]

C = costante di conversione [nel S.I. vale 2,08]

Il tempo di picco TP è a sua volta legato alla durata dell'evento di pioggia unitario dalla:

.t

$$(4) \quad TP = t + t_{lag}$$

2

Fosso lucaia Relazione idrologica

nella quale:

.T = durata dell'evento di pioggia unitario (che coincide con il passo temporale di calcolo dell'idrogramma con HEC-HMS)

t_{lag} = tempo di ritardo del bacino idrografico, definito come differenza tra il tempo di picco TP ed il baricentro dell'evento di pioggia unitario di durata .T (nel caso specifico è stata scelto un passo temporale .T pari a 10')

Introdotta il valore del parametro t_{lag} (tempo di ritardo), HEC-HMS ricava i valori UP e TP tramite le equazioni precedenti e l'idrogramma unitario a partire dall'idrogramma adimensionale che è incluso nel programma.

-Stima del parametro t_{lag} (tempo di ritardo):
RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Il tempo di ritardo dei bacini considerati è stato stimato, in mancanza di dati di misura diretti delle portate dei vari canali (e quindi nell'impossibilità di calibrare il modello), attraverso le seguenti relazioni suggerite dal S.C.S.:

(5) $t_{lag} = 0,6 T C$
Quest'ultimo è un parametro quasi fisicamente basato che è stato determinato dalla relazione:

(6) $T_c = t_{SHEET} + t_{SHALLOW} + t_{CHANNEL}$

dove:

t_{SHEET} = somma dei tempi di scorrimento superficiale (prima dell'ingresso in rete)

t_{SHALLOW} = somma dei tempi di scorrimento in tratti fognari, fossette campestri ecc.

t_{CHANNEL} = somma dei tempi di scorrimento nei tratti di canale

Per una stima in prima approssimazione di t_{CHANNEL}, si è fatto riferimento alla semplice relazione:

(7) $t_{CHANNEL} = S_{ai} \cdot L_i / V_i$

in cui:

a=1,5 per canali di forma trapezia

L_i = lunghezza del tratto di canale i-esimo

V_i = velocità media nel tratto di canale (valutabile in condizioni di moto uniforme con

l'equazione di Manning, note le caratteristiche geometriche della sez. tipo, la scabrezza delle pareti e la pendenza di fondo del canale).

I tempi di percorrenza delle fognature nei bacini urbanizzati e delle scoline e

Fosso lucaia Relazione idrologica

fossetti

nei bacini agricoli (tSHALLOW) è stato calcolato attraverso i rilievi del reticolo fognario e del reticolo superficiale minore, ipotizzando anche in questi casi un regime di scorrimento in condizioni di moto uniforme.

Infine il tempo di ingresso in rete tSHEET (che oscilla di norma tra i 5 ed i 30 minuti) è stato stimato utilizzando la (7), dove L è dato dal percorso di scorrimento superficiale più lungo prima dell'ingresso in rete (in media 100-300 m), mentre la velocità media V può essere stimata con le seguenti relazioni di carattere empirico:

(8') $v = 16,1345 \cdot v_i$ per superfici non pavimentate

(8'') $v = 20,3282 \cdot v_i$ per superfici pavimentate

con i = pendenza media del terreno.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

I risultati riassunti per singolo sottobacino sono riepilogati in tab. 3.7.

Tab. 3.7. - Parametri per la modellazione della risposta idrografica.

Tc tlag BACINO

[min.] [min.]

A) Calcinaia est 69 41

B) Calcinaia nord 130 76

C) Calcinaia sud (PIP) 36 22

D) Calcinaia/Pontedera est 120 72

E) Pontedera est 99 59

F) Pontedera sud s.s. 67 87 52

Il tempo di corrivazione dell'intero bacino (2,5 ore - rif. par. 2.2.) è stato calcolato dalla somma del maggiore dei Tc dei singoli sottobacini sommato al tempo di scorrimento del nuovo canale di progetto (1900 m c.ca).

Lo schema del reticolo e dei sottobacini, utilizzato per la modellazione con il codice di calcolo HEC HMS è riportato in appendice.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

3.4. Modello di propagazione dell'onda di piena

Fosso lucaia Relazione idrologica

Per la simulazione della propagazione delle onde di piena, tra i modelli idrologici disponibili in HEC-HMS è stato scelto il metodo di Muskingum-Cunge, che rappresenta un'estensione del modello tradizionale di Muskingum.

I parametri richiesti dal metodo sono la lunghezza del tratto in esame, l'indice di Manning, la pendenza della linea dell'energia ed i dati geometrici della sezione trasversale prismatica.

Il metodo, come gli altri modelli di tipo idrologico si basa sull'applicazione dell'equazione di continuità applicata a successivi tronchi d'alveo di lunghezza .s.

I parametri α e K che sono richiesti in input dal metodo di Muskingum tradizionale, vengono calcolati in questo caso automaticamente.

3.5. Idrogrammi di piena

Dal codice di calcolo HEC-HMS sono stati dedotti sia gli idrogrammi di piena generati dai singoli sottobacini sia quelli risultanti dalle loro confluenze e dalla propagazione nel reticolo idrografico fino allo sbocco.

I tempi di ritorno considerati sono pari a 20 e 100 anni.

Negli output grafici e tabellari degli elementi "subbasin" sono inclusi, oltre agli idrogrammi di piena anche lo ietogramma lordo e netto di progetto.

Negli elementi "reach" è apprezzabile il modesto effetto di laminazione dell'onda di piena stimato con il modello di propagazione dell'onda scelto, mentre gli output degli elementi "junction" permettono di evidenziare gli eventuali sfalzamenti delle onde di piena confluenti dai vari elementi.

Le portate al colmo relative alla sezione finale del fosso Lucaia in corrispondenza del punto di confluenza nel Canale Emissario sono rispettivamente pari a 9,7 mc/s, 12,1 mc/s e 19,2 mc/s.

L'eventuale ricucitura del Nuovo Lucaia con i sottobacini a sud della S.S. 67, potrà essere realizzata solo tramite uno stralcio successivo del presente progetto che dovrà prevedere l'adeguamento di alcuni collettori esistenti che andranno a costituire il prolungamento a monte della Nuova Lucaia e la realizzazione di nuove connessioni idrauliche.

Gli idrogrammi ricavati nelle sezioni intermedie e riportati in appendice, dovranno essere utilizzati a tal fine, per il progetto e la verifica di tali collettori, a cominciare dall'attuale tratto di fosso lungo via Maremmana.

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA

"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA

Fosso lucaia Relazione idrologica
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Appendice: output di calcolo

RELAZIONE IDROLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

Schematizzazione del modello adottata nel codice di calcolo HEC HMS v. 3.0.1.

17

PROGETTO DEFINITIVO: APPENDICE DELLA RELAZIONE IDROLOGICA

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

BACINO TIPOLOGIA USO TERRITORIO E TIPO IDROLOGICO DI SUOLO AREA (ha) CNII
A) Calcinaia est CN MEDIO BACINO (classe II) =72.3 61.00
Ia = 8 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 9.63
CN III = 85.9 SUOLO TIPO C 9.63 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 6.60
SUOLO TIPO C 6.60 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 44.72
SUOLO TIPO C 44.72 72
E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 0.05 98
B) Calcinaia nord CN MEDIO BACINO (classe II) =73.0 109.2
Ia = 8 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 3.00
CN III = 86.3 SUOLO TIPO C 3.00 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 7.10
SUOLO TIPO C 7.10 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 13.40
SUOLO TIPO C 13.40 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 81.15
SUOLO TIPO C 81.15 72
E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 4.55 98
C) Calcinaia sud (PIP) CN MEDIO BACINO (classe II) =87.5 20.10
Ia = 3 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 1.40
CN III = 94.2 SUOLO TIPO C 1.40 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 10.80
SUOLO TIPO C 10.80 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 1.30
SUOLO TIPO C 1.30 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 72

Fosso lucaia Relazione idrologica

E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 6.60 98
17

PROGETTO DEFINITIVO: APPENDICE DELLA RELAZIONE IDROLOGICA

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

CN MEDIO BACINO (classe II) =81.5 79.50D) Pont./Calcinaia
Ia = 5 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 30.38
CN III = 91.1 SUOLO TIPO C 30.38 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 18.12
SUOLO TIPO C 18.12 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 4.82
SUOLO TIPO C 4.82 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 14.00
SUOLO TIPO C 14.00 72
E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 12.18 98
CN MEDIO BACINO (classe II) =78.1 33.10E) Pontedera ovest
Ia = 6 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 2.59
CN III = 89.2 SUOLO TIPO C 2.59 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 13.70
SUOLO TIPO C 13.70 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 12.44
SUOLO TIPO C 12.44 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 72
E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 4.37 98
CN MEDIO BACINO (classe II) =81.3 19.25F) Pont.sud S.S.67
Ia = 5 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 1.10
CN III = 91.0 SUOLO TIPO C 1.10 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 6.39
SUOLO TIPO C 6.39 85
C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 6.27
SUOLO TIPO C 6.27 63
D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 72
E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 5.49 98

18

PROGETTO DEFINITIVO: APPENDICE DELLA RELAZIONE IDROLOGICA

♀

PROVINCIA DI PISA

CONSORZIO DI BONIFICA
"UFFICIO DEI FIUMI E FOSSI" DI PISA COMUNE DI CALCINAIA
CONSORZIO SVILUPPO VALDERA

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO TRACCIATO DEL FOSSO LUCAIA NEL COMUNE DI CALCINAIA

G) Ponted.sud FFSS CN MEDIO BACINO (classe II) =72.3 20.31
Ia = 8 mm A) ZONE RESIDENZIALI (area impermeab. tra 50 e 55%) 0.00
CN III = 85.8 SUOLO TIPO C 0.00 80
B) ZONE INDUSTRIALI E COMMERCIALI/SERVIZI (area impermeab. 72%) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 85

Fosso lucaia Relazione idrologica

- C) PARCHI - SPAZI APERTI (manto erboso superiore al 75%) 0.00
SUOLO TIPO C 0.00 63
- D) ZONE AGRICOLE (in presenza di pratiche di conservazione del suolo) 20.10
SUOLO TIPO C 20.10 72
- E) PARCHEGGI E STRADE PAVIMENTATE O ASFALTATE (dotate di drenaggio) 0.21 98

Nota: Il bacino G) nel Comune di Pontedera, compreso a sud della FF.SS., attualmente agricolo, sarà oggetto di variante urbanistica e pertanto nel calcolo sono stati assunti parametri omogenei a quelli delle aree limitrofe sempre nel Comune di Pontedera, a sud della S.S. 67.

19

PROGETTO DEFINITIVO: APPENDICE DELLA RELAZIONE IDROLOGICA

♀
IDROGRAMMI DI PIENA
Risultati grafici e tabellari

♀
Idrogramma di piena N. Lucaia sbocco 1)

Portata (mc/s)

- 20.00
- 18.00
- 16.00
- 14.00
- 12.00
- 10.00
- 8.00
- 6.00
- 4.00
- 2.00
- 0.00
- 9.71
- 12.06
- 19.04

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00 6:36
Tempo (ore)
Q(Tr10) Q(Tr20) Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀
Q(Tr=10) 1) sez. sbocco Q(Tr=20) 1) sez. sbocco Q(Tr=100) 1) sez. sbocco

DATE TIME INFLOW OUTFLOW INFLOW OUTFLOW INFLOW OUTFLOW
mc/s mc/s mc/s mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03
1-Jan-07	0:40	0.03	0.03	0.05	0.05	0.13	0.11
1-Jan-07	0:50	0.11	0.09	0.16	0.14	0.39	0.35
1-Jan-07	1:00	0.26	0.23	0.38	0.35	0.86	0.80
1-Jan-07	1:10	0.51	0.48	0.73	0.69	1.55	1.49
1-Jan-07	1:20	0.87	0.83	1.21	1.17	2.70	2.61
1-Jan-07	1:30	1.38	1.33	1.95	1.89	4.32	4.21

Fosso lucaia Relazione idrologica

1-Jan-07	1:40	2.14	2.08	3.04	2.96	6.31	6.20
1-Jan-07	1:50	3.15	3.08	4.37	4.29	8.50	8.38
1-Jan-07	2:00	4.29	4.22	5.81	5.73	10.71	10.59
1-Jan-07	2:10	5.48	5.40	7.25	7.17	12.83	12.72
1-Jan-07	2:20	6.64	6.57	8.64	8.56	14.78	14.69
1-Jan-07	2:30	7.74	7.67	9.92	9.85	16.53	16.45
1-Jan-07	2:40	8.70	8.65	11.01	10.96	17.95	17.88
1-Jan-07	2:50	9.41	9.36	11.78	11.73	18.84	18.79
1-Jan-07	3:00	9.73	9.71	12.08	12.06	19.06	19.04
1-Jan-07	3:10	9.67	9.66	11.92	11.92	18.58	18.60
1-Jan-07	3:20	9.29	9.31	11.39	11.42	17.55	17.60
1-Jan-07	3:30	8.69	8.72	10.60	10.64	16.16	16.22
1-Jan-07	3:40	7.93	7.97	9.63	9.68	14.54	14.62
1-Jan-07	3:50	7.09	7.13	8.57	8.63	12.84	12.92
1-Jan-07	4:00	6.22	6.27	7.49	7.55	11.15	11.24
1-Jan-07	4:10	5.38	5.43	6.46	6.52	9.55	9.63
1-Jan-07	4:20	4.58	4.63	5.49	5.55	8.07	8.16
1-Jan-07	4:30	3.87	3.91	4.62	4.68	6.77	6.84
1-Jan-07	4:40	3.24	3.28	3.86	3.91	5.63	5.70
1-Jan-07	4:50	2.70	2.74	3.20	3.25	4.66	4.72
1-Jan-07	5:00	2.24	2.28	2.65	2.69	3.85	3.90
1-Jan-07	5:10	1.86	1.89	2.20	2.24	3.18	3.23
1-Jan-07	5:20	1.53	1.56	1.82	1.85	2.64	2.68
1-Jan-07	5:30	1.25	1.28	1.50	1.53	2.20	2.23
1-Jan-07	5:40	1.03	1.05	1.23	1.26	1.82	1.86
1-Jan-07	5:50	0.84	0.86	1.01	1.04	1.50	1.53
1-Jan-07	6:00	0.69	0.71	0.83	0.85	1.23	1.26

♀

Idrogramma di piena N. Lucaia monte 4)

Portata (mc/s)

16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
7.75
9.57
15.05

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00 6:36

Tempo (ore)

Q(Tr10) Q(Tr20) Q(Tr100) - OUTFLOW HEC RAS 3.0.1

♀

Q(Tr=10) 4) sez. origine v.M. Q(Tr=20) 4) sez. origine v.M. Q(Tr=100) 4) sez. origine

DATE	TIME	INFLOW	OUTFLOW	INFLOW	OUTFLOW	INFLOW	OUTFLOW
mc/s	mc/s	mc/s	mc/s	mc/s	mc/s	mc/s	mc/s
1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1-Jan-07	0:30	0.01	0.01	0.03	0.01	0.08	0.02
1-Jan-07	0:40	0.06	0.02	0.10	0.03	0.27	0.09
1-Jan-07	0:50	0.17	0.06	0.27	0.10	0.66	0.27
1-Jan-07	1:00	0.39	0.16	0.58	0.25	1.30	0.62
1-Jan-07	1:10	0.74	0.35	1.06	0.50	2.23	1.26

Fosso lucaia Relazione idrologica

1-Jan-07	1:20	1.25	0.67	1.73	0.97	3.43	2.28
1-Jan-07	1:30	1.91	1.19	2.59	1.71	4.88	3.61
1-Jan-07	1:40	2.70	1.89	3.59	2.63	6.48	5.15
1-Jan-07	1:50	3.57	2.72	4.67	3.69	8.14	6.81
1-Jan-07	2:00	4.48	3.63	5.77	4.80	9.78	8.51
1-Jan-07	2:10	5.36	4.56	6.82	5.92	11.31	10.14
1-Jan-07	2:20	6.17	5.45	7.79	6.98	12.66	11.65
1-Jan-07	2:30	6.91	6.26	8.64	7.94	13.83	12.96
1-Jan-07	2:40	7.49	6.96	9.31	8.73	14.70	13.99
1-Jan-07	2:50	7.86	7.47	9.71	9.30	15.18	14.71
1-Jan-07	3:00	7.96	7.75	9.78	9.57	15.17	15.05
1-Jan-07	3:10	7.72	7.75	9.46	9.52	14.59	14.78
1-Jan-07	3:20	7.18	7.46	8.78	9.13	13.49	14.02
1-Jan-07	3:30	6.44	6.93	7.86	8.45	12.05	12.89
1-Jan-07	3:40	5.60	6.22	6.83	7.57	10.45	11.49
1-Jan-07	3:50	4.75	5.44	5.79	6.59	8.85	9.98
1-Jan-07	4:00	3.94	4.64	4.80	5.63	7.35	8.49
1-Jan-07	4:10	3.23	3.89	3.93	4.72	6.01	7.09
1-Jan-07	4:20	2.61	3.23	3.18	3.91	4.86	5.86
1-Jan-07	4:30	2.09	2.65	2.55	3.20	3.90	4.80
1-Jan-07	4:40	1.68	2.16	2.05	2.60	3.14	3.91
1-Jan-07	4:50	1.36	1.77	1.66	2.12	2.54	3.17
1-Jan-07	5:00	1.10	1.45	1.35	1.73	2.06	2.60
1-Jan-07	5:10	0.89	1.19	1.09	1.43	1.67	2.13
1-Jan-07	5:20	0.72	0.98	0.88	1.17	1.36	1.75
1-Jan-07	5:30	0.59	0.80	0.72	0.96	1.10	1.43
1-Jan-07	5:40	0.47	0.65	0.58	0.79	0.89	1.18
1-Jan-07	5:50	0.39	0.53	0.47	0.64	0.72	0.97
1-Jan-07	6:00	0.31	0.43	0.38	0.52	0.59	0.79

♀

Subbasin "A) Calcinaia est" Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr20

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0

0:10 0:50 1:30 2:10 2:50 3:30 4:10 4:50 5:30

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - A) sottobacino Calcinaia est

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00			
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	3.6	3.4	0.2	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:40	3.7	3.0	0.7	0.03	0.00	0.03

Fosso lucaia Relazione idrologica

1-Jan-07	0:50	3.7	2.6	1.1	0.09	0.00	0.09
1-Jan-07	1:00	3.7	2.2	1.5	0.21	0.00	0.21
1-Jan-07	1:10	4.4	2.3	2.1	0.41	0.00	0.41
1-Jan-07	1:20	4.4	2.0	2.4	0.68	0.00	0.68
1-Jan-07	1:30	4.4	1.7	2.7	1.00	0.00	1.00
1-Jan-07	1:40	3.7	1.3	2.4	1.34	0.00	1.34
1-Jan-07	1:50	3.7	1.2	2.5	1.65	0.00	1.65
1-Jan-07	2:00	3.7	1.1	2.7	1.91	0.00	1.91
1-Jan-07	2:10	3.6	0.9	2.7	2.11	0.00	2.11
1-Jan-07	2:20	3.6	0.9	2.8	2.27	0.00	2.27
1-Jan-07	2:30	3.6	0.8	2.8	2.40	0.00	2.40
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	2.45	0.00	2.45
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	2.37	0.00	2.37
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	2.10	0.00	2.10
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	1.70	0.00	1.70
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.28	0.00	1.28
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	0.91	0.00	0.91
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.63	0.00	0.63
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.44	0.00	0.44
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.31	0.00	0.31
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.22	0.00	0.22
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.15	0.00	0.15
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.11	0.00	0.11
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.08	0.00	0.08
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.05	0.00	0.05
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

♀

Subbasin "A) Calcinaia est" Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr100

0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta (mm)

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50
4.00
4.50

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot. Pioggia efficace Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=100 anni) - A) sottobacino Calcinaia est

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00			
1-Jan-07	0:10	5.0	5.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	5.0	4.9	0.1	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	5.0	4.1	0.9	0.02	0.00	0.02

Fosso lucaia Relazione idrologica

1-Jan-07	0:40	5.1	3.4	1.7	0.10	0.00	0.10
1-Jan-07	0:50	5.1	2.8	2.3	0.28	0.00	0.28
1-Jan-07	1:00	5.1	2.4	2.8	0.57	0.00	0.57
1-Jan-07	1:10	5.9	2.3	3.6	0.96	0.00	0.96
1-Jan-07	1:20	5.9	1.9	4.0	1.43	0.00	1.43
1-Jan-07	1:30	5.9	1.7	4.3	1.94	0.00	1.94
1-Jan-07	1:40	5.1	1.3	3.9	2.44	0.00	2.44
1-Jan-07	1:50	5.1	1.1	4.0	2.88	0.00	2.88
1-Jan-07	2:00	5.1	1.0	4.1	3.24	0.00	3.24
1-Jan-07	2:10	5.0	0.9	4.1	3.50	0.00	3.50
1-Jan-07	2:20	5.0	0.8	4.2	3.69	0.00	3.69
1-Jan-07	2:30	5.0	0.7	4.3	3.84	0.00	3.84
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	3.88	0.00	3.88
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	3.72	0.00	3.72
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	3.27	0.00	3.27
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	2.65	0.00	2.65
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.99	0.00	1.99
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	1.42	0.00	1.42
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.98	0.00	0.98
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.69	0.00	0.69
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.48	0.00	0.48
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.34	0.00	0.34
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.24	0.00	0.24
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.17	0.00	0.17
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.12	0.00	0.12
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.08	0.00	0.08
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.06	0.00	0.06
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

♀

Subbasin "B) Calcinaia nord" Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr20

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50
4.00

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - B) sottobacino Calcinaia nord

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

Fosso lucaia Relazione idrologica

mm	mm	mm	mc/s	mc/s	mc/s			
1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00			
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	0:20	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	0:30	3.6	3.4	0.2	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	0:40	3.7	3.0	0.7	0.01	0.00	0.01	
1-Jan-07	0:50	3.7	2.5	1.2	0.03	0.00	0.03	
1-Jan-07	1:00	3.7	2.2	1.5	0.08	0.00	0.08	
1-Jan-07	1:10	4.4	2.2	2.1	0.17	0.00	0.17	
1-Jan-07	1:20	4.4	1.9	2.5	0.32	0.00	0.32	
1-Jan-07	1:30	4.4	1.7	2.7	0.54	0.00	0.54	
1-Jan-07	1:40	3.7	1.3	2.5	0.81	0.00	0.81	
1-Jan-07	1:50	3.7	1.1	2.6	1.15	0.00	1.15	
1-Jan-07	2:00	3.7	1.0	2.7	1.52	0.00	1.52	
1-Jan-07	2:10	3.6	0.9	2.7	1.91	0.00	1.91	
1-Jan-07	2:20	3.6	0.8	2.8	2.31	0.00	2.31	
1-Jan-07	2:30	3.6	0.8	2.9	2.69	0.00	2.69	
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	3.02	0.00	3.02	
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	3.27	0.00	3.27	
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	3.43	0.00	3.43	
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	3.47	0.00	3.47	
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	3.37	0.00	3.37	
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	3.15	0.00	3.15	
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	2.86	0.00	2.86	
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	2.53	0.00	2.53	
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	2.17	0.00	2.17	
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	1.83	0.00	1.83	
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	1.52	0.00	1.52	
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	1.24	0.00	1.24	
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	1.01	0.00	1.01	
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.83	0.00	0.83	
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.68	0.00	0.68	
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.56	0.00	0.56	
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.46	0.00	0.46	
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.38	0.00	0.38	
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.31	0.00	0.31	
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.26	0.00	0.26	
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.21	0.00	0.21	

♀ Subbasin "B) Calcinaia nord" Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr100

0.0										
0.5										
1.0										
1.5										
2.0										
2.5										
3.0										
3.5										
4.0										
4.5										
5.0										
0:00	0:40	1:20	2:00	2:40	3:20	4:00	4:40	5:20	6:00	
Tempo (ore)										
Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)										
0.00										
0.50										
1.00										
1.50										
2.00										
2.50										
3.00										
3.50										
4.00										
0:00	0:36	1:12	1:48	2:24	3:00	3:36	4:12	4:48	5:24	6:00
Pioggia tot.										
Pioggia efficace (excess)										

Fosso lucaia Relazione idrologica

Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀
Q(Tr=100 anni) - B) sottobacino Calcinaia nord

DATE	TIME	PRECIP.	LOSS	EXCESS	DIR.	FLOW	BASEFL.	TOTAL FL.
mm	mm	mm	mc/s	mc/s	mc/s			
1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	5.0	5.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	5.0	4.9	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	5.0	4.1	0.9	0.01	0.00	0.01	0.01
1-Jan-07	0:40	5.1	3.4	1.8	0.04	0.00	0.04	0.04
1-Jan-07	0:50	5.1	2.8	2.4	0.10	0.00	0.10	0.10
1-Jan-07	1:00	5.1	2.3	2.8	0.23	0.00	0.23	0.23
1-Jan-07	1:10	5.9	2.2	3.7	0.44	0.00	0.44	0.44
1-Jan-07	1:20	5.9	1.9	4.0	0.74	0.00	0.74	0.74
1-Jan-07	1:30	5.9	1.6	4.3	1.15	0.00	1.15	1.15
1-Jan-07	1:40	5.1	1.2	3.9	1.65	0.00	1.65	1.65
1-Jan-07	1:50	5.1	1.1	4.1	2.21	0.00	2.21	2.21
1-Jan-07	2:00	5.1	1.0	4.2	2.82	0.00	2.82	2.82
1-Jan-07	2:10	5.0	0.8	4.2	3.44	0.00	3.44	3.44
1-Jan-07	2:20	5.0	0.8	4.2	4.04	0.00	4.04	4.04
1-Jan-07	2:30	5.0	0.7	4.3	4.59	0.00	4.59	4.59
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	5.05	0.00	5.05	5.05
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	5.39	0.00	5.39	5.39
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	5.58	0.00	5.58	5.58
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	5.59	0.00	5.59	5.59
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	5.39	0.00	5.39	5.39
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	5.02	0.00	5.02	5.02
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	4.53	0.00	4.53	4.53
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	3.99	0.00	3.99	3.99
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	3.43	0.00	3.43	3.43
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	2.89	0.00	2.89	2.89
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	2.39	0.00	2.39	2.39
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	1.95	0.00	1.95	1.95
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	1.59	0.00	1.59	1.59
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	1.30	0.00	1.30	1.30
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	1.07	0.00	1.07	1.07
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.89	0.00	0.89	0.89
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.73	0.00	0.73	0.73
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.60	0.00	0.60	0.60
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.49	0.00	0.49	0.49
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.40	0.00	0.40	0.40
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.33	0.00	0.33	0.33

♀
Subbasin "C) Calcinaia sud - PIP" Idrogramma di piena -
Ietogramma netto Tr20

0.0									
0.5									
1.0									
1.5									
2.0									
2.5									
3.0									
3.5									
4.0									
4.5									
5.0									
0:00	0:40	1:20	2:00	2:40	3:20	4:00	4:40	5:20	6:00
Tempo (ore)									
Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)									
0.00									
0.20									
0.40									
0.60									
0.80									
1.00									
1.20									

Fosso lucaia Relazione idrologica

1.40

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - C) Calcinaia sud (PIP)

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	3.6	2.7	0.9	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	0:30	3.6	1.9	1.7	0.12	0.00	0.12
1-Jan-07	0:40	3.7	1.4	2.3	0.28	0.00	0.28
1-Jan-07	0:50	3.7	1.1	2.6	0.46	0.00	0.46
1-Jan-07	1:00	3.7	0.8	2.9	0.63	0.00	0.63
1-Jan-07	1:10	4.4	0.8	3.6	0.78	0.00	0.78
1-Jan-07	1:20	4.4	0.6	3.7	0.93	0.00	0.93
1-Jan-07	1:30	4.4	0.5	3.9	1.06	0.00	1.06
1-Jan-07	1:40	3.7	0.4	3.3	1.14	0.00	1.14
1-Jan-07	1:50	3.7	0.3	3.4	1.16	0.00	1.16
1-Jan-07	2:00	3.7	0.3	3.4	1.15	0.00	1.15
1-Jan-07	2:10	3.6	0.2	3.4	1.14	0.00	1.14
1-Jan-07	2:20	3.6	0.2	3.4	1.14	0.00	1.14
1-Jan-07	2:30	3.6	0.2	3.4	1.14	0.00	1.14
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	1.05	0.00	1.05
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	0.78	0.00	0.78
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	0.47	0.00	0.47
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	0.25	0.00	0.25
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	0.14	0.00	0.14
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	0.07	0.00	0.07
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

♀

Subbasin "C) Calcinaia sud - PIP" Idrogramma di piena -

Ietogramma netto Tr100

0.0

1.0

2.0

3.0

4.0

5.0

6.0

7.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00

0.20

0.40

0.60

0.80

1.00

Fosso lucaia Relazione idrologica

1.20
1.40
1.60
1.80

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀
Q(Tr=100 anni) - C) Calcinaia sud (PIP)

DATE	TIME	PRECIP.	LOSS	EXCESS	DIR.	FLOW	BASEFL.	TOTAL	FL.
mm	mm	mm	mc/s	mc/s	mc/s				
1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	0:10	5.0	4.8	0.2	0.01	0.00	0.01	0.01	
1-Jan-07	0:20	5.0	3.1	1.9	0.07	0.00	0.07	0.07	
1-Jan-07	0:30	5.0	2.0	3.0	0.25	0.00	0.25	0.25	
1-Jan-07	0:40	5.1	1.4	3.7	0.53	0.00	0.53	0.53	
1-Jan-07	0:50	5.1	1.0	4.1	0.81	0.00	0.81	0.81	
1-Jan-07	1:00	5.1	0.8	4.4	1.04	0.00	1.04	1.04	
1-Jan-07	1:10	5.9	0.7	5.2	1.23	0.00	1.23	1.23	
1-Jan-07	1:20	5.9	0.5	5.4	1.41	0.00	1.41	1.41	
1-Jan-07	1:30	5.9	0.4	5.5	1.57	0.00	1.57	1.57	
1-Jan-07	1:40	5.1	0.3	4.8	1.66	0.00	1.66	1.66	
1-Jan-07	1:50	5.1	0.3	4.9	1.68	0.00	1.68	1.68	
1-Jan-07	2:00	5.1	0.2	4.9	1.66	0.00	1.66	1.66	
1-Jan-07	2:10	5.0	0.2	4.8	1.64	0.00	1.64	1.64	
1-Jan-07	2:20	5.0	0.2	4.8	1.63	0.00	1.63	1.63	
1-Jan-07	2:30	5.0	0.2	4.8	1.62	0.00	1.62	1.62	
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	1.49	0.00	1.49	1.49	
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	1.11	0.00	1.11	1.11	
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	0.67	0.00	0.67	0.67	
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	0.20	0.00	0.20	0.20	
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	0.11	0.00	0.11	0.11	
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.06	0.00	0.06	0.06	
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03	0.03	
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02	0.02	
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01	0.01	
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	

♀
Subbasin "D) Pontedera - Calcinia N-E" - Idrogramma di piena -
Ietogramma netto Tr20

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

Fosso lucaia Relazione idrologica

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - D) Pontedera - Calcinia N-E

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	3.6	3.4	0.2	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	3.6	2.7	0.9	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	0:40	3.7	2.2	1.5	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	0:50	3.7	1.7	2.0	0.09	0.00	0.09
1-Jan-07	1:00	3.7	1.4	2.3	0.19	0.00	0.19
1-Jan-07	1:10	4.4	1.4	3.0	0.35	0.00	0.35
1-Jan-07	1:20	4.4	1.2	3.2	0.57	0.00	0.57
1-Jan-07	1:30	4.4	1.0	3.4	0.86	0.00	0.86
1-Jan-07	1:40	3.7	0.7	3.0	1.19	0.00	1.19
1-Jan-07	1:50	3.7	0.6	3.1	1.55	0.00	1.55
1-Jan-07	2:00	3.7	0.6	3.2	1.92	0.00	1.92
1-Jan-07	2:10	3.6	0.5	3.1	2.28	0.00	2.28
1-Jan-07	2:20	3.6	0.4	3.2	2.60	0.00	2.60
1-Jan-07	2:30	3.6	0.4	3.2	2.88	0.00	2.88
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	3.10	0.00	3.10
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	3.24	0.00	3.24
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	3.28	0.00	3.28
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	3.21	0.00	3.21
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	3.01	0.00	3.01
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	2.73	0.00	2.73
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	2.40	0.00	2.40
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	2.05	0.00	2.05
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	1.72	0.00	1.72
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	1.40	0.00	1.40
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	1.13	0.00	1.13
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.90	0.00	0.90
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.73	0.00	0.73
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.59	0.00	0.59
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.48	0.00	0.48
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.39	0.00	0.39
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.32	0.00	0.32
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.26	0.00	0.26
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.21	0.00	0.21
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.17	0.00	0.17
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.14	0.00	0.14

♀

Subbasin "D) Pontedera - Calcinia N-E" - Idrogramma di piena -
Ietogramma netto Tr100

0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Fosso lucaia Relazione idrologica

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
6.00

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=100 anni) - D) Pontedera - Calcinaia N-E

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

DATE	TIME	PRECIP.	LOSS	EXCESS	DIR.	FLOW	BASEFL.	TOTAL FL.
mm	mm	mm	mc/s	mc/s	mc/s			
1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	5.0	5.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	5.0	4.2	0.8	0.01	0.00	0.01	0.01
1-Jan-07	0:30	5.0	3.0	2.0	0.03	0.00	0.03	0.03
1-Jan-07	0:40	5.1	2.3	2.9	0.09	0.00	0.09	0.09
1-Jan-07	0:50	5.1	1.8	3.4	0.21	0.00	0.21	0.21
1-Jan-07	1:00	5.1	1.4	3.7	0.41	0.00	0.41	0.41
1-Jan-07	1:10	5.9	1.3	4.6	0.71	0.00	0.71	0.71
1-Jan-07	1:20	5.9	1.0	4.9	1.10	0.00	1.10	1.10
1-Jan-07	1:30	5.9	0.9	5.0	1.56	0.00	1.56	1.56
1-Jan-07	1:40	5.1	0.6	4.5	2.08	0.00	2.08	2.08
1-Jan-07	1:50	5.1	0.6	4.6	2.63	0.00	2.63	2.63
1-Jan-07	2:00	5.1	0.5	4.6	3.17	0.00	3.17	3.17
1-Jan-07	2:10	5.0	0.4	4.6	3.68	0.00	3.68	3.68
1-Jan-07	2:20	5.0	0.4	4.6	4.13	0.00	4.13	4.13
1-Jan-07	2:30	5.0	0.3	4.7	4.50	0.00	4.50	4.50
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	4.78	0.00	4.78	4.78
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	4.94	0.00	4.94	4.94
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	4.97	0.00	4.97	4.97
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	4.83	0.00	4.83	4.83
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	4.52	0.00	4.52	4.52
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	4.08	0.00	4.08	4.08
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	3.58	0.00	3.58	3.58
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	3.06	0.00	3.06	3.06
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	2.55	0.00	2.55	2.55
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	2.09	0.00	2.09	2.09
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	1.68	0.00	1.68	1.68
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00	1.35	1.35
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	1.09	0.00	1.09	1.09
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.88	0.00	0.88	0.88
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.72	0.00	0.72	0.72
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.58	0.00	0.58	0.58
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.47	0.00	0.47	0.47
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.38	0.00	0.38	0.38
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.31	0.00	0.31	0.31
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.25	0.00	0.25	0.25
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.20	0.00	0.20	0.20

♀

Subbasin "E) Pontedera est" - Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr20

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5

Fosso lucaia Relazione idrologica

5.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00

0.20

0.40

0.60

0.80

1.00

1.20

1.40

1.60

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - E) Pontedera EST

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	3.6	3.0	0.6	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:40	3.7	2.5	1.2	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	0:50	3.7	2.1	1.6	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	1:00	3.7	1.7	2.0	0.09	0.00	0.09
1-Jan-07	1:10	4.4	1.7	2.6	0.18	0.00	0.18
1-Jan-07	1:20	4.4	1.5	2.9	0.29	0.00	0.29
1-Jan-07	1:30	4.4	1.2	3.1	0.43	0.00	0.43
1-Jan-07	1:40	3.7	0.9	2.8	0.59	0.00	0.59
1-Jan-07	1:50	3.7	0.8	2.9	0.75	0.00	0.75
1-Jan-07	2:00	3.7	0.7	3.0	0.91	0.00	0.91
1-Jan-07	2:10	3.6	0.6	3.0	1.06	0.00	1.06
1-Jan-07	2:20	3.6	0.6	3.0	1.18	0.00	1.18
1-Jan-07	2:30	3.6	0.5	3.1	1.28	0.00	1.28
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00	1.35
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	1.37	0.00	1.37
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	1.34	0.00	1.34
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	1.25	0.00	1.25
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.10	0.00	1.10
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	0.94	0.00	0.94
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.76	0.00	0.76
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.61	0.00	0.61
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.47	0.00	0.47
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.36	0.00	0.36
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.28	0.00	0.28
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.22	0.00	0.22
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.17	0.00	0.17
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.13	0.00	0.13
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.10	0.00	0.10
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.08	0.00	0.08
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.06	0.00	0.06
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.05	0.00	0.05
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02

♀

Subbasin "E) Pontedera est" - Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr100

0.0

1.0

2.0

3.0

4.0

Fosso lucaia Relazione idrologica

5.0
6.0
7.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=100 anni) - E) Pontedera EST

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	5.0	5.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	5.0	4.5	0.5	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	5.0	3.4	1.6	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	0:40	5.1	2.7	2.4	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	0:50	5.1	2.2	3.0	0.11	0.00	0.11
1-Jan-07	1:00	5.1	1.8	3.4	0.22	0.00	0.22
1-Jan-07	1:10	5.9	1.7	4.3	0.37	0.00	0.37
1-Jan-07	1:20	5.9	1.4	4.5	0.57	0.00	0.57
1-Jan-07	1:30	5.9	1.1	4.8	0.80	0.00	0.80
1-Jan-07	1:40	5.1	0.9	4.3	1.05	0.00	1.05
1-Jan-07	1:50	5.1	0.7	4.4	1.30	0.00	1.30
1-Jan-07	2:00	5.1	0.7	4.5	1.53	0.00	1.53
1-Jan-07	2:10	5.0	0.6	4.4	1.72	0.00	1.72
1-Jan-07	2:20	5.0	0.5	4.5	1.88	0.00	1.88
1-Jan-07	2:30	5.0	0.5	4.5	2.01	0.00	2.01
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	2.09	0.00	2.09
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	2.11	0.00	2.11
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	2.05	0.00	2.05
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	1.90	0.00	1.90
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.67	0.00	1.67
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	1.42	0.00	1.42
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	1.15	0.00	1.15
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.91	0.00	0.91
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.70	0.00	0.70
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.54	0.00	0.54
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.42	0.00	0.42
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.33	0.00	0.33
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.25	0.00	0.25
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.20	0.00	0.20
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.15	0.00	0.15
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.12	0.00	0.12
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.09	0.00	0.09
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.07	0.00	0.07
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.06	0.00	0.06
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03

♀

Subbasin "F) Pontedera sud" - Idrogramma di piena - Ietogramma netto Tr20

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5

Fosso lucaia Relazione idrologica

3.0
3.5
4.0
4.5
5.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
1.40
1.60
1.80
2.00

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr20) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=20 anni) - F) Pontedera SUD

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	3.6	3.6	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	3.6	3.4	0.2	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:30	3.6	2.7	0.9	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	0:40	3.7	2.2	1.5	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	0:50	3.7	1.8	2.0	0.10	0.00	0.10
1-Jan-07	1:00	3.7	1.4	2.3	0.21	0.00	0.21
1-Jan-07	1:10	4.4	1.4	3.0	0.36	0.00	0.36
1-Jan-07	1:20	4.4	1.2	3.2	0.55	0.00	0.55
1-Jan-07	1:30	4.4	1.0	3.4	0.77	0.00	0.77
1-Jan-07	1:40	3.7	0.7	3.0	1.00	0.00	1.00
1-Jan-07	1:50	3.7	0.6	3.1	1.23	0.00	1.23
1-Jan-07	2:00	3.7	0.6	3.2	1.42	0.00	1.42
1-Jan-07	2:10	3.6	0.5	3.1	1.58	0.00	1.58
1-Jan-07	2:20	3.6	0.4	3.2	1.70	0.00	1.70
1-Jan-07	2:30	3.6	0.4	3.2	1.80	0.00	1.80
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	1.84	0.00	1.84
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	1.83	0.00	1.83
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	1.73	0.00	1.73
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	1.54	0.00	1.54
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.29	0.00	1.29
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	1.04	0.00	1.04
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	0.80	0.00	0.80
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.60	0.00	0.60
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.45	0.00	0.45
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.34	0.00	0.34
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.25	0.00	0.25
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.19	0.00	0.19
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.14	0.00	0.14
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.11	0.00	0.11
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.08	0.00	0.08
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.06	0.00	0.06
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.05	0.00	0.05
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.01	0.00	0.01

♀

Subbasin "F) Pontedera sud" - Idrogramma di piena - Ietogramma

Fosso lucaia Relazione idrologica

netto Tr100

0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0

0:00 0:40 1:20 2:00 2:40 3:20 4:00 4:40 5:20 6:00

Tempo (ore)

Portata (mc/s) - Pioggia tot./netta(mm)

0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00

0:00 0:36 1:12 1:48 2:24 3:00 3:36 4:12 4:48 5:24 6:00

Pioggia tot.

Pioggia efficace (excess)

Q(Tr100) - OUTFLOW HEC HMS 3.0.1

♀

Q(Tr=100 anni) - F) Pontedera SUD

DATE TIME PRECIP. LOSS EXCESS DIR. FLOW BASEFL. TOTAL FL.

mm mm mm mc/s mc/s mc/s

1-Jan-07	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:10	5.0	5.0	0.0	0.00	0.00	0.00
1-Jan-07	0:20	5.0	4.2	0.8	0.01	0.00	0.01
1-Jan-07	0:30	5.0	3.0	2.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	0:40	5.1	2.3	2.8	0.10	0.00	0.10
1-Jan-07	0:50	5.1	1.8	3.4	0.24	0.00	0.24
1-Jan-07	1:00	5.1	1.4	3.7	0.44	0.00	0.44
1-Jan-07	1:10	5.9	1.3	4.6	0.71	0.00	0.71
1-Jan-07	1:20	5.9	1.1	4.9	1.02	0.00	1.02
1-Jan-07	1:30	5.9	0.9	5.0	1.36	0.00	1.36
1-Jan-07	1:40	5.1	0.6	4.5	1.69	0.00	1.69
1-Jan-07	1:50	5.1	0.6	4.6	2.00	0.00	2.00
1-Jan-07	2:00	5.1	0.5	4.6	2.26	0.00	2.26
1-Jan-07	2:10	5.0	0.4	4.6	2.46	0.00	2.46
1-Jan-07	2:20	5.0	0.4	4.6	2.62	0.00	2.62
1-Jan-07	2:30	5.0	0.3	4.7	2.73	0.00	2.73
1-Jan-07	2:40	0.0	0.0	0.0	2.78	0.00	2.78
1-Jan-07	2:50	0.0	0.0	0.0	2.73	0.00	2.73
1-Jan-07	3:00	0.0	0.0	0.0	2.57	0.00	2.57
1-Jan-07	3:10	0.0	0.0	0.0	2.28	0.00	2.28
1-Jan-07	3:20	0.0	0.0	0.0	1.91	0.00	1.91
1-Jan-07	3:30	0.0	0.0	0.0	1.54	0.00	1.54
1-Jan-07	3:40	0.0	0.0	0.0	1.19	0.00	1.19
1-Jan-07	3:50	0.0	0.0	0.0	0.89	0.00	0.89
1-Jan-07	4:00	0.0	0.0	0.0	0.66	0.00	0.66
1-Jan-07	4:10	0.0	0.0	0.0	0.50	0.00	0.50
1-Jan-07	4:20	0.0	0.0	0.0	0.38	0.00	0.38
1-Jan-07	4:30	0.0	0.0	0.0	0.28	0.00	0.28
1-Jan-07	4:40	0.0	0.0	0.0	0.21	0.00	0.21
1-Jan-07	4:50	0.0	0.0	0.0	0.16	0.00	0.16
1-Jan-07	5:00	0.0	0.0	0.0	0.12	0.00	0.12
1-Jan-07	5:10	0.0	0.0	0.0	0.09	0.00	0.09
1-Jan-07	5:20	0.0	0.0	0.0	0.07	0.00	0.07
1-Jan-07	5:30	0.0	0.0	0.0	0.05	0.00	0.05
1-Jan-07	5:40	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00	0.04
1-Jan-07	5:50	0.0	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03
1-Jan-07	6:00	0.0	0.0	0.0	0.02	0.00	0.02

♀