



CENTRO FUNZIONALE
REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del
suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse
idriche

Portale dei servizi WEB
“Analisi regionale delle
precipitazioni e delle
portate”

GUIDA UTENTE

12 Maggio 2009

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STRUTTURA PORTALE WEB	4
3	INTERFACCIA UTENTE	5
3.1	Controllo Mappa.....	7
3.2	Lista Layer	8
3.3	Strumenti di navigazione geografica.....	8
3.4	Strumenti geografici di editing e calcolo	9
3.5	Strumenti specialistici	9
4	Analisi regionale delle Precipitazioni Intense.....	10
4.1	La Toolbar Generale.....	10
4.2	La Toolbar Puntuale	11
4.2.1	Interrogazioni Puntuali	11
4.2.2	Strumenti di conversione	14
4.3	La Toolbar Areale	15
4.3.1	Interrogazioni Bacino.....	15
4.3.2	Strumenti di conversione	17
5	Analisi regionale delle Portate	18

1 PREMESSA

La presente GUIDA UTENTE ha come obiettivo quello di dettagliare le caratteristiche del portale dei servizi WEB denominato “Analisi regionale delle precipitazioni e delle portate”, sviluppato per supportare il calcolo progettuale di natura idrologica sull'intero territorio della Regione Valle d'Aosta.

In particolare sono descritte la struttura del portale attraverso cui sono provvisti i servizi, le modalità di accesso alle informazioni, le funzionalità e gli strumenti implementati per il loro trattamento.

Il sistema è basato sui risultati degli studi di regionalizzazione delle precipitazioni e delle portate condotti dai competenti uffici regionali, e consente all'utente di ottenere:

- informazioni relative ai valori di “altezza pluviometrica per diverse durate in funzione dei tempi di ritorno”, in ogni cella del modello digitale del terreno con cui è rappresentato il territorio regionale;
- informazioni relative ai valori di “portata indice” per ogni bacino idrografico sotteso ad una generica sezione di chiusura del reticolo.

2 STRUTTURA PORTALE WEB

Il portale dei servizi è costituito da tre parti distinte:

- una "Home Page" a cui si accede attraverso l'indirizzo URL pubblico "<http://130.251.104.200/vda>¹";
- una sezione dedicata all'Analisi Regionale delle Precipitazioni Intense;
- una sezione dedicata all'Analisi Regionale delle Portate.

La sua struttura è di tipo piramidale, con la *Home Page* come pagina di accesso principale da cui è possibile selezionare la sezione di interesse ed attivare l'applicativo Web-Gis corrispondente (Figura 1).

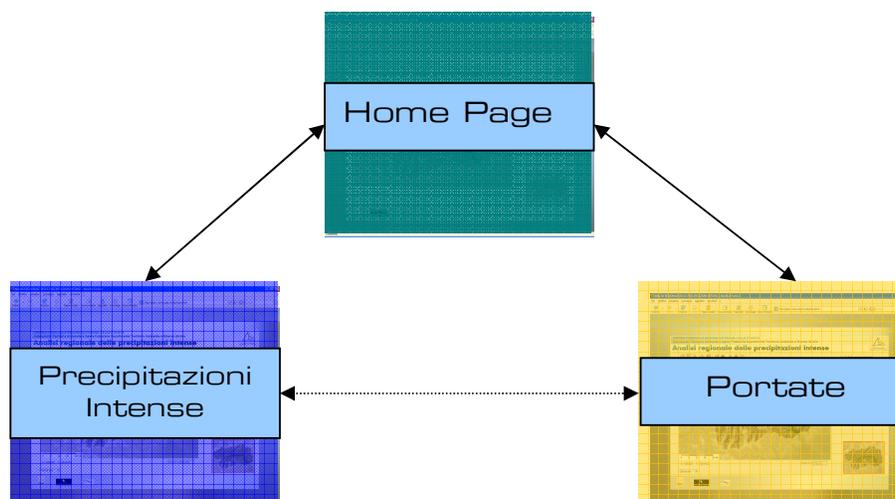


Figura 1 - Struttura del portale dei servizi

¹ Indirizzo provvisorio

3 INTERFACCIA UTENTE

Nel presente capitolo è descritta genericamente l'interfaccia utente degli applicativi Web-Gis utilizzati per le due sezioni del sito.

Con riferimento alla Figura 2:

- Controllo Mappa, in cui sono rappresentate le informazioni territoriali di volta in volta selezionate dall'operatore;
- Lista Layer, in cui è sempre riportato l'elenco dei livelli informativi disponibili al Controllo Mappa secondo lo stesso ordine con cui sono sovrapposti in visualizzazione.
- Strumenti di navigazione geografica, attraverso cui l'utente può accedere e gestire le viste delle informazioni territoriali;
- Strumenti GIS di editing e calcolo, per analisi qualitative dei dati e la definizione di elementi di interesse;
- Strumenti specialistici sviluppati "ad hoc" per il portale, che consentono la visualizzazione, il calcolo e l'estrazione delle informazioni idrologiche trattate.
- Mappa di *OverView*, per la visione della posizione d'insieme;

Le sezioni "Analisi Regionale delle Precipitazioni Intense" e "Analisi Regionale delle Portate" sono caratterizzati da differenze grafiche e funzionali inerenti:

- il titolo identificativo della sezione;
- i colori di sfondo;
- gli strumenti specialistici.

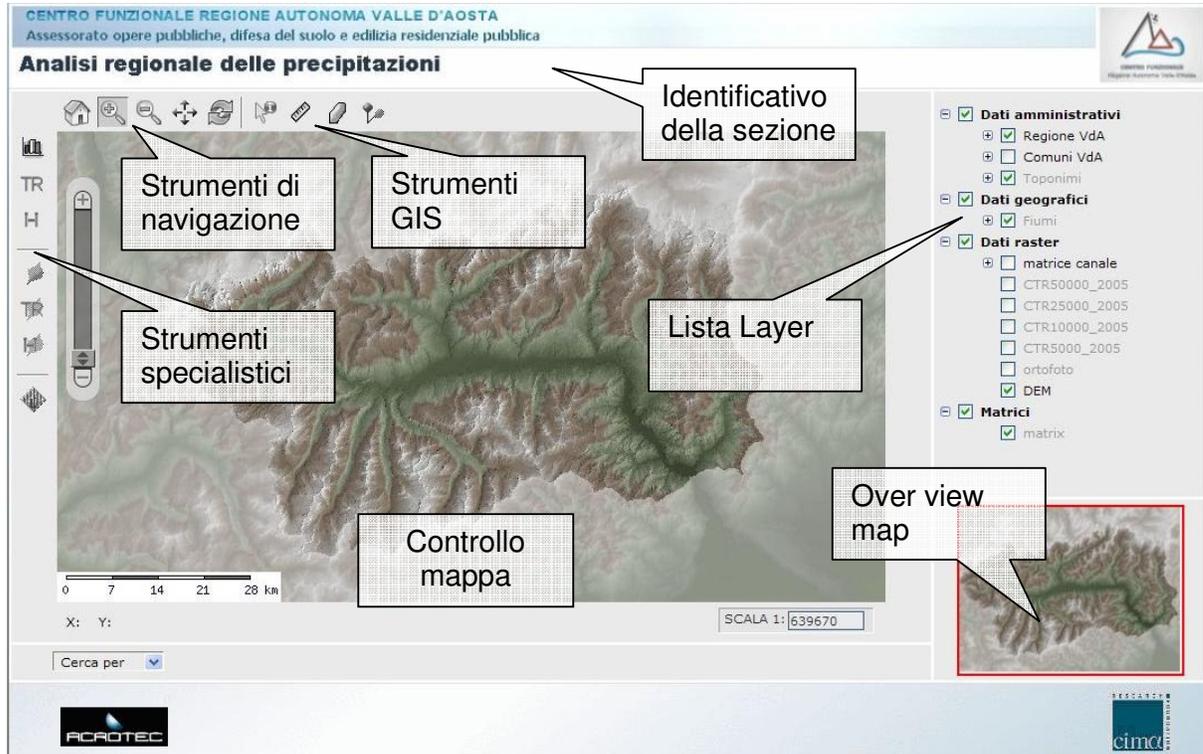


Figura 2 - Interfaccia utente degli applicativi Web-Gis

3.1 Controllo Mappa

Nel controllo mappa sono visualizzate le informazioni areali create dinamicamente dalla combinazione dei diversi strati informativi selezionati dalla lista layer, e dall'applicazione degli strumenti di navigazione geografica.

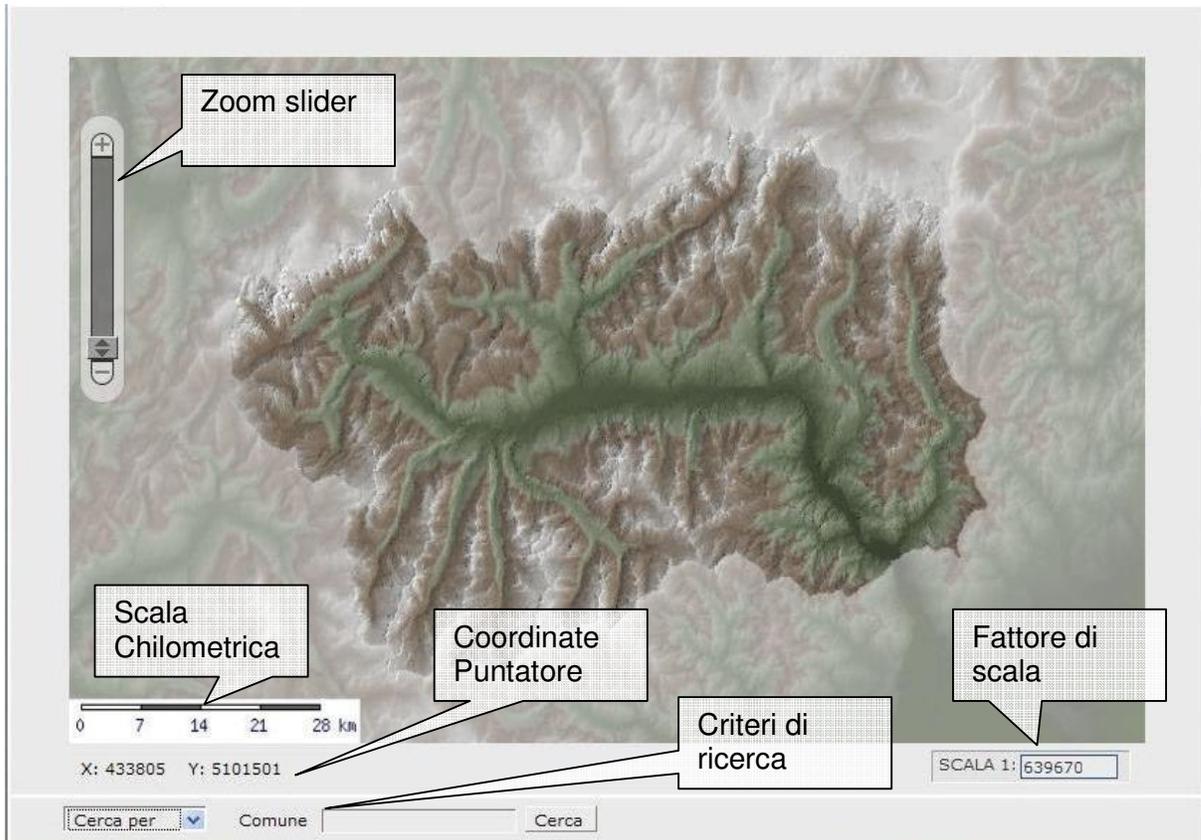


Figura 3 Applicativo WEB-GIS - Controllo Mappa

A corredo del controllo mappa sono sempre esposte le seguenti informazioni (Figura 3):

- il valore delle coordinate relative alla posizione del puntatore sulla mappa;
- la scala chilometrica della visualizzazione corrente;
- il fattore di scala, che può anche essere impostato dall'utente digitando direttamente il valore desiderato.

Al controllo sono inoltre associati:

- un menù a tendina per l'applicazione di criteri di ricerca analitica per "Comune", "corso d'acqua" e "località";
- uno "slider" per il controllo diretto del fattore di zoom.

3.2 Lista Layer

Nella Lista layer sono elencati tutti i livelli informativi disponibili per la visualizzazione sulla mappa, suddivisi in quattro gruppi distinti: Dati Amministrativi, Dati Geografici, Dati raster e Matrici.

L'ordine dei livelli nella lista rispetta l'ordine con cui gli stessi sono sovrapposti sulla mappa.

Agendo sui controlli della lista associati ad ogni livello è possibile:

- 1) controllare i colori e i simboli a questi associati;
- 2) definire le modalità di visualizzazione (acceso/spento);

3.3 Strumenti di navigazione geografica

Attraverso questo menù è possibile accedere ai diversi strumenti di "navigazione" della mappa²; in particolare sono previsti:

-  **Zoom +: aumenta il livello di zoom;**
-  **Zoom -: diminuisce il livello di zoom;**
-  **Zoom To Full Extent: diminuisce il livello di zoom fino a comprendere per intero tutti i livelli visualizzati.**
-  **Pan: sposta manualmente la mappa;**
-  **Refresh: aggiorna la mappa.**

² In seguito si riportano in grassetto i nomi che verranno utilizzati nei tooltip di aiuto per l'Utente.

3.4 Strumenti geografici di editing e calcolo

Mediante questo set di Strumenti geografici standard è possibile una diretta interazione con i livelli informativi visualizzati sulla mappa; in particolare sono previsti:

-  **Calcolo delle distanze:** consente all'utente di disegnare una poligonale e misurarne la lunghezza in metri.
-  **Calcolo delle aree:** permette di tracciare il perimetro di un poligono e calcolarne l'area in km².
-  **Point of Interest:** consente all'Utente di posizionare specifici punti di interesse e di associarvi gli attributi desiderati;
-  **Info:** permette l'interrogazione dinamica del contenuto informativo associato agli strati cartografici, nello specifico punto indicato dall'utente all'interno della mappa.

3.5 Strumenti specialistici

L'insieme degli strumenti specialistici sviluppati "ad hoc" per il progetto, contenuti nel corrispondente menù, differiscono per la sezione "Analisi delle precipitazioni intense" e per la sezione "Analisi delle portate".

In entrambi i casi consentono la visualizzazione, il calcolo e l'estrazione delle informazioni idrologiche obiettivo dell'intero portale.

Nei due capitoli seguenti sono descritti nel dettaglio gli strumenti specialistici delle due sezioni.

4 Analisi regionale delle Precipitazioni Intense

Congiuntamente alle funzionalità comuni precedentemente descritte, la sezione relativa alle precipitazioni intense dispone di un set di propri strumenti specialistici.

I loro pulsanti di attivazione sono inseriti all'interno di tre distinte toolbar differenziate in ragione della tipologia di indagine effettuata.

In particolare:

- Toolbar Generale
- Toolbar Puntuale
- Toolbar Areale

4.1 La Toolbar Generale

La **Toolbar Generale** della sezione Analisi delle precipitazioni intense contiene un solo strumento, utile per ottenere la Matrice regionale delle altezze segnalatrici di possibilità pluviometrica.

Lo strumento è identificato nella toolbar dal simbolo  e dal nome **“Visualizzazioni della mappa H(TR, D)”**.

Agendo su di esso con il mouse, appare un'apposita finestra di dialogo da cui è possibile definire la coppia di parametri TR e d (tempo di ritorno e durata) da utilizzare per il calcolo della mappa.

I possibili valori sono:

- TR [anni] = 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
- D [ore] = 1, 3, 6, 12, 24

L'output che si ottiene mediante l'utilizzo di questo strumento è costituito da una mappa tematica regionale delle altezze di precipitazione corrispondente ai parametri impostati dall'utente.

I colori rappresentativi delle diverse altezze calcolate sono interpretabili mediante la sua legenda che appare nella lista layer cliccando sul tastino “+” accanto al nome del livello nel gruppo “matrici” (Figura 4)

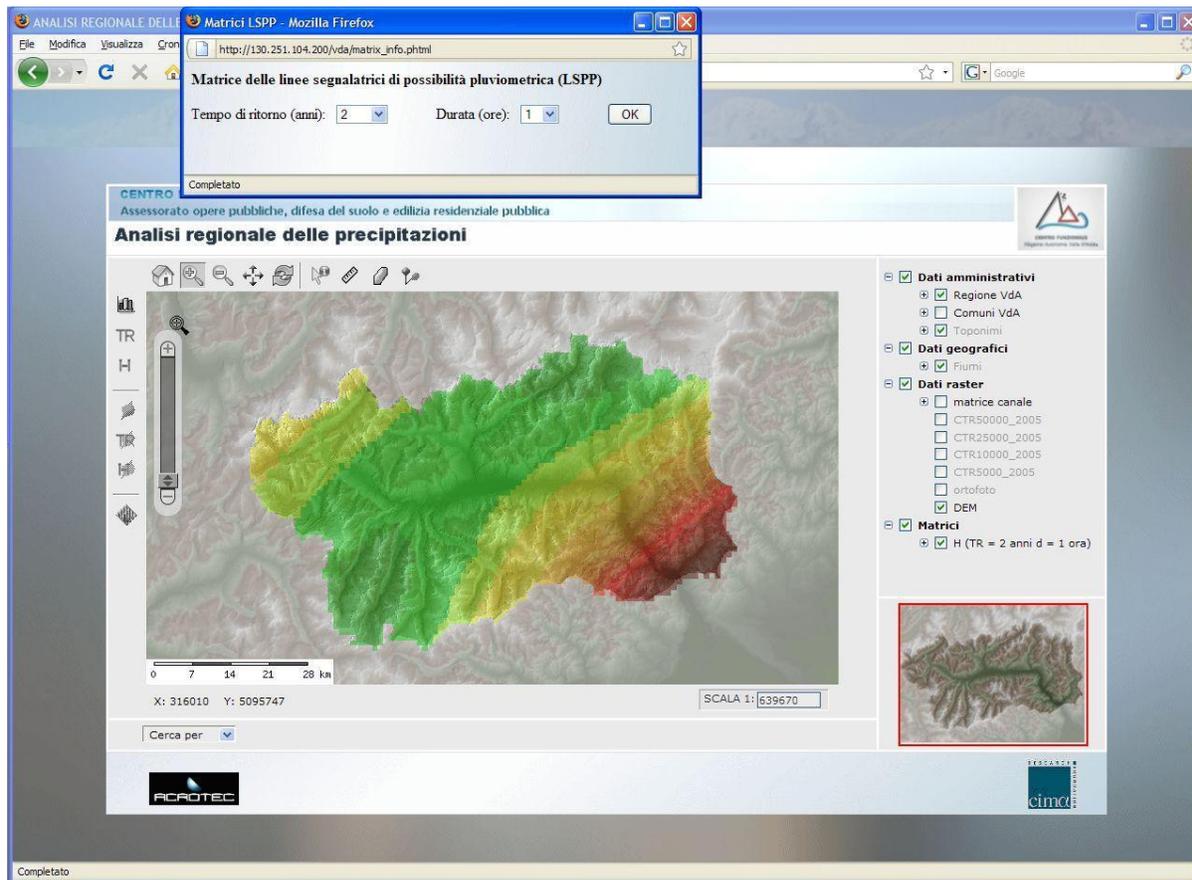


Figura 4 - Mappa delle altezze di pioggia per assegnato Tempo di ritorno e Durata. Si evidenzia la finestra di dialogo per l'impostazione dei parametri e la legenda per la sua interpretazione esposta nella lista layer.

4.2 La Toolbar Puntuale

Nella Toolbar puntuale sono previste due funzionalità "specialistiche":

- Interrogazioni Puntuali
- Strumenti di conversione

4.2.1 Interrogazioni Puntuali

Agendo sul simbolo  l'utente può indicare le coordinate geografiche in formato standard ED 50 di un punto di interesse, oppure selezionarlo con il mouse direttamente sulla mappa.

L'applicativo mostrerà in una finestra separata il grafico delle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica calcolata in quel punto per diversi tempi di ritorno (Figura 5).

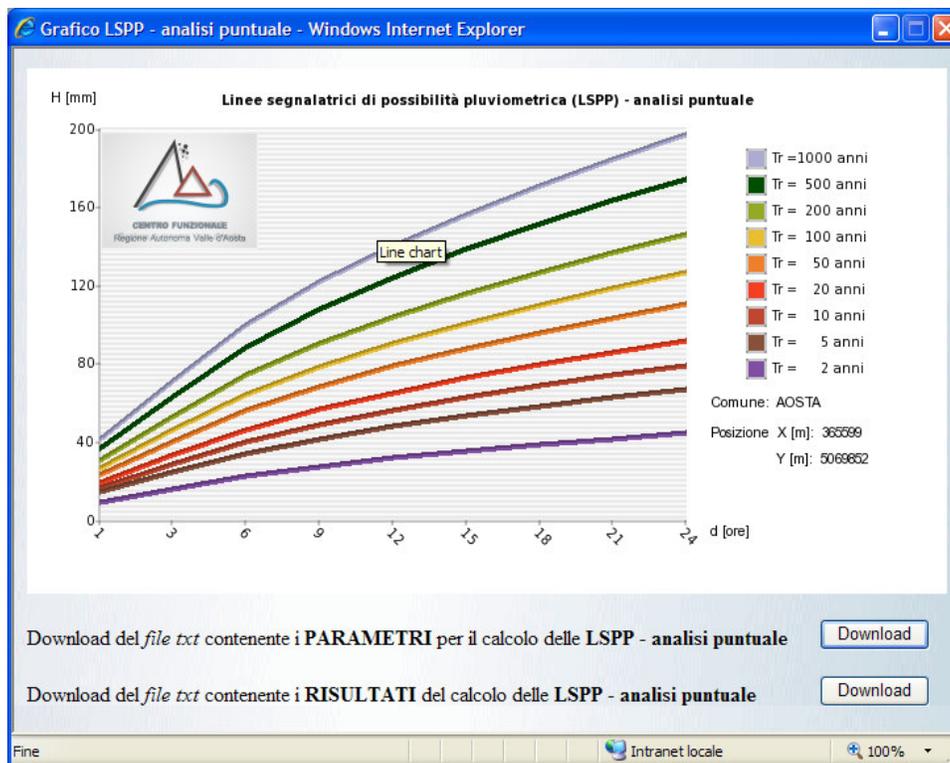
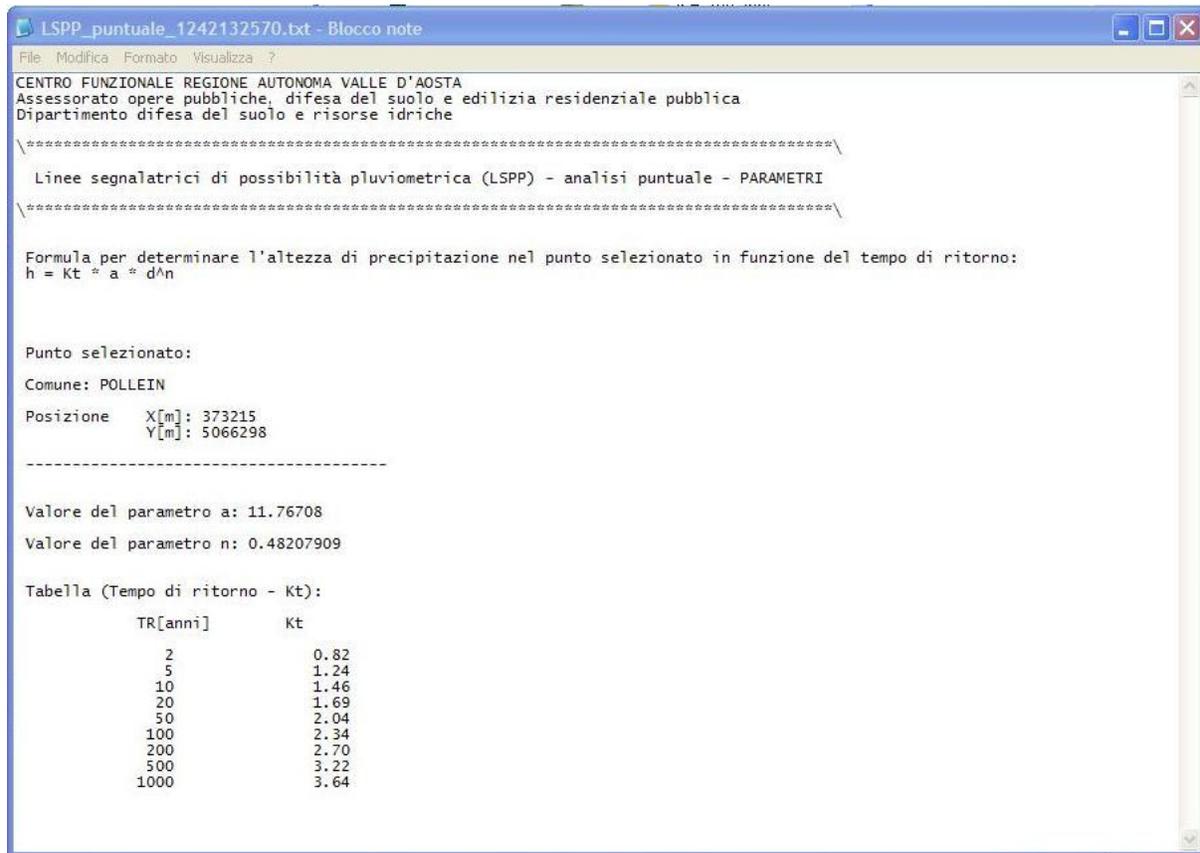


Figura 5- Esempio di finestra separata con il grafico delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per diversi tempi di ritorno

Attraverso due pulsanti di azione dedicati che appaiono nella finestra del grafico (download) è possibile scaricare sul proprio computer locale in formato standard ".txt", sia i Parametri, sia i Risultati del calcolo della linea segnalatrice.

Il file di testo (.txt) dei Parametri fornisce le seguenti informazioni (Figura 6):

- Comune
- Posizione Geografica
- Valore di a
- Valore di n
- Valori di KT per i diversi TR
- Formula di riferimento per la costruzione della LSPP



```
LSPP_puntuale_1242132570.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
CENTRO FUNZIONALE REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche
\
*****\
Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) - analisi puntuale - PARAMETRI
\
*****\

Formula per determinare l'altezza di precipitazione nel punto selezionato in funzione del tempo di ritorno:
h = Kt * a * d^n

Punto selezionato:
Comune: POLLEIN
Posizione X[m]: 373215
          Y[m]: 5066298
-----

Valore del parametro a: 11.76708
Valore del parametro n: 0.48207909

Tabella (Tempo di ritorno - Kt):
      TR[anni]      Kt
      2            0.82
      5            1.24
     10            1.46
     20            1.69
     50            2.04
    100            2.34
    200            2.70
    500            3.22
   1000            3.64
```

Figura 6. Esempio di file di testo dei Parametri (Indagine Puntuale)

Il file di testo (.txt) dei Risultati fornisce le seguenti informazioni (Figura 7):

- Comune
- Posizione Geografica
- Valori di H in funzione di TR e d

```

LSPP_puntuale_1242132587.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
CENTRO FUNZIONALE REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche
\*****\
Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) - analisi puntuale - RISULTATI
\*****\

Sezione selezionata:
Comune: POLLEIN
Posizione X[m]: 373215
           Y[m]: 5066298
-----

Altezza di precipitazione per il punto selezionato in funzione del tempo di ritorno ricavata dalla
relazione:  $Kt \cdot a \cdot d^n$ 
H[mm]:

      Tr[anni]      d[ore]=1      d[ore]=2      d[ore]=3      d[ore]=6      d[ore]=12      d[ore]=24
      2            10            13            16            23            32            45
      5            15            20            25            35            48            68
      10           17            24            29            41            57            80
      20           20            28            34            47            66            92
      50           24            34            41            57            80            111
      100          28            38            47            65            91            127
      200          32            44            54            75            105           147
      500          38            53            64            90            126           175
      1000         43            60            73            102           142           198
    
```

Figura 7. Esempio di file di testo dei risultati (Indagine Puntuale)

4.2.2 Strumenti di conversione

Nella toolbar Puntuale sono previsti due strumenti di conversione:

- **TR** Stima del tempo di ritorno TR come funzione di H e d
- **H** Stima dell'Altezza di Precipitazione H come funzione di TR e D.

Una volta definita la posizione geografica di un punto di interesse del territorio regionale, entrambi gli strumenti permettono all'utente di introdurre manualmente due delle tre variabili che regolano la relazione idrologica della LSPP, al fine di ottenere il valore della terza come funzione delle prime due.

In entrambi i casi compaiono due finestre di dialogo separate che riassumono il Comune di appartenenza e le coordinate del punto selezionato, in cui è presente un campo testuale editabile per l'inserimento manuale dell'altezza di precipitazione o del tempo

di ritorno, ed un menù a tendina a cui è possibile selezionare la durata desiderata (Figura 8).

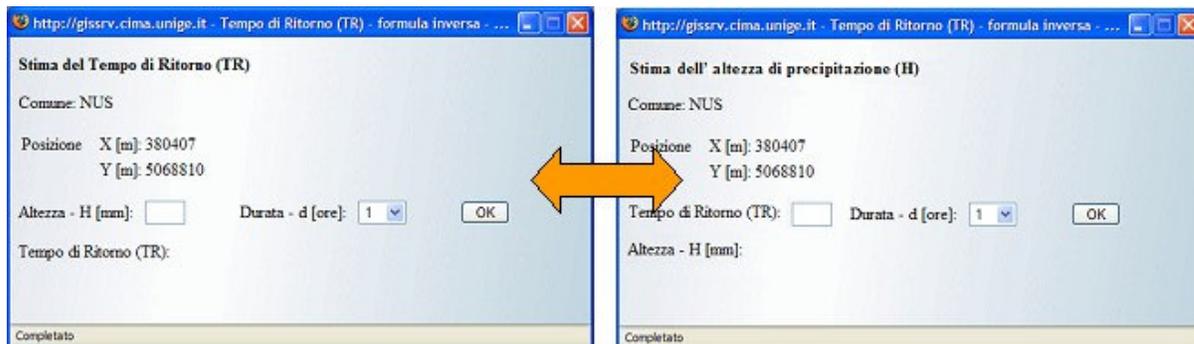


Figura 8- Strumenti di conversione puntuali $H(TR,D)$ e $TR(H,D)$

Il valore risultato del “tempo di ritorno” o dell’“altezza di precipitazione” nel punto selezionato, si ottiene cliccando sul tasto “ok” dopo aver riempito i campi della rispettiva finestra di dialogo.

4.3 La Toolbar Areale

Le funzionalità “specialistiche” previste per la **Toolbar Areale** sono:

- Interrogazioni Bacino
- Strumenti di conversione

4.3.1 Interrogazioni Bacino

Lo strumento, rappresentato nella toolbar dal simbolo , permette di calcolare la Linea Segnatrice di Possibilità Pluviometrica media, per il bacino idrografico sotteso a monte di una qualunque sezione di chiusura del reticolo regionale scelta dall'utente sulla matrice canale.

L'applicativo calcola dinamicamente l'area drenata e, come nel caso delle interrogazioni puntuali mostra in una finestra separata il corrispondente grafico della Linea Segnatrice di Possibilità Pluviometrica (Figura 9).

Come nel caso precedente, tramite i tasti download della finestra separata in cui è riportato il grafico della LSPP è possibile scaricare sul computer locale dell'utente in formato standard “.txt” i “Risultati” del calcolo della LSPP.

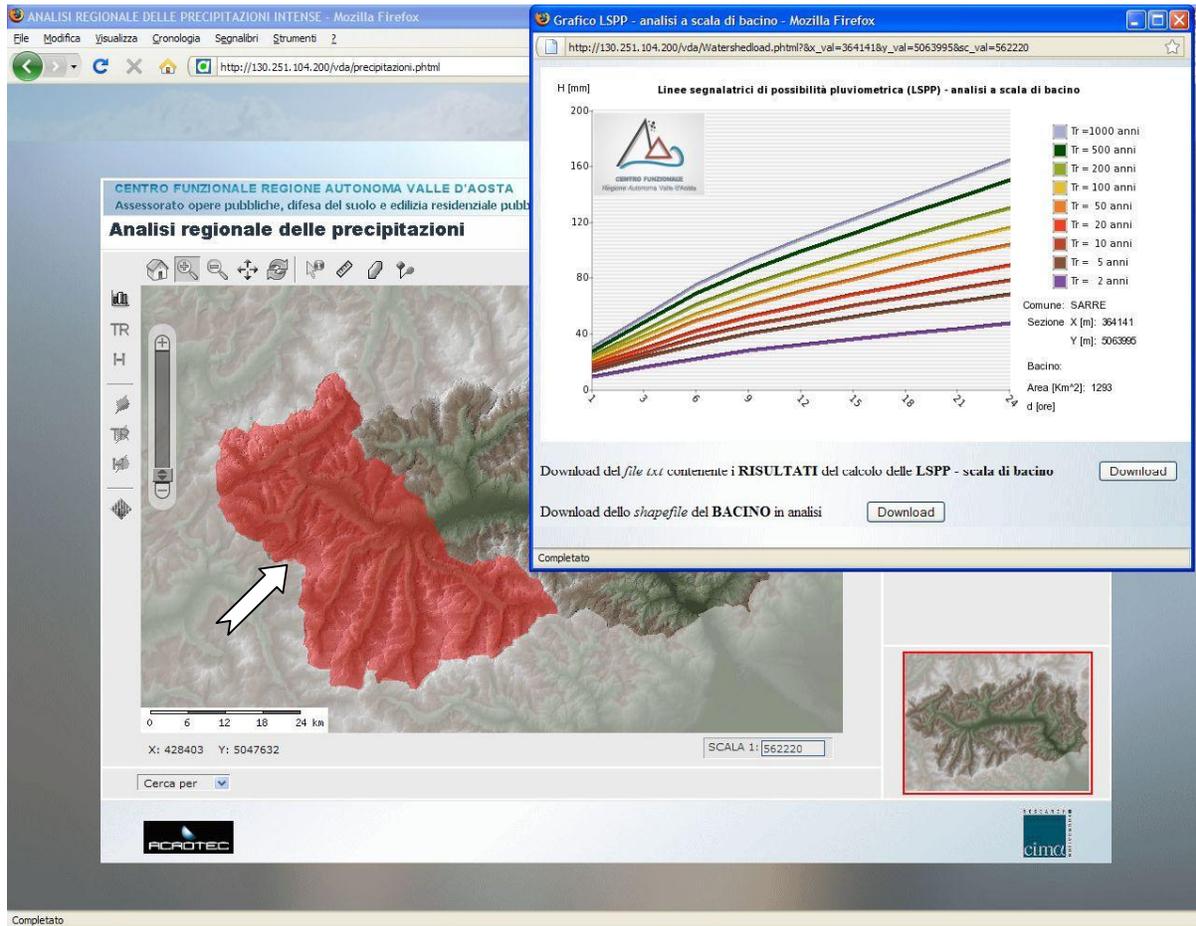


Figura 9 - Scontorno del Bacino e Grafico LSPPP

Il txt dei *Risultati* fornisce le seguenti informazioni (Figura 10):

- Comune
- Posizione Geografica
- Area del bacino sotteso
- Valori di H in funzione di TR e d

```

LSPP_bacino_1242133174.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
CENTRO FUNZIONALE REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche
\*****\
Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) - analisi a scala di bacino - RISULTATI

Sezione selezionata:
Comune: SARRE
Coordinate X[m]: 364141
           Y[m]: 5063995
Bacino:
Area [Km^2]: 1293
-----

Altezza di precipitazione sul bacino selezionato in funzione del tempo di ritorno ricavata dalla
relazione:  $Kt * a * Arf * d^n$ 
H[mm]:

```

Tr[anni]	d[ore]=1	d[ore]=2	d[ore]=3	d[ore]=6	d[ore]=12	d[ore]=24
2	9	13	16	22	32	47
5	13	18	23	32	46	68
10	15	21	26	37	53	78
20	17	24	29	42	60	89
50	19	28	34	49	70	104
100	22	31	38	54	78	116
200	24	34	42	61	87	130
500	27	39	48	69	99	150
1000	30	43	52	75	108	164

Figura 10- Esempio di file di testo dei risultati (Indagine Areale)

In questo caso inoltre, attraverso un ulteriore tasto "download", nel rispetto del formato standard shapefile di ESRI, è possibile scaricare sul computer locale, i poligoni vettoriali georiferiti del bacino idrografico evidenziato.

4.3.2 Strumenti di conversione

In analogia con il caso puntuale, nella toolbar areale sono previsti gli stessi strumenti di conversione ovviamente riferiti all'area del bacino idrografico a monte della sezione di chiusura selezionata:

-  **Stima del tempo di ritorno TR(h,d);**
-  **Stima dell'Altezza di Precipitazione h(T,D).**

Come nel caso precedente, una volta definita la sezione di chiusura cliccando nell'intorno del pixel che la rappresenta sulla matrice canale del reticolo regionale, entrambi gli strumenti permettono all'utente di introdurre manualmente due delle tre variabili che regolano la relazione idrologica della LSPP, al fine di ottenere il valore della terza come funzione delle prime due.

In entrambi i casi compaiono due finestre di dialogo separate che riassumono il Comune di appartenenza e le coordinate della sezione di chiusura, in cui è presente un campo testuale editabile per l'inserimento manuale dell'altezza di precipitazione o del tempo di ritorno, ed un menù a tendina a cui è possibile selezionare la durata (

Figura 1 1).

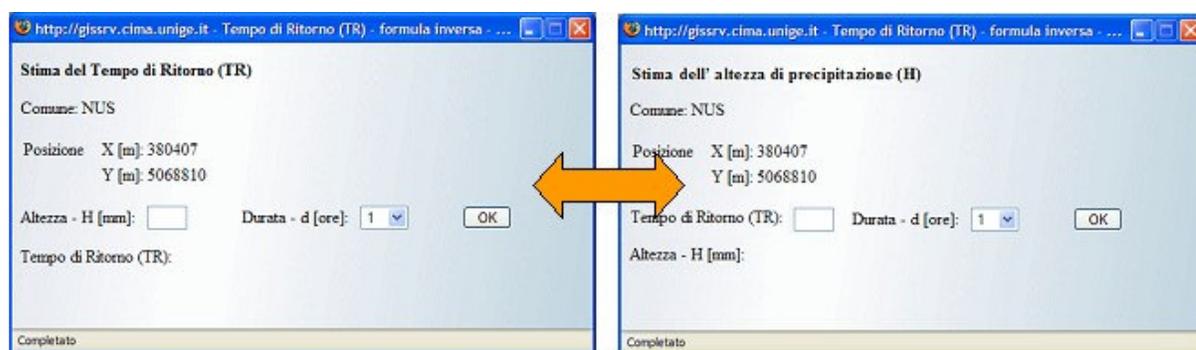


Figura 1 1 Strumenti di conversione areale $h(T,D)$ e $T(h,D)$

Il valore risultato del "tempo di ritorno" o dell'"altezza di precipitazione" medi sull'area drenata a monte della sezione di chiusura selezionata, si ottiene cliccando sul tasto "ok" dopo aver riempito i campi della rispettiva finestra di dialogo.

5 Analisi regionale delle Portate

La sezione riferita all'analisi regionale delle portate dispone di un solo strumento specialistico.

Nella toolbar è presente quindi un solo pulsante di attivazione caratterizzato dal simbolo  e denominato **Analisi delle portate - scala di bacino**.

Lo strumento permette la selezione dinamica sulla mappa di un punto della matrice canale che sarà utilizzato dall'applicativo come sezione di chiusura del bacino idrografico su cui effettuare le valutazioni idrologiche.

Allo scopo di identificare esattamente il punto della matrice canale corrispondente alla sezione desiderata, l'operazione deve essere condotta impostando nella mappa un livello di zoom adeguato al suo riconoscimento.

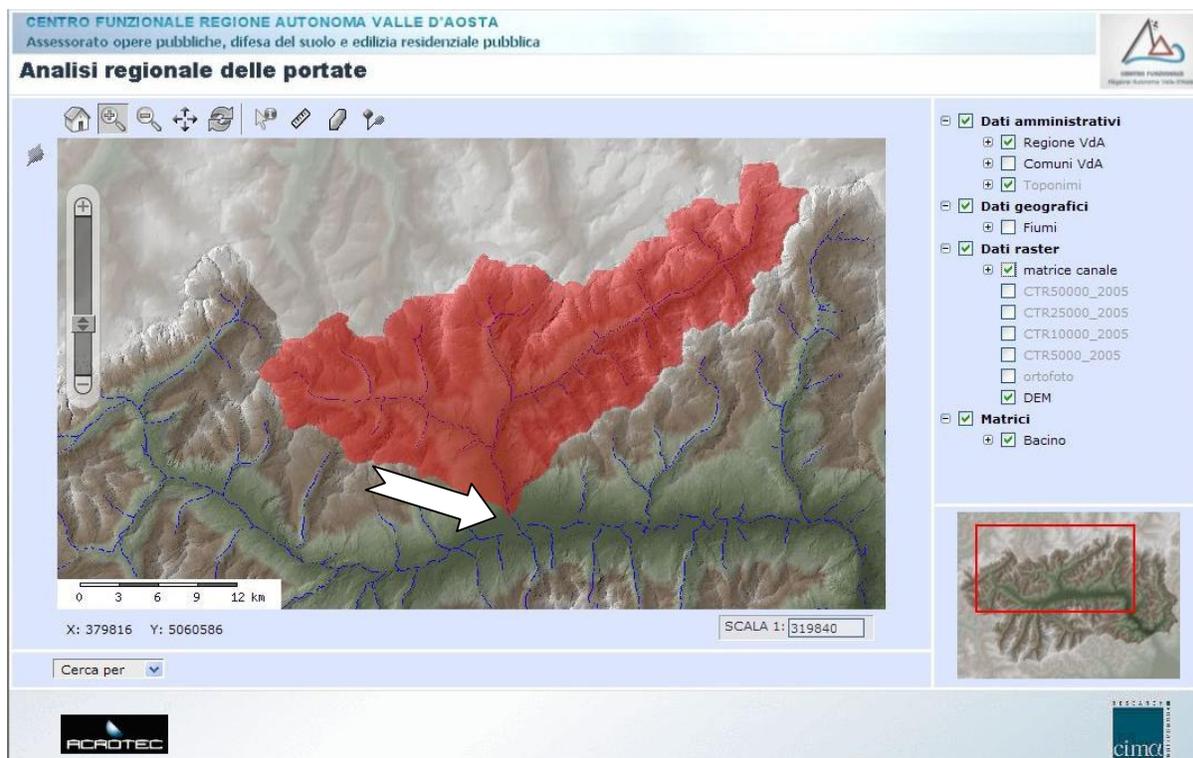


Figura 12 Analisi Regionale delle Portate. Scontorno del bacino idrografico individuato dall'applicativo a monte della sezione individuata sulla mappa.

Gli studi di regionalizzazione infatti hanno condotto alla definizione di due differenti formulazioni nel caso in cui la sezione di chiusura appartenga al corso principale della Dora Baltea, oppure ad un suo contribuente laterale. Per questa ragione è di fondamentale importanza la consapevolezza che l'applicativo abbia inteso correttamente le intenzioni dell'utente prima di procedere al calcolo.

Per ogni click sulla matrice l'applicativo fornisce, quindi, in una finestra separata, informazioni sul comune di appartenenza e sulle coordinate geografiche del punto individuato, nonché un'informazione sulla sua discriminazione tra Dora Baltea e affluente laterale.

Una nota rimanda a inoltre a ri-effettuare la scelta della sezione di chiusura qualora si verifichi una condizione di non

coerenza tra le intenzioni dell'utente e la risposta dell'applicativo (Figura 13).

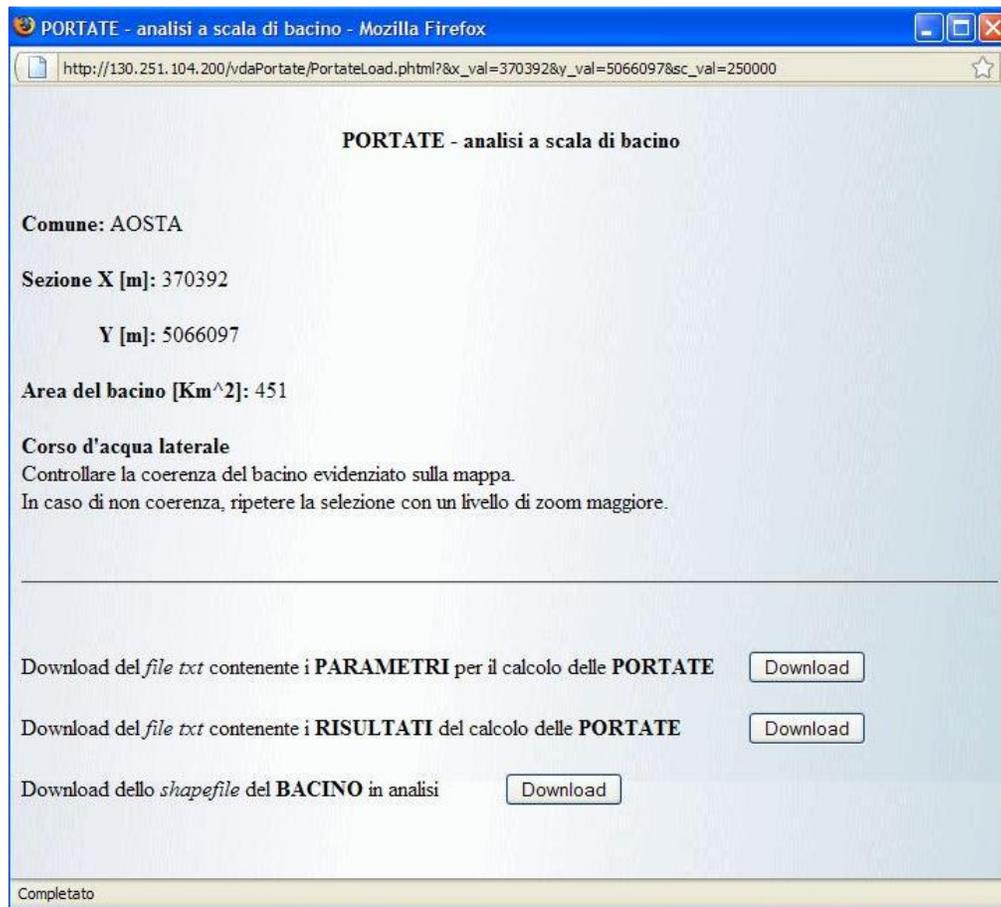


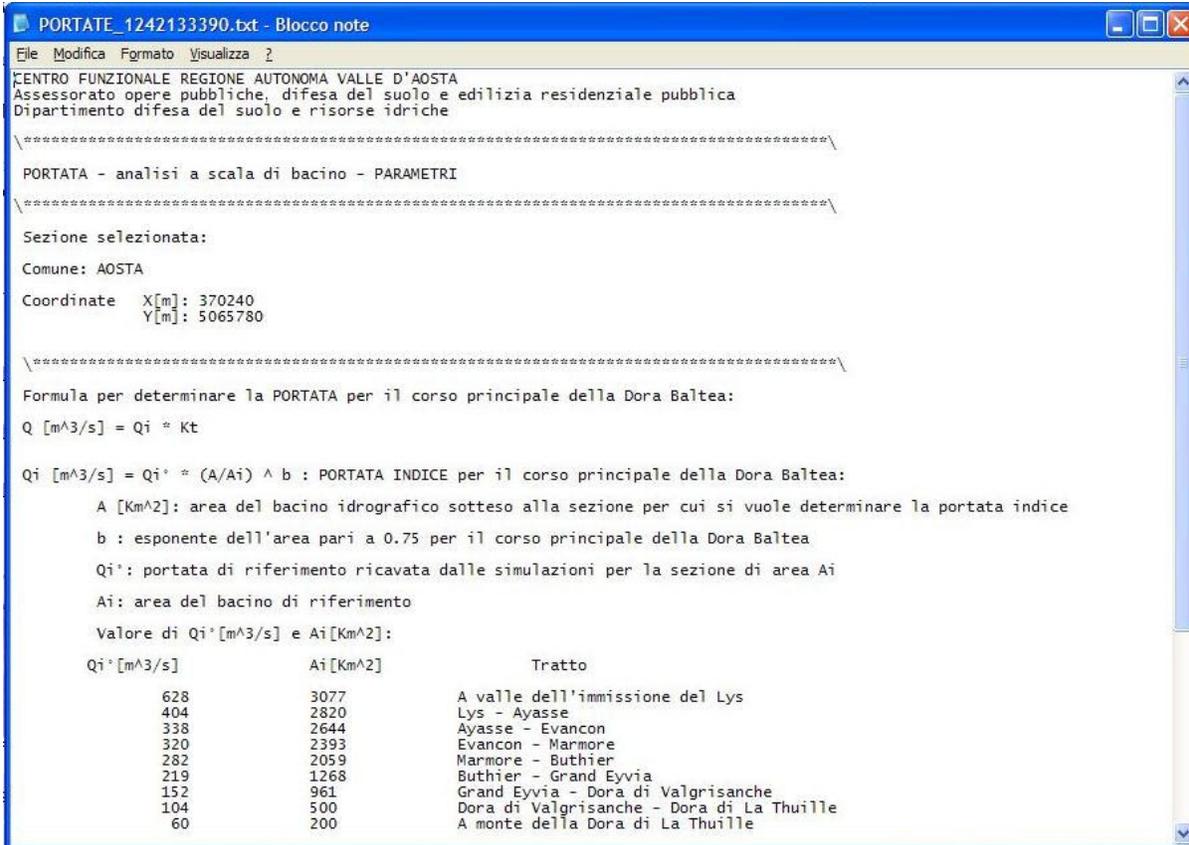
Figura 13 Finestra di dialogo con evidenziati gli estremi della sezione idrografica selezionata sulla mappa. Si evidenzia la nota testuale sulla tipologia di corso d'acqua laterale ed i tasti per il download dei file contenenti le risultanze dell'applicativo.

In caso di coerenza accertata, i valori dei parametri ed i risultati del calcolo delle portate per i diversi tempo di ritorno sono riportati nei file di testo che è possibile scaricare sul computer locale dell'utente agendo direttamente sui rispettivi pulsanti "download" esposti nella stessa finestra di dialogo.

Nel caso il file di testo dei *Parametri* fornisce le seguenti informazioni (Figura 14) :

- Comune
- Posizione Geografica
- Area del bacino sotteso

- Formula per determinare la PORTATA per i corsi d'acqua laterali che si immettono nella Dora Baltea
- Formula per determinare la PORTATA INDICE per i corsi d'acqua laterali che si immettono nella Dora Baltea
- Valori di c (coefficiente che varia per i diversi gruppi di bacini)
- Valore di b (esponente dell'area)
- Valori di KT per i diversi TR



```

PORTATE_1242133390.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
CENTRO FUNZIONALE REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche
\
*****\
PORTATA - analisi a scala di bacino - PARAMETRI
\
*****\
Sezione selezionata:
Comune: AOSTA
Coordinate X[m]: 370240
           Y[m]: 5065780
\
*****\
Formula per determinare la PORTATA per il corso principale della Dora Baltea:
Q [m^3/s] = Qi * Kt
Qi [m^3/s] = Qi' * (A/Ai) ^ b : PORTATA INDICE per il corso principale della Dora Baltea:
  A [Km^2]: area del bacino idrografico sotteso alla sezione per cui si vuole determinare la portata indice
  b : esponente dell'area pari a 0.75 per il corso principale della Dora Baltea
  Qi': portata di riferimento ricavata dalle simulazioni per la sezione di area Ai
  Ai: area del bacino di riferimento
Valore di Qi' [m^3/s] e Ai [Km^2]:
Qi' [m^3/s]      Ai [Km^2]      Tratto
628              3077          A valle dell'immissione del Lys
404              2820          Lys - Ayasse
338              2644          Ayasse - Evancon
320              2393          Evancon - Marmore
282              2059          Marmore - Buthier
219              1268          Buthier - Grand Eyvia
152              961           Grand Eyvia - Dora di Valgrisanche
104              500           Dora di Valgrisanche - Dora di La Thuille
60               200           A monte della Dora di La Thuille
    
```

Figura 14 Esempio di file di testo con i parametri che saranno utilizzati dall'applicativo per il calcolo di regionalizzazione delle portate per la sezione idrografica selezionata nel comune di Aosta.

Il file di testo dei *Risultati* fornisce le seguenti informazioni (Figura 15):

- Comune
- Posizione Geografica
- Area del bacino sotteso
- Valore del coefficiente c caratteristico del sottobacino
- Il valore della PORTATA per diversi tempi di ritorno.

```
PORTATE_1242133397.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
CENTRO FUNZIONALE REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche
\*****\
PORTATA - analisi a scala di bacino - RISULTATI
\*****\

Sezione selezionata:
Comune: AOSTA
Coordinate X[m]: 370240
           Y[m]: 5065780
Area A [Km^2]: 1375
Valore del parametro Qi^ [m^3/s]: 219
Valore del parametro Ai [Km^2]: 1268
-----
PORTATA indice per il corso principale della Dora Baltea:
Qi [m^3/s] = 233
-----
PORTATA per il corso principale della Dora Baltea:
Q [m^3/s] = Qi * Kt
Valore di T[anni] e Q[m^3/s]:
    T[anni]    Q[m^3/s]
    5          326
    10         465
    20         628
```

Figura 15 Esempio di file di testo con i risultati del calcolo di regionalizzazione delle portate per la sezione idrografica selezionata nel comune di Aosta.