

POLITECNICO DI TORINO

Facoltà di Ingegneria

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Tesi di Laurea Magistrale



Caratterizzazione idrologica delle grandi dighe italiane

Relatori:

Prof. Pierluigi Claps

Prof. Daniele Ganora

Candidato:

Mattia Padovani

Marzo 2018

Ringraziamenti

La fine della stesura della Tesi di Laurea Magistrale, è un traguardo importante nella vita di ogni studente: si tratta del coronamento di anni di studio inteso che in qualche modo chiude la vita universitaria e segna l'ingresso nel mondo degli adulti e del lavoro.

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Pierluigi Claps, relatore di questa tesi, oltre che per l'aiuto fornito anche per la disponibilità e precisione dimostrata durante tutto il periodo di stesura. Inoltre, ringrazio il Professor Daniele Ganora sempre disponibile per risolvere i problemi e dubbi sorti durante la scrittura della tesi. Infine, un altro ringraziamento va a Susanna Grasso per il supporto fornitomi durante l'utilizzo del software GRASS.

Un grande ringraziamento a mia madre e mio padre, che con il loro sostegno, mi han permesso di arrivare a questo punto della mia formazione personale. Un altro ringraziamento va fatto a mio fratello Samuele per avermi sopportato da buon compagno di stanza mentre ero alle prese con la scrittura della tesi.

Vorrei anche ringraziare i miei compagni di corso Hervè, Lorenzo, Luca, Edoardo, Carola e Anna, coloro che hanno condiviso con me le ansie per gli esami ma che hanno reso più piacevoli le infinite giornate all'interno del Politecnico.

Un grazie va anche ai miei amici Luca, Fabio e Lollo che nonostante gli impegni ci sono sempre.

Ma il ringraziamento più grande va alla mia fidanzata Giulia compagna di vita ormai da 8 anni; che in questi 5 anni non mi ha mai fatto mancare il suo supporto e, soprattutto, mi ha sopportato durante tutto questo percorso di studi; senza lei al mio fianco sarebbe stato probabilmente tutto più difficile.

Sommario

Ringraziamenti	1
Sommario	2
Indice delle figure.....	4
Introduzione.....	7
Capitolo 1 – I dati idrologici in Italia tra omogeneità e frammentazione.....	10
1.1 - Il progetto CUBIST.....	11
1.2 - Italian Rainfall Extreme Dataset (I-RED).....	15
1.3 - Progetto VAPI – Valutazione delle Piene in Italia.....	17
1.3.1 - L’applicativo VAPI.....	18
Capitolo 2 – Il sistema delle grandi dighe italiane	22
2.1 - Classificazione delle dighe secondo il D.P.C.M del 26 giugno 2014	31
2.2 - Costruzione e descrizione della banca dati GIS Dighe Italiane (GDI).....	39
Capitolo 3 – Elaborazioni cartografiche sul sistema GDI	46
3.1 - Gestione georeferenziata delle stazioni pluviometriche.....	46
3.1.1 - Individuazione delle stazioni pluviometriche interne ai bacini idrografici	46
3.1.2 - Consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni pluviometriche interne.....	52
3.2 - Costruzione ed elaborazione dei topoi e loro implementazione nel GDI.....	55
3.2.1 - Individuazione delle stazioni pluviometriche pertinenti ai bacini idrografici.....	57
3.2.2 - Consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni pluviometriche pertinenti.....	60
3.3 - Intersezione con i bacini CUBIST	63
3.3.1 - Individuazione delle sezioni CUBIST a valle delle dighe.....	65
3.3.2 - Individuazione delle sezioni CUBIST a monte delle dighe	71
Capitolo 4 – Elaborazioni Idrologiche sul sistema GDI.....	74
4.1 – Elaborazione dei dati pluviometrici.....	74
4.1.1 - Curve di possibilità pluviometrica	74
4.2.1 - Altezza di precipitazione indice	79
4.1.3 - Metodo razionale per il calcolo della portata	80
4.2 – Elaborazione dei dati idrometrici	82
4.2.1 - Valutazione della portata indice.....	82
4.2.2 - Dighe che presentano sia a valle sia monte una stazione idrografica.....	90
Conclusione.....	104
Bibliografia.....	107
Sitografia	108

ALLEGATI	109
Allegato 1 - Elenco grandi dighe italiane	110
Allegato 2 – Classificazione delle dighe italiane.....	132
A2.1 - Mappa della distribuzione delle dighe in Italia per regione	132
A2.2 - Mappa della distribuzione delle dighe per ufficio tecnico	133
A2.3 - Mappa della distribuzione delle dighe per status	134
A2.4 - Mappa della distribuzione delle dighe per tipologia d’utenza.....	135
A2.5 - Mappa della distribuzione delle dighe per area del bacino idrografico sotteso.....	136
A2.6 - Mappe della distribuzione delle dighe per quota media del bacino idrografico sotteso.....	137
A2.7 - Mappa della distribuzione delle dighe per altezza	138
A2.8 - Mappe della distribuzione delle dighe per volume di invaso (10^6 m^3)	139
A2.9 - Mappe della distribuzione delle dighe per quota di massima regolazione.....	140
Allegato 3 - Consistenza dei dati pluviometrici di riferimento per i bacini sottesi dalle dighe italiane.....	141
A3.1 - Stazioni pluviometriche interne.....	142
A3.1.1 – Distribuzione delle densità dei dati pluviometrici delle stazioni interne ai bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane.....	159
A3.2 - Stazioni pluviometriche di pertinenza.....	160
A3.2.1 - Distribuzione delle densità dei dati pluviometrici delle stazioni di pertinenza ai bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane.....	177
Allegato 4 - Caratteristiche morfologiche e idrologiche dei bacini idrografici sottesi dalle dighe	178
Allegato 5 – Portate indice di riferimento	193
Allegato 6 – Riepilogo portate indice.....	211
Allegato 7 – Schede di dettaglio dighe e stazioni Pubblicazione n°17.....	226
APPENDICI	309
Appendice A - Principali definizioni riguardanti le dighe.....	310
Appendice B - Script MATLAB per il conteggio del numero di stazioni e anni	312
Appendice C – Script per il calcolo dei parametri a ed n dei bacini idrografici sottesi dalle dighe.....	314
Appendice D – Script per il calcolo della portata indice per le stazioni idrometriche a valle o monte delle dighe	317

Indice delle figure

Figura 1 - Sezioni idrografiche CUBIST rappresentate sul WebGIS.....	12
Figura 2 - Bacini idrografici CUBIST rappresentati sul WebGIS.....	12
Figura 3 - WebGIS CUBIST riferito alla Sezione idrografica CUBIST denominata Orco_PontCanavese....	13
Figura 4 - Shapefile delle sezioni idrografiche CUBIST.....	14
Figura 5 - Shapefile dei bacini idrografici CUBIST.....	14
Figura 6 - Stazioni pluviometriche I-RED	15
Figura 7 - Esempio diga di Montedoglio (AR).....	20
Figura 8 - Sovrapposizione del bacino idrografico con le zone dove non è possibile effettuare la stima	20
Figura 9 - Modifica dei contorni del bacino idrografico	21
Figura 10 - Distribuzione delle grandi dighe italiane per regione.....	22
Figura 11 - Uffici Tecnici per le Dighe	23
Figura 12 - Distribuzione delle dighe per ufficio tecnico.....	24
Figura 13 - Distribuzione delle dighe per status.....	24
Figura 14 - Distribuzione delle dighe per tipologia di utenza principale	25
Figura 15 - Distribuzione delle dighe in Italia.....	26
Figura 16 - Distribuzione delle dighe per l'area del bacino idrografico sotteso	26
Figura 17 - Distribuzione delle dighe per la quota media del bacino idrografico sotteso	27
Figura 18 - Distribuzione delle dighe per quota di massima regolazione	27
Figura 19 - Distribuzione delle dighe per altezza.....	28
Figura 20 - Diga del Vajont (PN) – La diga più alta costruita in Italia	28
Figura 21 - Diga dell'Alpe Gera (SO) – La diga più alta in esercizio	29
Figura 22 - Distribuzione delle dighe per volume di invaso	29
Figura 23 - Diga di Olginate (LC) - La diga con il maggior volume di invaso.....	30
Figura 24 - Schema di una diga ordinaria.....	31
Figura 25 - Diga ordinaria di Alpe Gera (SO).....	31
Figura 26 - Schema trasversale di una diga alleggerita	32
Figura 27 - Diga a gravità alleggerita di Malga Bissina (TN).....	32
Figura 28 - Schema trasversale di una diga ad arco	33
Figura 29 - Diga ad arco di Santa Giustina (TN).....	33
Figura 30 - Schema trasversale di una diga ad arco gravità	33
Figura 31 - Diga ad arco gravità di Place Moulin (AO).....	33
Figura 32 - Schema trasversale di una diga a cupola.....	34
Figura 33 - Diga a cupola di Val Gallina (BL).....	34
Figura 34 - Schema trasversale di una diga in materiali sciolti.....	34
Figura 35 - Diga in terra e pietrame di Fontana Bianca (BZ).....	35
Figura 36 - Schema trasversale di una diga in terra e/o pietrame con struttura di tenuta interna.....	35
Figura 37 - Diga in terra e pietrame di Bilancino (FI) con struttura di tenuta interna.....	35
Figura 38 - Schema trasversale di una diga in terra e/o pietrame con struttura di tenuta esterna.....	35
Figura 39 - Diga di Paduli (MS) con struttura di tenuta esterna.....	36
Figura 40 - Traversa di Kniepass (BZ).....	36
Figura 41 - Diga mista di Corbara (TR)	36
Figura 42 - Distribuzione delle dighe per tipologia costruttiva.....	37
Figura 43 - Dighe calcestruzzo in Italia.....	37
Figura 44 - Dighe a gravità in Italia	38
Figura 45 - Dighe a volta in Italia.....	38
Figura 46 - Dighe in materiali sciolti in Italia	38
Figura 47 - Bacino idrografico errato sotteso dalla diga di San Eleuterio (FR)	39
Figura 48 - Finestra di dialogo del comando r.watershed	40

Figura 49 - Finestra di dialogo del comando r.water.outlet.....	41
Figura 50 - Bacino idrografico ricalcolato sotteso dalla diga di San Eleuterio (FR).....	42
Figura 51 - Bacini idrografici sottesi dalle dighe dell'Ufficio Tecnico di Torino	43
Figura 52 - Estratto della tabella degli attributi dello shapefile Torino_bacini_idrografici_dighe.shp.....	43
Figura 53 - Shapefile Grandi_dighe_Italian.shp.....	44
Figura 54 - Estratto della tabella degli attributi dello shapefile Grandi_dighe_italiane.shp	45
Figura 55 - Shapefiles dei bacini idrografici sottesi dalle dighe suddivisi per ufficio tecnico.....	45
Figura 56 - Modellatore QGIS.....	46
Figura 57 - Parametri del modello.....	47
Figura 58 - Parametri in ingresso nel modello	47
Figura 59 - Algoritmi del modello.....	48
Figura 60 - Join attributes by location per individuare le stazioni interne	49
Figura 61 - Modello per l'individuazione delle stazioni interne ai bacini idrografici sottesi dalle dighe.....	49
Figura 62 - Modello grafico negli strumenti di processing	50
Figura 63 - Esecuzione in serie del modello creato.....	50
Figura 64 - Compilazione del modello.....	51
Figura 65 - Esempio di output per la diga di Ceppo Morelli in Piemonte.....	52
Figura 66 - Attribute table delle stazioni interne alla diga di Ceppo Morelli in Piemonte.....	52
Figura 67 - Dighe per ufficio tecnico che presentano al loro interno stazioni pluviometriche I-RED.....	53
Figura 68 - Rapporto il numero di anni-stazione e area del bacino idrografico per le stazioni pluviometriche interne (Ufficio tecnico di Torino)	54
Figura 69 - Finestra di dialogo QGIS per la realizzazione dei poligoni di Voronoi.....	56
Figura 70 - Poligoni di Thiessen della rete pluviometrica I-RED	56
Figura 71 - Join attributes by location per individuare le stazioni pertinenti	57
Figura 72 - Modello per individuare le stazioni pluviometriche pertinenti.....	58
Figura 73 - Topoietti del bacino idrografico sotteso dalla Diga Gurzia (TO)	59
Figura 74 - Tabella degli attributi dei Topoietti del bacino idrografico sotteso dalla Diga Gurzia (TO).....	59
Figura 75 - Shapefiles dei topoietti per Ufficio Tecnico	60
Figura 76 - Confronto tra il numero di anni-stazione per le stazioni pluviometriche interne e pertinenti	61
Figura 77 - Rapporto tra numero di anni-stazione e area del bacino idrografico per le stazioni pluviometriche di pertinenza (Ufficio tecnico di Torino).....	62
Figura 78 - Distribuzione delle sezioni idrografiche CUBIST.....	63
Figura 79 - Dighe, per Ufficio Tecnico, che presentano una sezione idrografica a monte	64
Figura 80 - Bacini idrografici CUBIST uniti.....	65
Figura 81 - Bacini idrografici CUBIST divisi.....	66
Figura 82 - Esempio di Attribute table di uno shapefile dei bacini idrografici CUBIST	66
Figura 83 - Attribute table modificata dello shapefile Grandi_dighe_Italiane.shp	67
Figura 84 - Join attributes by location per individuare le stazioni CUBIST a valle delle dighe	67
Figura 85 - Modello per individuare le stazioni idrografiche CUBIST a valle delle dighe.....	68
Figura 86 - Output dell'esecuzione in serie del modello per individuare le stazioni CUBIST a valle	68
Figura 87 - Esempio della tabella degli attributi di un file di output.....	69
Figura 88 - Modello per individuare le stazioni CUBIST a monte delle dighe.....	72
Figura 89 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB)	75
Figura 90 - Stazioni pluviometriche di pertinenza al bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB) ...	75
Figura 91 - Interpolazione lineare dei dati della stazione 12299.....	77
Figura 92 - Interpolazione lineare dei dati della stazione 12435.....	77
Figura 93 - Curva di possibilità media per il bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB).....	78
Figura 94 - Rappresentazione di un sito prossimo a stazioni idrografiche.....	83
Figura 95 - Esempio diga di Isola Serafini (PC)	85
Figura 96 - Esempio diga di Careser (TN)	85
Figura 97 - Confronto delle portate indice delle stazioni ottenute mediante i due metodi.....	86
Figura 98 - Distribuzione del rapporto tra le portate indice sul territorio nazionale	87

Figura 99 - Grafico di confronto delle portate indice delle stazioni di monte e valle per l'Ufficio tecnico di Milano	89
Figura 100 - Esempio di curva di involuppo delle portate	90
Figura 101 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Nuraghe Arrubiu (NU).....	91
Figura 102 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Nuraghe Arrubiu.....	93
Figura 103 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO A).....	94
Figura 104 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO A).....	94
Figura 105 - Portate specifiche ottenute con tutti i metodi (CASO A).....	95
Figura 106 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Tarsia (CS).....	96
Figura 107 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Cecita (CS)	97
Figura 108 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO B).....	98
Figura 109 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO B).....	99
Figura 110 - Portate specifiche ottenute con i differenti metodi (CASO B)	99
Figura 111 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Boschi	100
Figura 112 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Boschi	101
Figura 113 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO C)	102
Figura 114 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO C)....	103
Figura 115 - Portate specifiche ottenute con i vari metodi (CASO C).....	103

Introduzione

Le dighe segmentano numerosi fiumi e torrenti italiani, interrompendone il corso con annessi impatti ambientali; questo ha frammentato grandi bacini idrici disconnettendo tra loro sistemi che in precedenza erano a flusso libero. Tuttavia, le dighe, a loro volta, hanno fornito e forniscono supporto allo sviluppo economico e sociale in tutto il mondo, tanto è vero che un grande numero di dighe è tuttora in costruzione o ne è stata pianificata la realizzazione.

Il funzionamento “sicuro” delle dighe ha però una significativa rilevanza sociale, economica e ambientale ed è quindi necessario disporre appropriate procedure di gestione. Le dighe forniscono servizi preziosi ma è necessario provvedere alla loro riabilitazione poiché sono stati posti nuovi requisiti di sicurezza idrologica da società sempre più avverse al rischio.

In Italia, la maggior parte delle dighe è stata costruita durante il XX secolo sotto condizioni ingegneristiche, sociali, economiche e forse climatiche diverse rispetto a quelle di oggi. Di conseguenza sono presenti grandi incertezze che incidono sulle politiche di mitigazione del rischio di alluvione nei fiumi regolamentati da invasi. Le incertezze derivano sia dalla complessità dei processi fisici sia da quelli controllati dall'uomo, compresi problemi di scala nell'osservazione e nella modellazione, le strategie di gestione e la pratica operativa.

Per raggiungere ad una prima valutazione della sicurezza idrologica delle dighe è necessario valutare la capacità degli sfioratori ad adattarsi a piene con portate aventi tempi di ritorno pari a 1000 anni per le dighe in calcestruzzo e 3000 anni per le dighe in materiali sciolti, come riportato nelle “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta” [1].

Questa valutazione può essere effettuata utilizzando approcci regionali, come ad esempio il metodo VAPI, come fatto da Bocchiola Daniele e Rosso Renzo nel loro lavoro “Safety of Italian Dams in the face of flood hazard”[2]. La letteratura scientifica, però, sta cambiando metodologia d'approccio; al posto di utilizzare solamente il modello “migliore” vengono sfruttati in modo simultaneo differenti modelli e, come proposto da Claps Pierluigi, Ganora Daniele e Laio Francesco nel “XXXV Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche” (settembre 2016) [3], è possibile valutare la qualità delle stime attribuendo ad ognuna di esse un punteggio da 0 a 1 per ogni metodologia utilizzata. I punteggi con un valore ridotto vengono assegnati a metodi che hanno alti livelli di incertezza, poiché tengono presente che i dati a disposizione abbiano una bassa numerosità o che i parametri siano stimati con metodi inadeguati.

L'obiettivo della tesi in oggetto è quello di creare una caratterizzazione omogenea delle componenti idrologiche delle grandi dighe italiane, ovvero quelle dighe che presentano un'altezza della diga superiore a 15 m, o un volume d'acqua maggiore di un milione di metri cubi finalizzato alle valutazioni di sicurezza idrologica.

Per fare ciò, durante lo sviluppo dell'elaborato sono stati messi a sistema per la prima volta in Italia, quattro collezioni di dati e metodi sistematicamente disponibili sul territorio nazionale e ne sono stati creati alcuni di nuovi.

Le basi date utilizzate sono state le seguenti:

- le sezioni di misura, i dati di piena e bacini idrografici relativi alla Pubblicazione n. 17 del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), riportati nel progetto CUBIST (<http://www.cubist.polito.it>);
- la banca dati delle dighe italiane (da “Building and classification of dam basins in Italy” di Guillermo Sancho Villares [4]);
- il database nazionale delle piogge intense I-RED [5];
- il Metodo VAPI automatizzato (da “Un applicativo per la stima delle piene in Italia mediante i metodi VAPI” di Federico Briglio [6]).

Le collezioni di dati di nuova realizzazione sono state le seguenti:

- Banca dati GIS Dighe Italiane (GDI);
- Topoietti relativi alle stazioni pluviometriche pertinenti ai bacini idrografici sottesi dalle dighe.

A differenza del lavoro di Bocchiola D. e Rosso R. [2], in questo elaborato sono stati anche considerati i dati di precipitazione riferiti ad ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe e per ciascuno di essi tramite un modello afflussi-deflussi (formula razionale) ne è stata calcolata la portata.

La prima parte di elaborato si è, quindi, basata sullo studio e sull'analisi dei dati delle precipitazioni; mentre la seconda ha previsto lo studio delle portate al colmo di piena.

In primis è stata creata la banca dati GIS Dighe Italiane (GDI) in cui sono presenti, con le proprie caratteristiche morfologiche (area, quota media, minima e massima), i bacini idrografici sottesi dalle grandi dighe italiane. In seguito per ognuno di essi sono stati ricavati i topoietti relativi alle stazioni pluviometriche di loro pertinenza. Nella terza fase del lavoro è stata effettuata un'analisi della consistenza dei dati pluviometrici di riferimento per i bacini sottesi dalle dighe italiane. Successivamente, per ogni bacino idrografico, sono state calcolate le caratteristiche idrologiche (a ed n) e sono stati calcolati i valori di portata indice attraverso la formula razionale.

Dopo aver analizzato le precipitazioni, il focus si è spostato sulle portate; per prima cosa sono state individuate, ove presenti, le stazioni idrografiche, della Pubblicazione n.17, a monte e/o valle delle grandi dighe italiane. Per ognuna di queste è stata fatta un'analisi dei valori di portata indice ottenuti dall'applicativo VAPI e dai dati campionari.

A partire da questa analisi è stato ottenuto un rapporto che è stato utilizzato per correggere i valori di portata indice ottenuti, per i bacini idrografici sottesi dalle dighe, con l'applicativo VAPI.

Quindi, per la maggior parte delle dighe si sono ottenute le caratteristiche morfologiche dei bacini idrografici sottesi da esse, i parametri delle curve di possibilità pluviometrica e tre valori di portata indice: quella calcolata con la formula razionale, quella ottenuta dall'applicazione dei metodi VAPI ed infine il valore di portata scalato.

Capitolo 1 – I dati idrologici in Italia tra omogeneità e frammentazione

Il Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, d'ora in poi chiamato SIMN, è stato costituito nel 1917 da Ministero dei lavori pubblici con l'obiettivo di uniformare, organizzare e rendere disponibili le misurazioni pluviometriche, idrometriche e mareografiche nel territorio nazionale.

Con il decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59” venne disposto che gli uffici periferici del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali fossero trasferiti alle regioni.

Il trasferimento definitivo è stato stabilito con il decreto della Presidenza del Consiglio dei ministri del 24 luglio 2002, in cui si deliberò che, dal 1 ottobre 2002, gli uffici compartimentali, le sezioni staccate del SIMN venissero trasferite alle regioni presso le quali avevano sede. Questo ha comportato il passaggio delle competenze del Servizio idrografico agli enti regionali (come ad esempio le agenzie Arpa, oppure servizi idrologici regionali), e la sostituzione dei precedenti Compartimenti, che erano molto spesso sovraregionali, in enti aventi estensione regionale.

Il SIMN, fino alla cessione delle sue attività, ha provveduto alla pubblicazione degli annali idrologici, relativi ai differenti compartimenti in cui era stato suddiviso il territorio; successivamente ogni struttura regionale si è incaricata di pubblicare i dati corrispondenti.

Il passaggio dei sistemi di monitoraggio da nazionali (SIMN) a regionali ha causato, negli ultimi anni, una frammentazione delle informazioni disponibili e delle serie storiche riguardanti le misurazioni pluviometriche e idrometriche su tutto il territorio italiano.

Ad oggi, l'unica fonte di informazione disponibile in modo omogeneo su tutto il territorio per i dati di portata al colmo di piena è la Pubblicazione Speciale n. 17 del SIMN, la cui ultima edizione risale al 1970. Le sezioni di misura, i bacini idrografici e i dati di piena relativi a questa pubblicazione sono alla base del progetto CUBIST (*Characterisation of Ungauged Basins by Integrated uSe of hydrological Techniques*).

Per quanto riguarda invece i dati pluviometrici è stato recentemente creato un database, denominato Italian Rainfall Extreme Dataset [5].

1.1 - Il progetto CUBIST

CUBIST (*Characterisation of Ungauged Basins by Integrated uSe of hydrological Techniques*) è un potente sistema informatico progettato per gestire e accedere, a scala nazionale, ai dati idrologici e climatologici. Il database comprende circa 6000 stazioni pluviometriche, 700 stazioni termometriche e 400 stazioni idrometriche, i cui bacini idrografici sono completamente caratterizzati secondo geomorfologia e principali grandezze sia climatiche sia idrologiche.

La base dati di CUBIST è stata creata utilizzando dati di pubblico dominio (prima disponibili solo su supporto cartaceo) aventi fonte e codifica differente, con lo scopo di effettuare attività di verifica, correzione, omogeneizzazione ed eventuale ricodifica dei dati.

Per quanto riguarda i dati geomorfologici, sono stati ottenuti attraverso l'analisi del Modello Digitale del Terreno NASA – SRTM.

Invece i dati relativi alle stazioni idrometriche sono stati raccolti dalle serie storiche delle portate al colmo di piena che sono state ottenute dai 4 volumi dalla Pubblicazione n° 17 del SIMN, aventi copertura temporale fino al 1970, in seguito integrate con i dati collezionati nel progetto VAPI-GNDICI.

Il Sistema Informativo CUBIST può essere interrogato per effettuare analisi specifiche di grandezze climatologiche e idrologiche ed è funzionante in rete tramite il seguente link:

http://www.CUBIST.polito.it/webgis/map_default.phtml

Sul webGIS di CUBIST è possibile selezionare quali layers mostrare sulla mappa tra quelli riguardanti l'idrologia, la meteorologia e molto altro. A titolo indicativo vengono riportate due immagini che mostrano i bacini idrografici e le stazioni idrografiche.

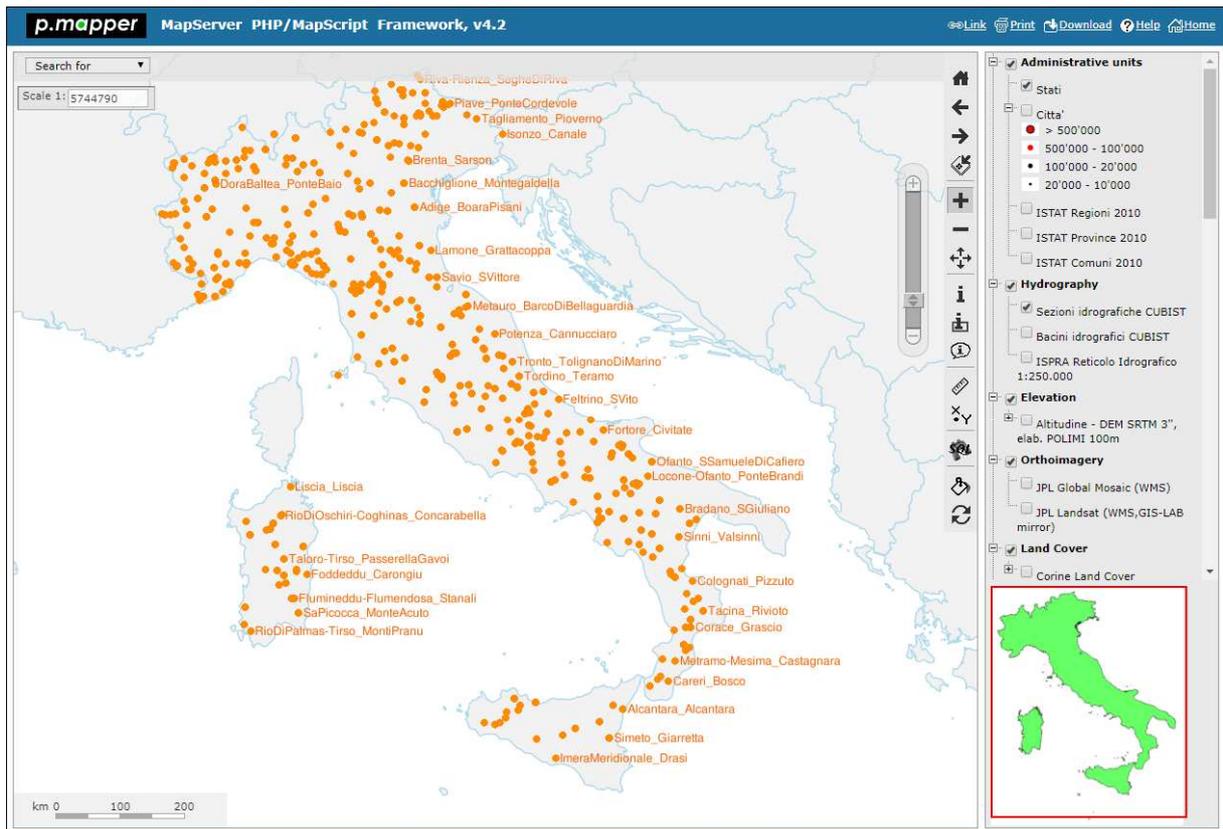


Figura 1 - Sezioni idrografiche CUBIST rappresentate sul WebGIS

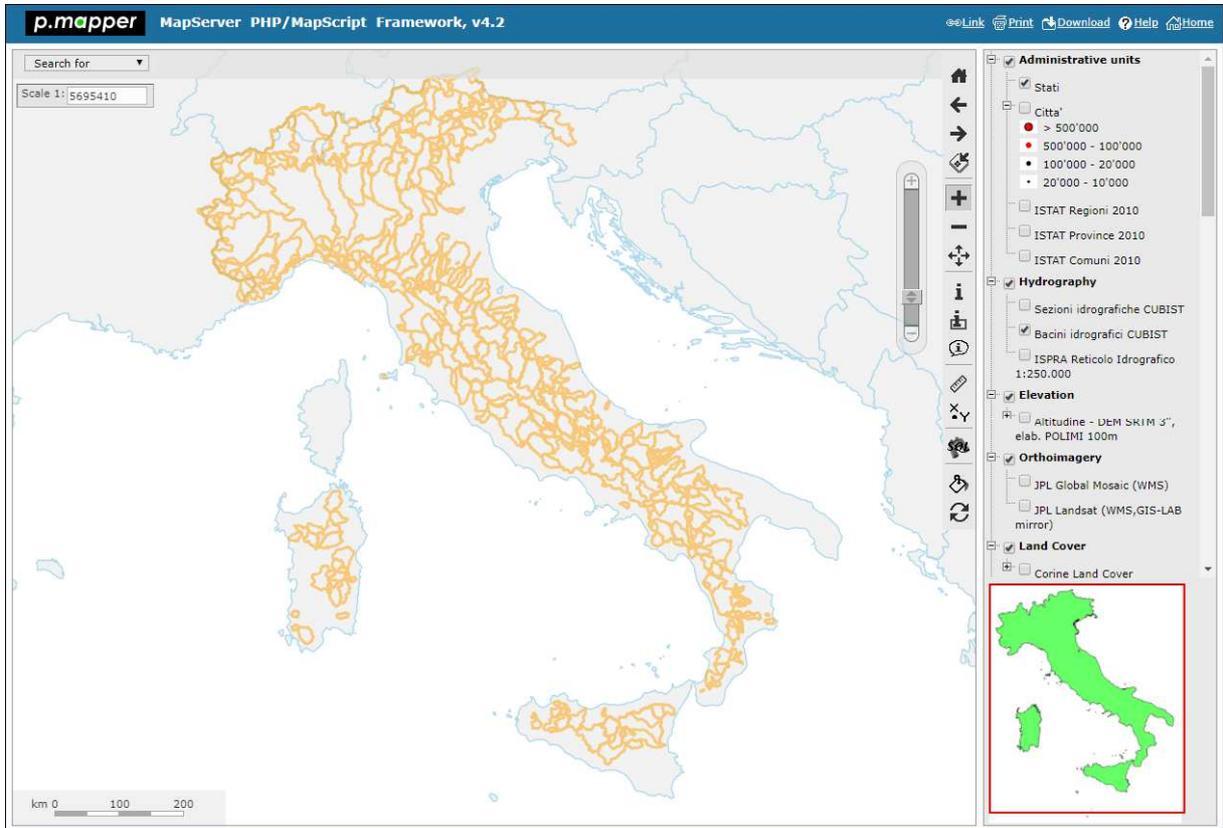


Figura 2 - Bacini idrografici CUBIST rappresentati sul WebGIS

Come illustrato in precedenza, attraverso l'applicazione web è possibile interrogare la mappa. Ad esempio, come mostrato in Figura 3, una volta cliccato in corrispondenza della Sezione idrografica CUBIST denominata *Orco_PontCanavese* si apre una finestra in cui vengono riportati i bacini idrografici sui quali ricade questa stazione con le rispettive caratteristiche e i valori di portata massimi annuali al colmo di piena e giornalieri registrati dalla stazione.

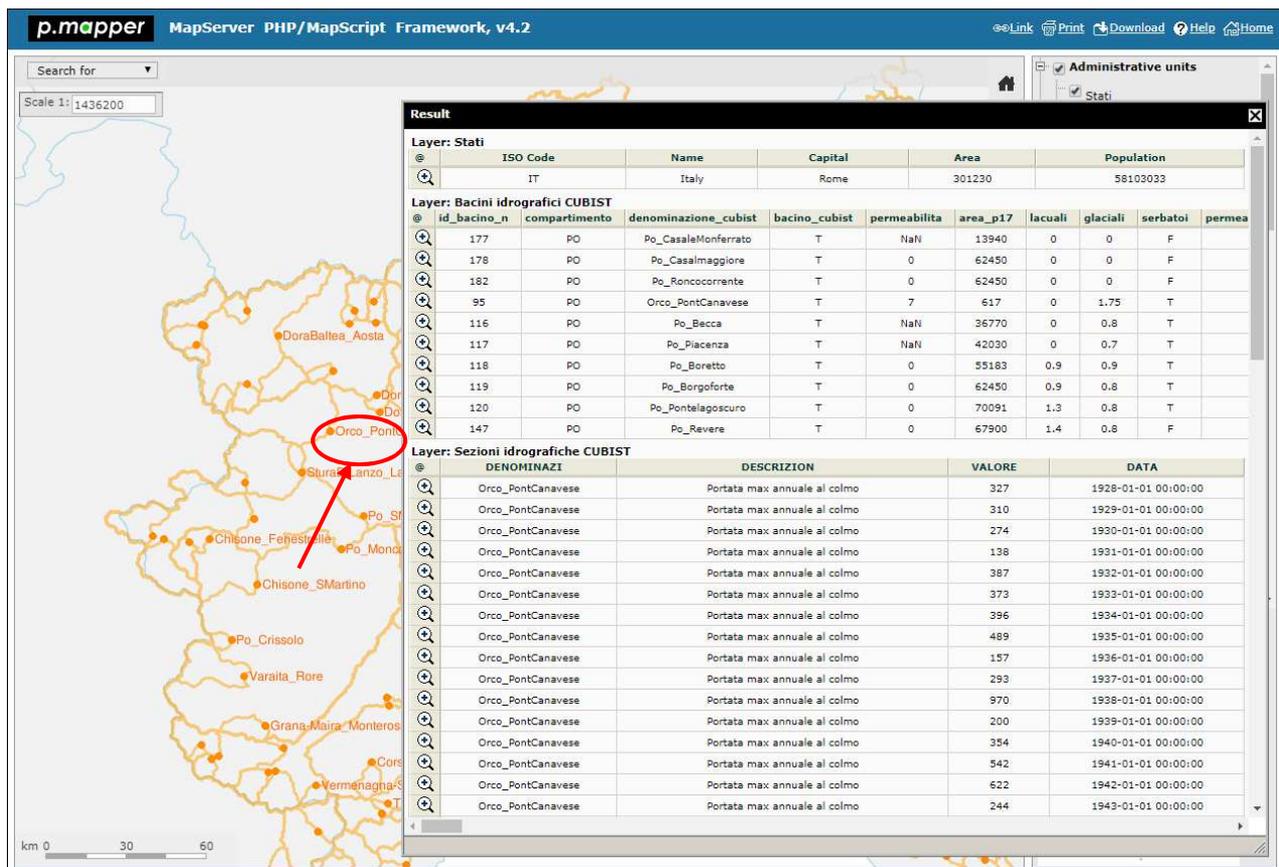


Figura 3 - WebGIS CUBIST riferito alla Sezione idrografica CUBIST denominata *Orco_PontCanavese*

Sono stati forniti dal Politecnico di Torino due shapefiles uno contenente le sezioni idrografiche CUBIST (Figura 4) e l'altro i bacini idrografici CUBIST (Figura 5) che sono stati utilizzati per individuare quali di queste si trovano a valle e quali a monte delle dighe.

Inoltre, il Politecnico ha condiviso tre file Excel al cui interno era presente il database delle portate per il nord, centro e sud Italia; per ogni stazione sono stati riportati codice, anno e portate al colmo di piena. Il database è stato utilizzato per calcolare le portate indice delle stazioni che si trovano sia a valle sia a monte delle dighe.

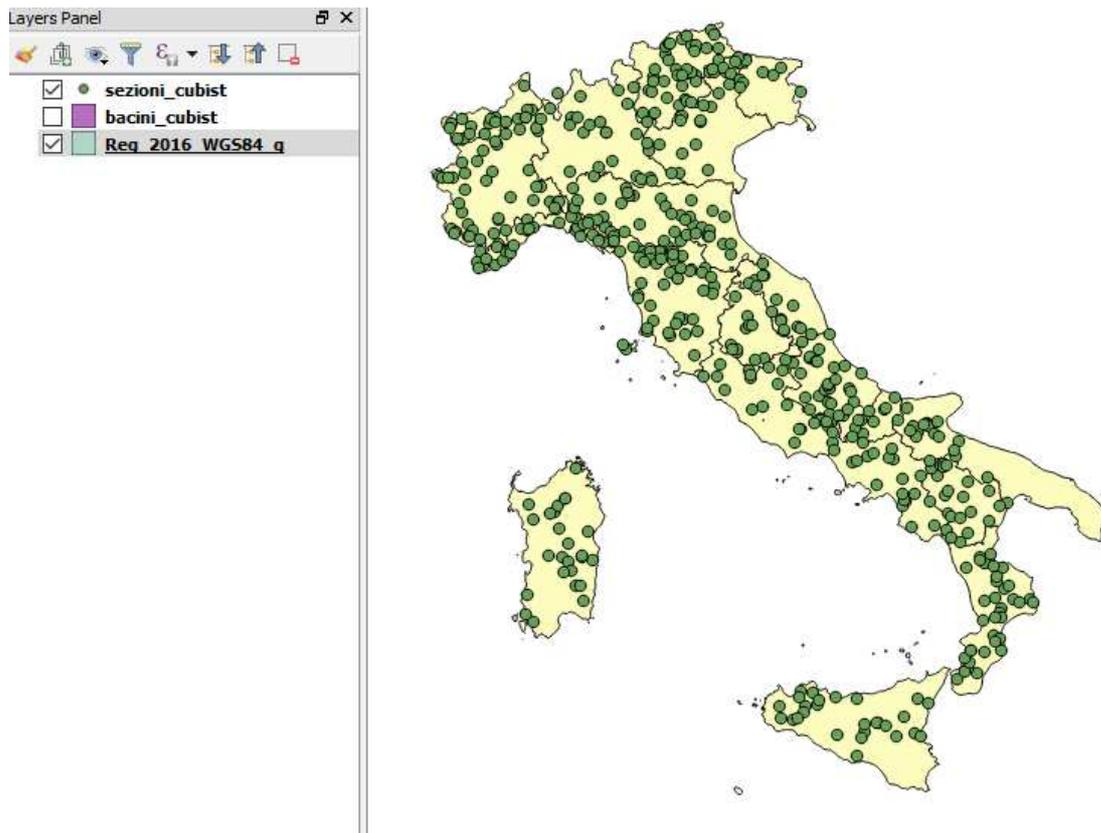


Figura 4 - Shapefile delle sezioni idrografiche CUBIST

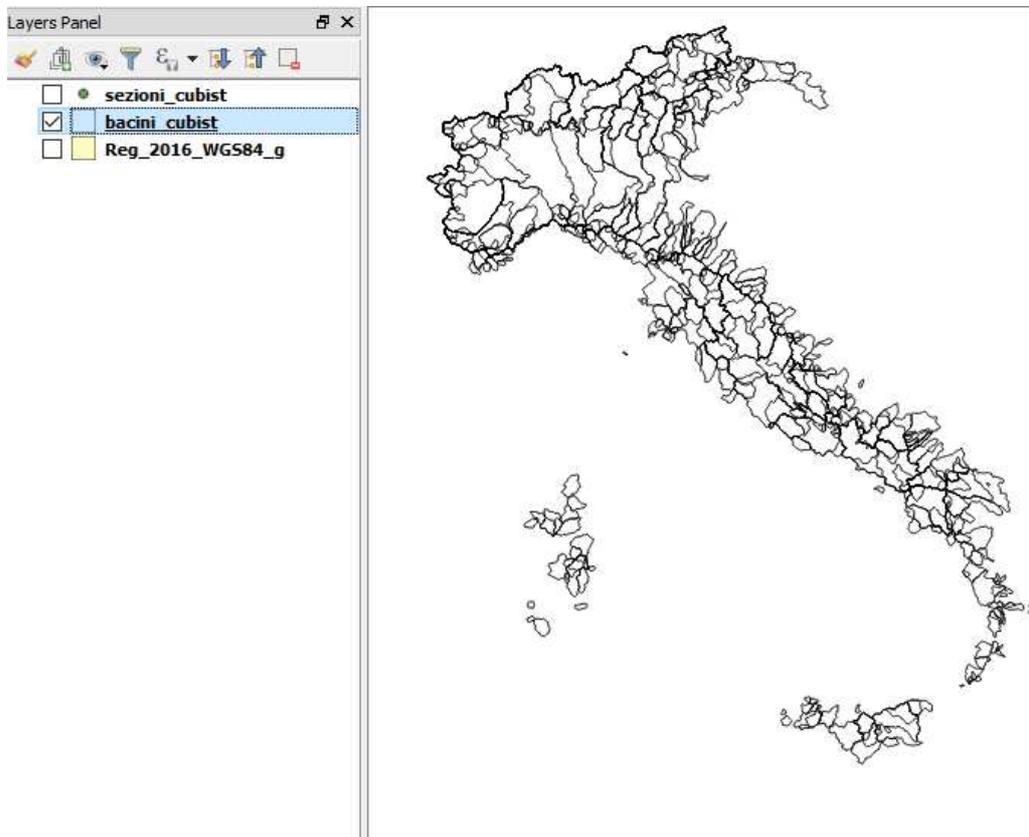


Figura 5 - Shapefile dei bacini idrografici CUBIST

1.2 - Italian Rainfall Extreme Dataset (I-RED)

A livello nazionale, i primi tentativi di realizzare una raccolta sistematica di dati sulle precipitazioni mensili risalgono al 1880. Il SIMN ha registrato i valori massimi annuali per le durate 1 - 3 - 6 - 12 e 24 ore negli annali idrologici dal 1917 fino agli inizi degli anni 2000 circa.

Solo una minima parte dei dati sulle precipitazioni italiane è disponibile in un formato leggibile dal computer, inoltre lo smantellamento del SIMN ha portato ad una mancanza di aggiornamento del database nazionale relativo alle piogge estreme che è ancora fermo, per alcune regioni, all'inizio degli anni '90.

Essendo assente, per tutto il territorio italiano, un set di dati di precipitazioni sub-giornalieri; il Politecnico di Torino ha creato un database, denominato Italian Rainfall Extreme Dataset [5] (acronimo I-RED), al cui interno sono presenti le precipitazioni massime annuali registrate da 1 a 24 ore consecutive (le durate esatte disponibili sono 1-3-6-12 e 24 ore) da più di 4500 stazioni in tutto il paese, comprese tra il 1916 e il 2014.

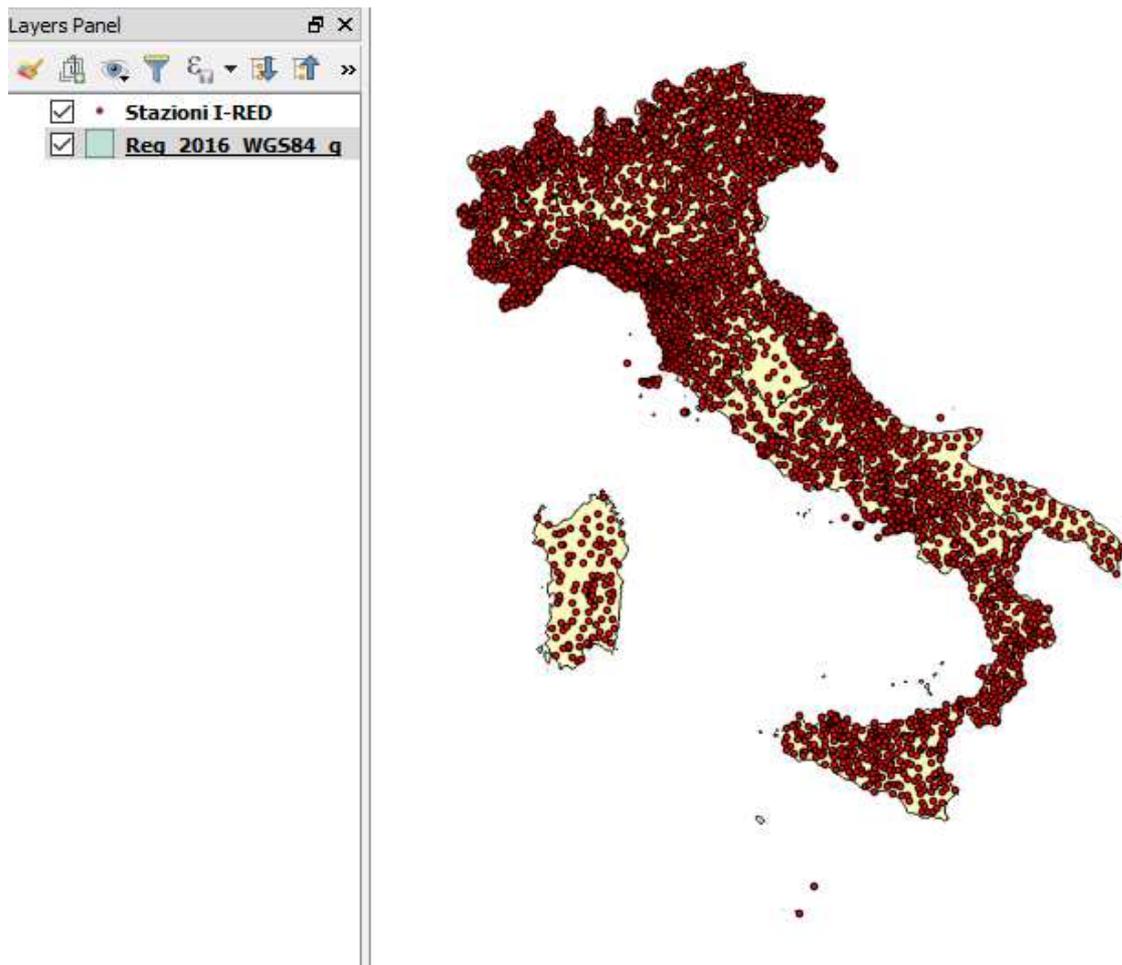


Figura 6 - Stazioni pluviometriche I-RED

La quantità di dati raccolti ogni anno non è costante tra il 1916 e il 2014, aumentando nel tempo poiché sono state installate più stazioni negli ultimi anni. La disponibilità dei dati diminuisce nel periodo della Seconda Guerra Mondiale, poiché numerose stazioni non hanno registrato dati, per ovvie ragioni.

Dopo il 1980, con il progressivo scioglimento del SIMN e lo sviluppo delle autorità idrografiche locali, la disponibilità dei dati è diminuita rapidamente fino al 2001, quando i pluviometri ancora sotto il SIMN sono stati rilevati dai Centri operativi locali.

Dopo la fine degli anni '80, le agenzie ambientali locali hanno iniziato a supportare il SIMN nel suo lavoro. Gradualmente, i 21 servizi idrologici regionali hanno assunto le reti e i compiti di quello nazionale.

Per ogni regione sono stati ottenuti set di dati completi, attraverso complesse operazioni di unione e analisi dei dati provenienti da varie fonti (SIMN, agenzie regionali o CUBIST) ed infine sono stati uniti per generare l'I-RED. Il numero di stazioni disponibili aumenta con il tempo e in maniera esponenziale dopo il licenziamento della SIMN e lo sviluppo delle agenzie locali.

La densità delle stazioni varia ampiamente a livello nazionale e le zone con la maggiore densità di stazioni si trovano nel nord-ovest del paese, in particolare nella regione Liguria, Toscana settentrionale e nel territorio a nord-est.

Il database I-RED è stato fornito dal Politecnico come file MATLAB. All'interno di esso sono presenti tre variabili. La prima contiene l'anagrafica delle stazioni pluviometriche (Codice, nome); la seconda contiene il codice e le coordinate delle stazioni (utilizzato per rappresentarle in QGIS); infine la terza presenta il database vero e proprio, cioè il codice della stazione, l'anno di registrazione e le altezze di pioggia massime a 1 - 3 - 6 - 12 - 24 ore.

Il database I-RED è stato utilizzato per individuare quali siano le stazioni pluviometriche di competenza dei singoli bacini idrografici sottesi dalle dighe e per valutare la consistenza dei dati pluviometrici di essi.

1.3 - Progetto VAPI – Valutazione delle Piene in Italia

Il progetto per la “Valutazione delle Piene in Italia”, noto anche con l’acronimo VAPI, è stato redatto, agli inizi degli anni ’90, dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche [7].

L’obiettivo dell’elaborato [7] è stato quello di creare, per tutto il territorio nazionale, una procedura uniforme per valutare le massime precipitazioni a durata assegnata e le massime portate al colmo di piena, in una sezione di un bacino idrografico, con tempo di ritorno assegnato.

Il progetto VAPI utilizza un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle portate di piena. In particolare, si affida a un modello a doppia componente, denominato TCEV (acronimo di Two Component Extreme Value distribution), che interpreta gli eventi massimi annuali, come l’effetto di una miscela di due popolazioni distinte: la prima relativa agli eventi normali e più frequenti; la seconda relativa agli eventi più gravosi e rari. La scelta di questa distribuzione permette di effettuare stime meno distorte sulle code di quest’ultima.

La stima dei parametri avviene mediante una procedura di regionalizzazione gerarchica basata sull’individuazione di zone omogenee sempre più ampie, all’interno delle quali i parametri statistici della distribuzione possono essere ritenuti costanti. Il criterio di regionalizzazione si divide in tre livelli:

- livello 1: fa riferimento alla scala regionale o interregionale e serve per stimare i parametri di forma;
- livello 2: riguarda la scala regionale o sub regionale ed è rivolto alla stima del parametro di scala;
- livello 3: è a scala di bacino e ha lo scopo di valutare la piena indice.

La valutazione delle piene utilizza il metodo della piena indice, individuando zone statisticamente omogenee all’interno delle quali si può ritenere costante la legge di crescita delle portate con il periodo di ritorno, attraverso l’impiego di modelli concettuali per la valutazione della portata indice partendo dagli afflussi meteorici.

Il VAPI è quindi composto da 10 rapporti di sintesi regionali, dove sono riportati i metodi di stima delle precipitazioni e delle piene di progetto. Le aree regionali sono le seguenti:

- Triveneto;
- Bacino del fiume Po e la Liguria Tirrenica
- Bologna, Pisa e Ancona;

- Roma e Pescara;
- Campania;
- Puglia;
- Basilicata;
- Calabria;
- Sicilia;
- Sardegna.

1.3.1 - L'applicativo VAPI

In questo lavoro è stato utilizzato e modificato l'Applicativo VAPI, creato da Federico Broglio nella sua Tesi di Laurea Magistrale (ottobre 2017) [6], con lo scopo di valutare le portate indice riferite ai bacini idrografici sottesi dalle grandi dighe italiane e dei bacini delle sezioni idrografiche che si trovano a monte o valle delle dighe.

Il suddetto lavoro di Tesi ha previsto la digitalizzazione delle cartografie dei 10 rapporti di sintesi regionali e l'implementazione di tre script eseguibili in GRASS GIS per la determinazione della curva di crescita e la determinazione della portata indice, con il metodo di regressione semplice o multipla per un qualsivoglia bacino idrografico. I metodi appena citati verranno poi descritti nei capitoli successivi.

In questo lavoro verranno presi in considerazione i due script per la valutazione della piena indice. Per entrambi gli script il bacino viene introdotto dall'utente; successivamente lo script calcola l'intersezione di esso con la mappa delle sottozone omogenee e l'area del bacino.

Nella pratica lo script per il calcolo della portata indice con il metodo di regressione lineare semplice permette di definire le sottozone intersecate, l'estrazione dei parametri della regressione lineare relativi ed infine restituire la portata indice derivata dalla media pesata dei valori calcolati mediante regressione per ogni sottozona.

Lo script che utilizza il metodo di regressione multipla invece, dopo l'introduzione del bacino, il calcolo dell'area e delle intersezioni con la mappa delle zone omogenee, definisce il metodo di stima da applicare in base alla zona intersecata. Viene a questo punto richiesto all'utente di inserire eventuali parametri aggiuntivi necessari all'applicazione del metodo di stima. Questi parametri, differentemente da rapporto a rapporto possono essere ad esempio: i parametri delle curve di possibilità pluviometrica, la quota media del bacino, la lunghezza dell'asta principale, le caratteristiche di permeabilità del

bacino, etc... Una volta inseriti i sopracitati parametri, lo script permette la restituzione della portata indice.

In entrambi i casi, se il bacino idrografico interseca una zona dove non sono presenti zone omogenee, oppure una zona in cui non è possibile stimare la portata, verrà mostrato un messaggio di errore.

Dovendo valutare le portate indice per tutte le dighe italiane e per le sezioni idrografiche che si trovano sia a monte sia a valle di esse, è stato scelto di modificare e automatizzare lo script VAPI che utilizza il metodo della regressione lineare semplice.

Se in precedenza l'utente doveva inserire di volta in volta il bacino idrografico per cui voleva calcolare la portata indice, e di conseguenza veniva mostrato il risultato in una finestra di output, ora, con la modifica effettuata, i bacini idrografici vengono presi da una cartella di riferimento ed i risultati vengono salvati in un file di testo.

Non è stato possibile automatizzare lo script che utilizza il metodo della regressione multipla in quanto devono essere inseriti per ogni bacino dei parametri caratteristici in funzione del metodo di stima utilizzato.

Questa modifica ha permesso di utilizzare in modo sistematico, per la prima volta, l'applicativo VAPI, proposto nella tesi [6], sulla penisola italiana poiché, come già specificato, è stato utilizzato per valutare le portate indice di tutte le grandi dighe italiane.

L'utilizzo dell'applicativo in questo lavoro ha permesso la sua validazione e l'individuazione dell'unico "problema" presente. È risultato che il programma non stima la portata per la maggior parte dei bacini idrografici delle dighe e delle sezioni CUBIST in alcune zone del centro Italia. Sottoponendo il tutto ad un'analisi più dettagliata si è scoperto che, a causa della delimitazione del bacino, una minima parte di esso ricade in zone in cui non era possibile stimare la portata. Nella Figura 7 è riportato l'esempio della diga di Montedoglio (AR); osservando la Figura 8 si può notare che il bacino sotteso dalla diga ricade nella zona gialla dove è possibile stimare la portata indice a causa della sua delimitazione.

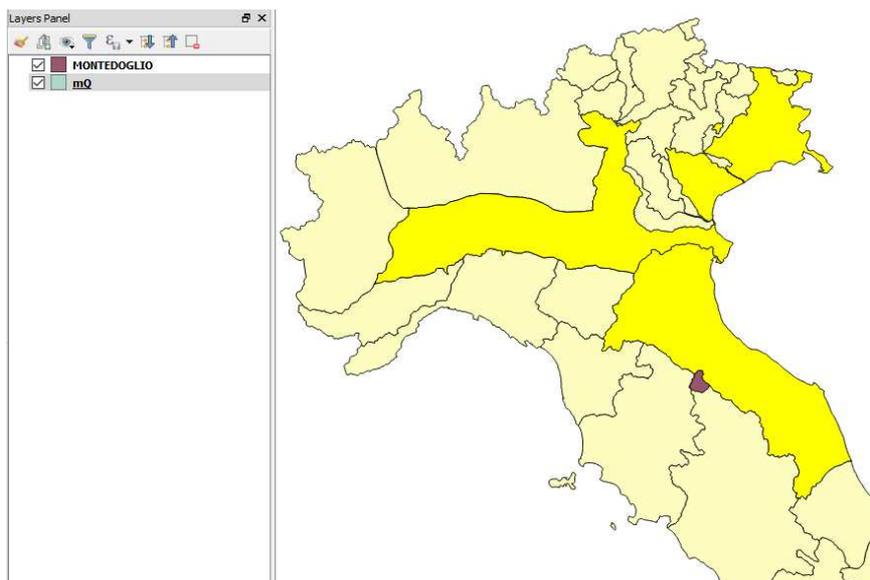


Figura 7 - Esempio diga di Montedoglio (AR)

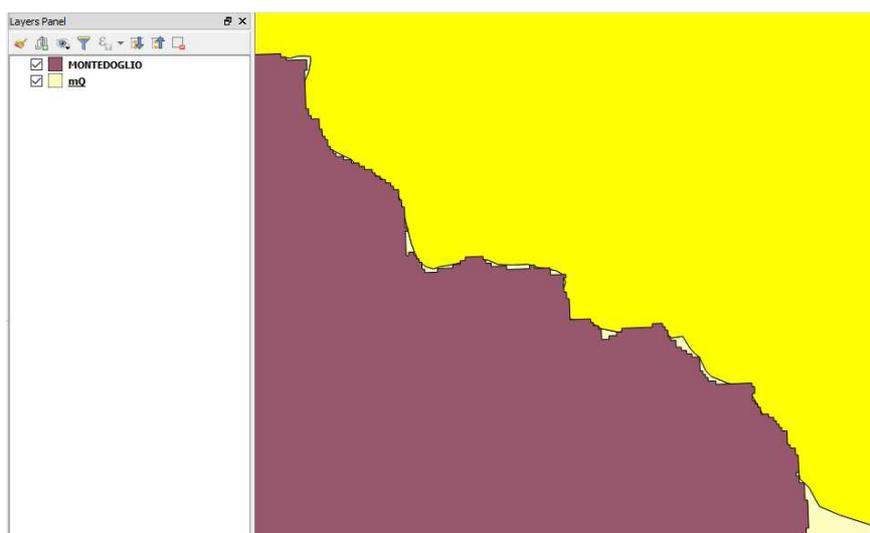


Figura 8 - Sovrapposizione del bacino idrografico con le zone dove non è possibile effettuare la stima

Per risolvere il problema sono stati controllati e corretti i contorni dei bacini che ricadevano nelle zone di stima non possibile a causa della sua delimitazione (come nell'esempio riportato in Figura 9). Grazie a ciò è stato possibile calcolare la portata indice VAPI di quasi tutti i bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane.

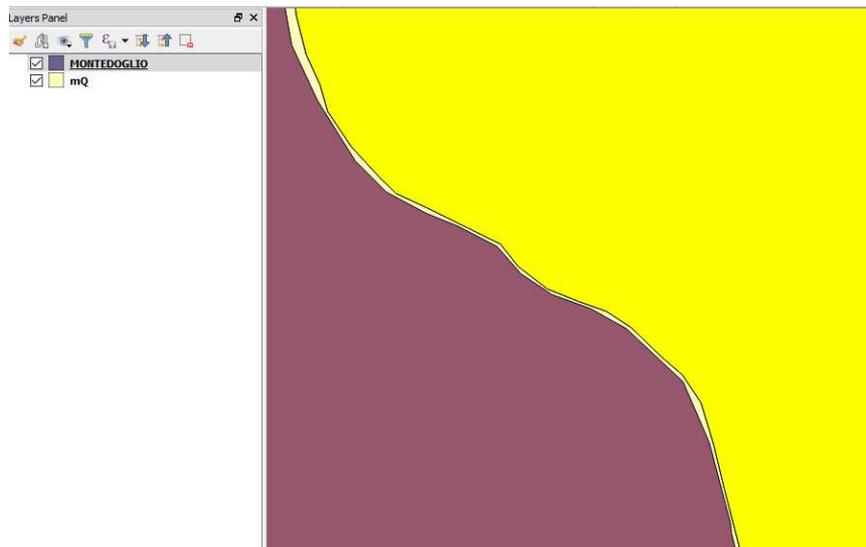


Figura 9 - Modifica dei contorni del bacino idrografico

Quindi, per risolvere il “problema” riscontrato ed evitare all’utente di modificare manualmente la delimitazione di bacini, è consigliabile inserire nello script una riga di codice che valuti quanto è estesa l’area del bacino ricadente nelle zone in cui non è possibile effettuare la stima e la confronti con l’area del bacino idrografico. Se quest’ultima risulta nettamente più grande è opportuno far procedere lo script con il calcolo della portata indice.

Capitolo 2 – Il sistema delle grandi dighe italiane

Una diga è uno sbarramento su un corso d'acqua naturale con l'obiettivo di creare un volume di invaso, per accumulare temporaneamente e regolare i deflussi delle acque. Le dighe prevedono l'accumulo idrico per impieghi idroelettrici, idropotabili, irrigui e industriali. Vengono anche utilizzate per mitigare il rischio di inondazione regolando le portate fluviali attraverso l'effetto di laminazione.

In Italia esistono più di 9000 sbarramenti e la legge n°584 del 1994 classifica come: “grandi dighe” gli sbarramenti che hanno un'altezza maggiore o uguale a 15 metri o un volume di invaso maggiore o uguale a un milione di metri cubi. Per quanto riguarda le “piccole dighe”, vengono definite tali gli sbarramenti che hanno un'altezza minore di 15 metri e un volume di invaso minore di un milione di metri cubi. Dei 9000 sbarramenti presenti 537 (dato aggiornato al 2016) sono classificati come grandi dighe e hanno un'età media superiore ai 60 anni, da tener presente che oltre 200 sono state costruite prima della II Guerra Mondiale.

Sul territorio nazionale le dighe sono suddivise in modo eterogeneo in tutte le regioni; come si evince dal grafico riportato nella Figura 10, la Lombardia è quella con il maggior numeri di grandi dighe (precisamente 77) a seguire si colloca il Piemonte (con 60 grandi dighe) e la Sardegna (con 59).

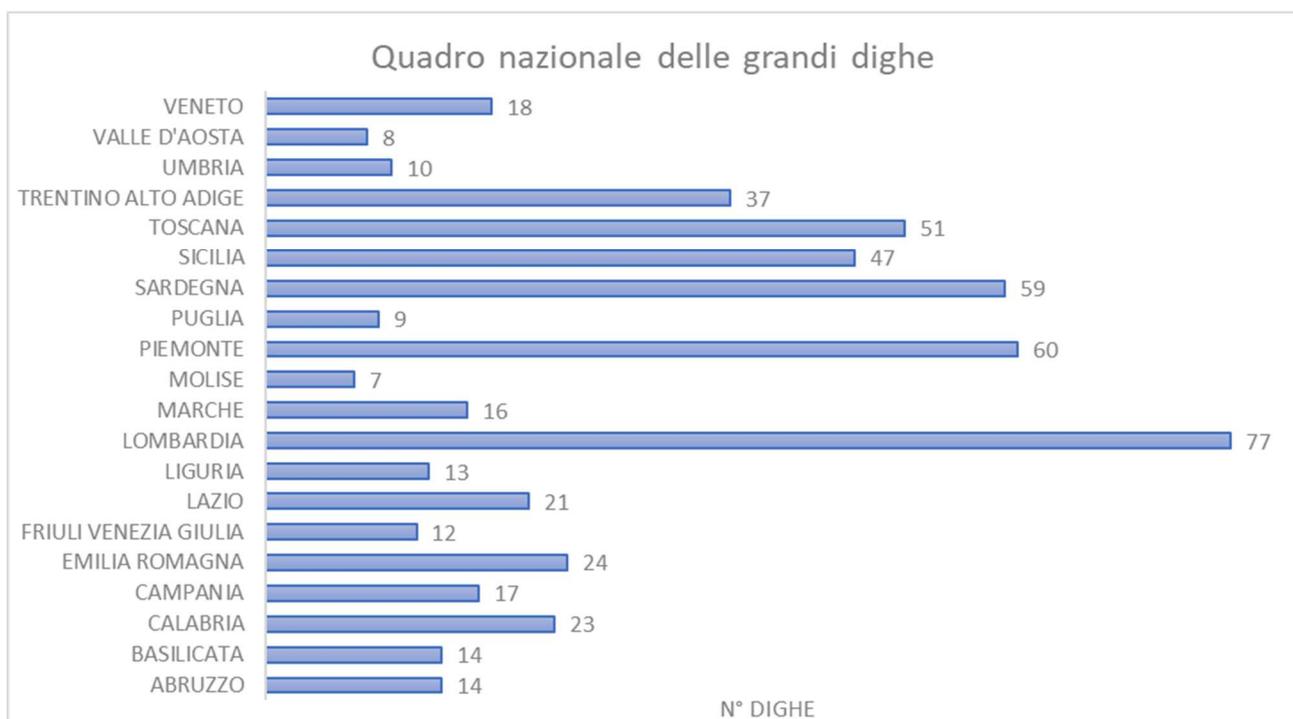


Figura 10 - Distribuzione delle grandi dighe italiane per regione

Attraverso il D.Lgs. 112/1998 le grandi dighe sono considerate di competenza statale mentre quelle di piccole dimensioni sono affidate al controllo regionale. Le prime citate, a partire dal 2008, sono sotto la vigilanza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti attraverso La Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture idriche ed elettriche. In precedenza, però, precisamente dal 1991 al 2003, sono state sotto il controllo del Servizio Nazionale Dighe e, dal 2003 al 2008, del Registro Italiano Dighe.

La Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture idriche ed elettriche provvede, con l'obiettivo di garantire la sicurezza pubblica, all'approvazione tecnica dei progetti delle grandi dighe, tenendo in considerazione gli aspetti ambientali e di sicurezza idraulica derivanti dalla gestione del sistema costituito dall'invaso, dal relativo sbarramento e da tutte le opere complementari e accessorie. La Direzione provvede inoltre, alla vigilanza sulla costruzione delle dighe di competenza e sulle operazioni di controllo e gestione spettanti ai concessionari.

La Direzione Generale è composta da una Sede centrale, che si trova a Roma, e da 9 Uffici Tecnici (mappati nella Figura 11) che esercitano funzioni di controllo e vigilanza sulla sicurezza delle dighe. Essi svolgono, esclusivamente sulle dighe di loro competenza, periodici sopralluoghi e realizzano attività di raccolta di dati e informazioni, relative alle misure di controllo condotte sugli impianti.

Gli Uffici forniscono anche supporto tecnico in occasione di scenari di emergenza che coinvolgano la sicurezza delle dighe, nonché consulenze ad altri Enti pubblici in merito al controllo di dighe di altezza o volume di invaso inferiori ai suddetti limiti.



Figura 11 - Uffici Tecnici per le Dighe

L'ufficio tecnico, come mostrato nel grafico in Figura 12, con il maggior numero di dighe sotto la propria vigilanza è quello di Milano, avente a carico 92 dighe, seguito da Torino con 86 dighe; mentre, l'ufficio tecnico con il minor numero di dighe è quello di Catanzaro con 23 dighe.

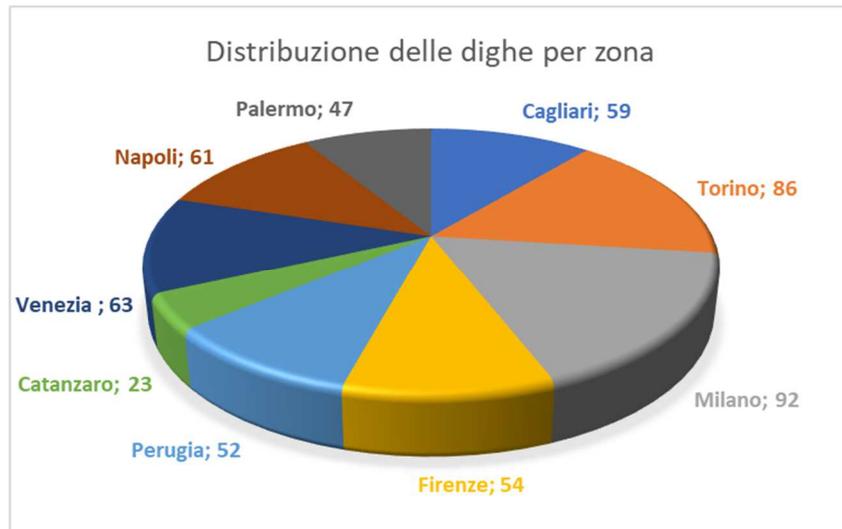


Figura 12 - Distribuzione delle dighe per ufficio tecnico

Lo status di una diga può essere classificato secondo quattro tipologie: esercizio normale, esercizio sperimentale, fuori esercizio e in costruzione. Come si evince dal grafico riportato in Figura 13, il 68% delle grandi dighe italiane ha un esercizio normale, il 7% un esercizio limitato, il 17% ha un esercizio sperimentale, il 2% è in costruzione ed infine il 5% è fuori esercizio temporaneo.

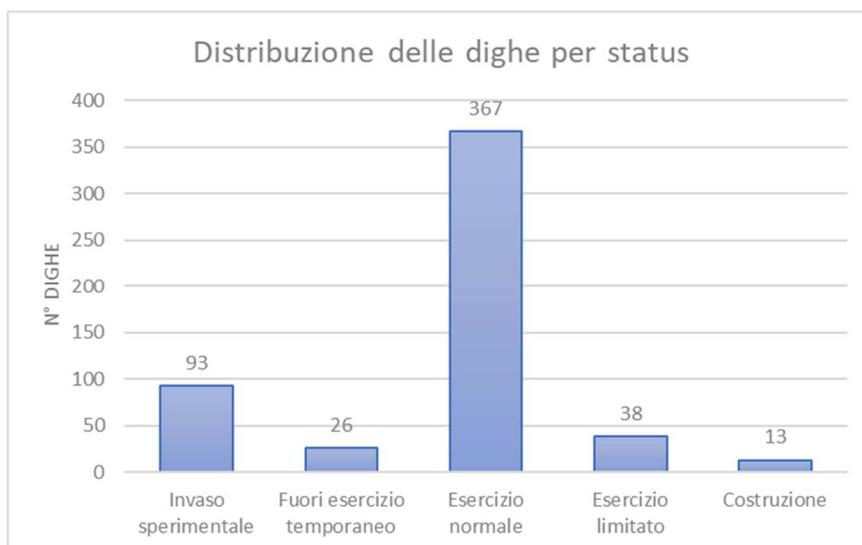


Figura 13 - Distribuzione delle dighe per status

Per quanto riguarda l'utilizzazione prevalente delle 538 dighe italiane, come mostrato dal grafico in Figura 14, si constata che oltre la metà delle dighe ha un utilizzo prevalentemente idroelettrico. La seconda tipologia di utenza più diffusa è quella irrigua; seguita poi da quella potabile, industriale, varia e di laminazione. Infine, il 3% delle dighe italiane non ha alcun utilizzo attuale.

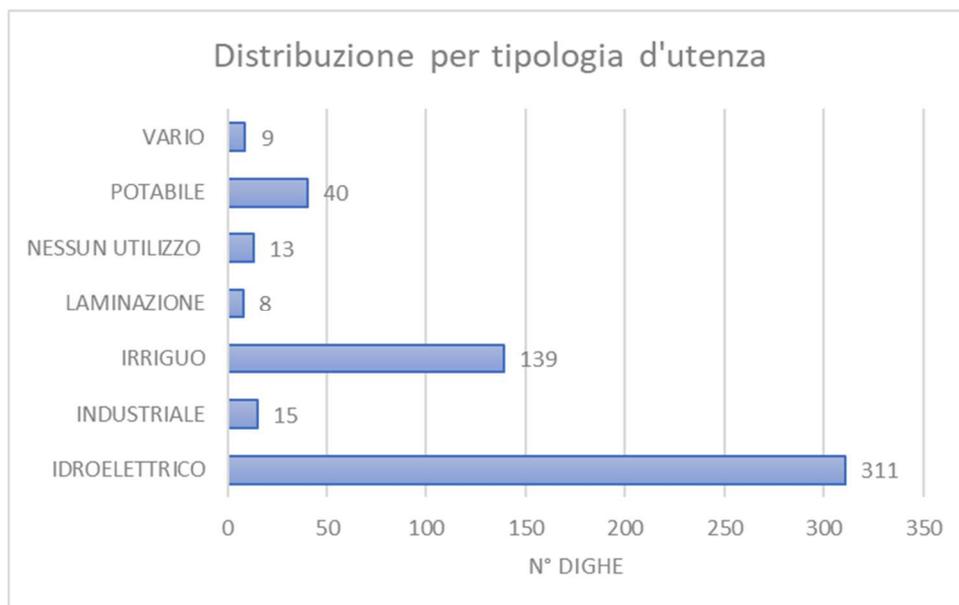


Figura 14 - Distribuzione delle dighe per tipologia di utenza principale

La maggior parte delle dighe italiane, come si può osservare dalla Figura 15, si trova lungo l'arco alpino o la dorsale appenninica; questo influenza le dimensioni dei bacini idrografici e le rispettive quote medie. Circa il 70% dei bacini idrografici sottesi dalle dighe hanno un'area inferiore a 100 chilometri quadrati mentre quasi l'80% ha una quota media superiore ai 500 metri s.l.m.; circa il 30% delle dighe ha il bacino idrografico sotteso con una quota media superiore ai 1500 metri s.l.m. e per il 27% delle dighe, di cui si conosce la quota di massima regolazione, è superiore ai 1000 metri s.l.m. Questi dati sono riportati nei grafici in Figura 16, 17 e 18.



Figura 15 - Distribuzione delle dighe in Italia

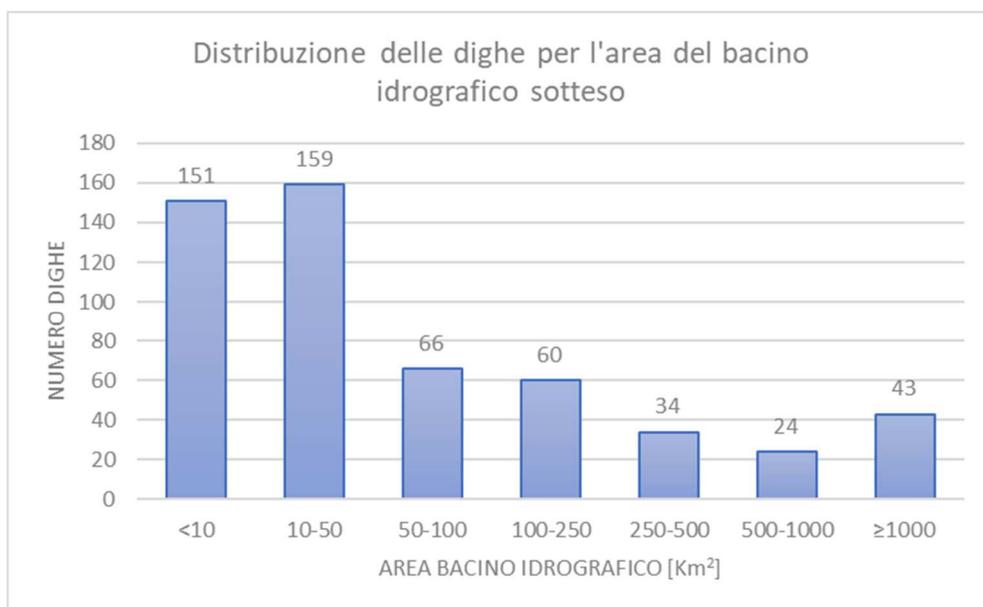


Figura 16 - Distribuzione delle dighe per l'area del bacino idrografico sotteso

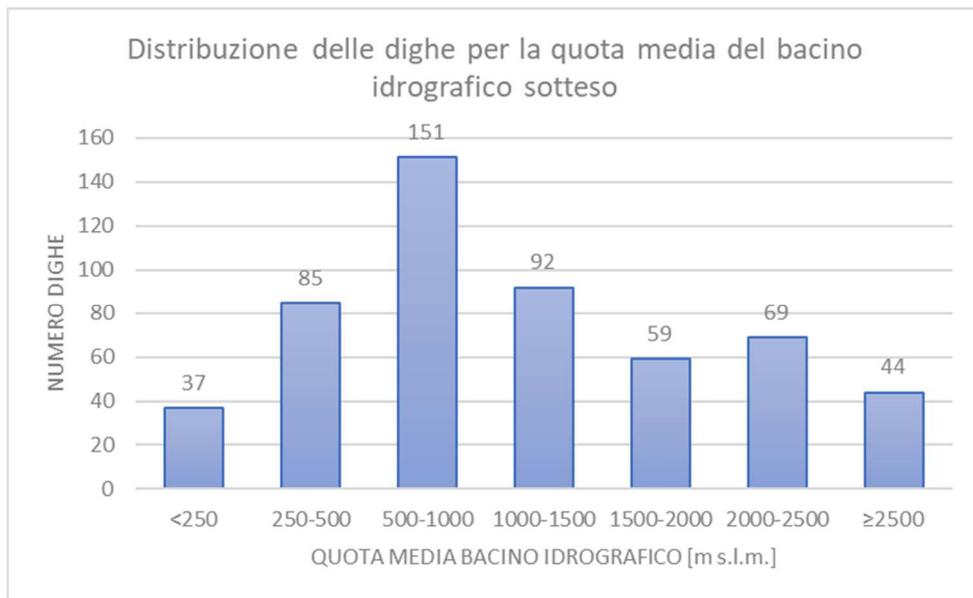


Figura 17 - Distribuzione delle dighe per la quota media del bacino idrografico sotteso

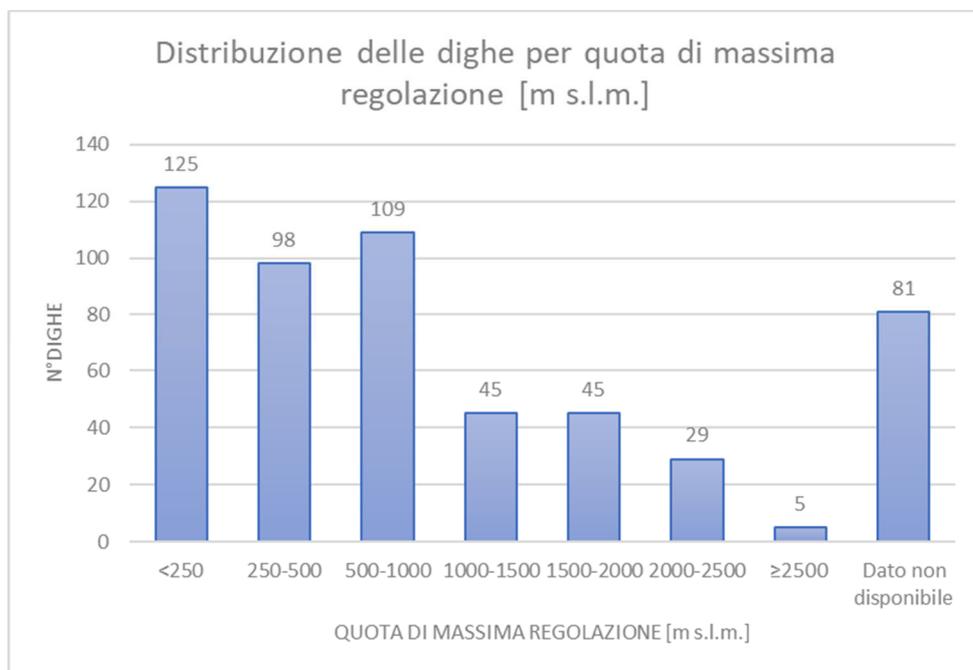


Figura 18 - Distribuzione delle dighe per quota di massima regolazione

Passando ora all'altezza delle dighe, come si può osservare dal grafico in Figura 19, si ha che: il 9% delle grandi dighe italiane ha un'altezza inferiore ai 15 metri, il 30% compresa tra i 15 e 20 metri, il 37% tra i 25 e 50 metri ed infine il 25% delle dighe ha un'altezza maggiore di 50 metri.

La più alta diga costruita in Italia è quella del Vajont (riportata in Figura 20), in provincia di Pordenone, con un'altezza di 255,5 metri, nota a tutti per la catastrofe avvenuta nella notte del 09

ottobre del 1963; mentre la diga più alta attualmente in esercizio normale è quella dell'Alpe Gera (riportata in Figura 21) in provincia di Sondrio con un'altezza di 160 metri.

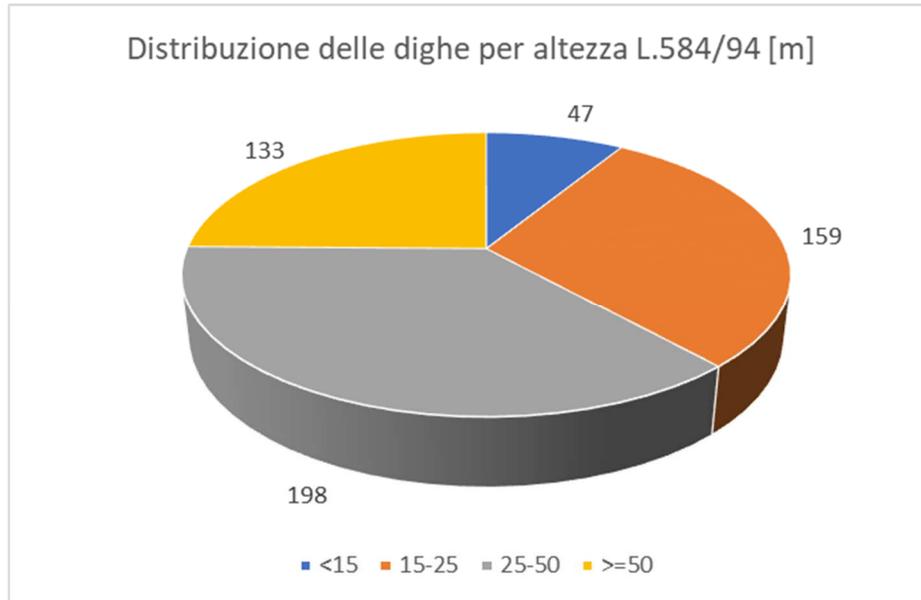


Figura 19 - Distribuzione delle dighe per altezza



Figura 20 - Diga del Vajont (PN) – La diga più alta costruita in Italia



Figura 21 - Diga dell'Alpe Gera (SO) – La diga più alta in esercizio

Osservando, invece il grafico in Figura 22, il 31% delle grandi dighe italiane ha un volume di invaso inferiore a un milione di metri cubi, il 34% ha un volume compreso tra 1 e 10 milioni di metri cubi, il 24% delle dighe tra i 10 e 50 milioni di metri cubi ed infine il 10% delle dighe ha un volume di invaso maggiore di 50 milioni di metri cubi. La diga, in esercizio normale, con il volume di invaso maggiore è quella di Olginate sul fiume Adda (riportata in Figura 23) in provincia di Lecco con un volume di invaso di 525 milioni di metri cubi.

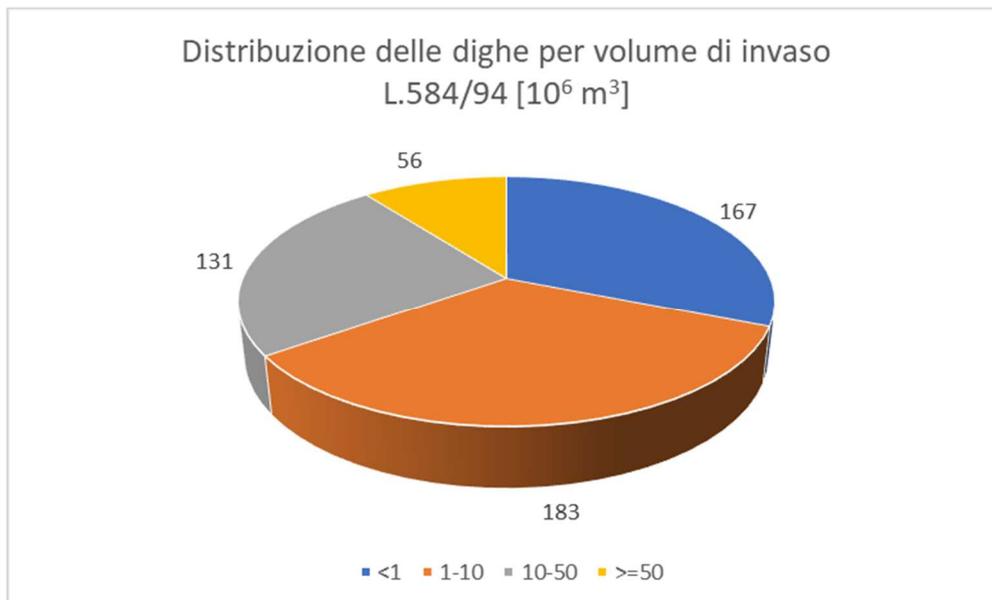


Figura 22 - Distribuzione delle dighe per volume di invaso



Figura 23 - Diga di Olginate (LC) - La diga con il maggior volume di invaso

Nell'Allegato 1 è riportato l'elenco delle dighe Italiane, divise per Ufficio Tecnico, in cui a ciascuna diga è associato a un codice progressivo, la denominazione, la regione e provincia di appartenenza, lo status, l'utenza principale, l'altezza e il volume di invaso della diga e infine la quota di massima regolazione. Per avere una visione più chiara su cosa siano le ultime tre grandezze citate si rimanda all'Appendice A in cui sono riportate le definizioni principali riferiti alle dighe.

Nell'Allegato 2, invece, sono riportate le mappe con la distribuzione dei dati appena citati.

2.1 - Classificazione delle dighe secondo il D.P.C.M del 26 giugno 2014

Il Decreto del presidente del Consiglio dei ministri, risalente al 26 giugno 2014 ha introdotto le “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)” [1] in cui è riportata la classificazione in base allo schema di funzionamento statico, alla geometria dell’opera e ai materiali impiegati per la loro costruzione.

Le dighe sono classificate nelle seguenti tipologie:

a) Dighe di calcestruzzo:

rappresentano opere di sbarramento murarie in calcestruzzo convenzionale o elementi lapidei consolidati con legante cementizio. Possono essere:

- a gravità: le quali si oppongono alla spinta dell’acqua attraverso il peso proprio. Si distinguono a loro volta in:
 - ordinarie: dette anche “a gravità massicce”; hanno struttura ad asse planimetrico rettilineo o debole curvatura, con sezione trasversale triangolare che si mantiene costante su tutto il profilo longitudinale. La sezione è piena, divisa in conci con giunti verticali permanenti e posti a distanze tali da evitare fessurazioni e ritiri;

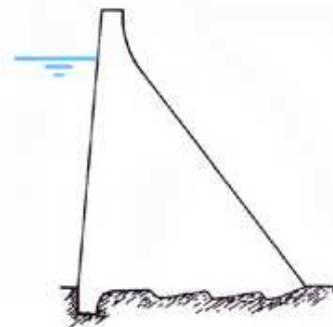


Figura 24 - Schema di una diga ordinaria



Figura 25 - Diga ordinaria di Alpe Gera (SO)

- **alleggerite**: riportano la forma tipica dello sbarramento massiccio nel quale vengono creati dei vani di alleggerimento. Sono caratterizzate da una struttura muraria trasversale costituita da una successione di elementi indipendenti detti speroni o contrafforti, aventi profilo trasversale triangolare, posti a contatto lungo il pavimento della valle per fornire sostegno alla parete di ritenuta opportunamente distanziati tra loro;

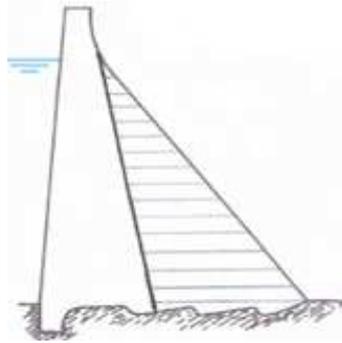


Figura 26 - Schema trasversale di una diga alleggerita

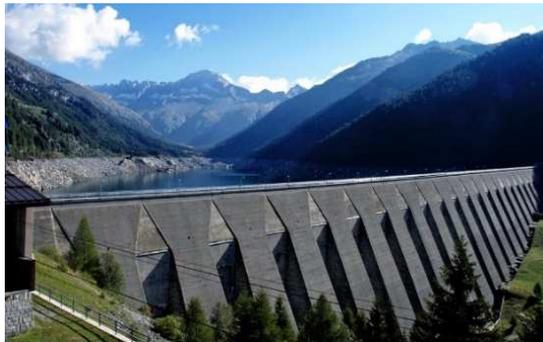


Figura 27 - Diga a gravità alleggerita di Malga Bissina (TN)

- **a volta**: si oppongono alla spinta dell'acqua attraverso l'effetto arco ottenuto grazie alla particolare forma conferita all'opera muraria. Quest'ultima risulta sensibilmente arcuata nel profilo trasversale e impostata contro la roccia in modo da scaricare la pressione idrostatica attraverso le sponde d'imposta sui fianchi della valle. Sono strutture snelle e slanciate, aventi sezione piena monolitica o formate da conci bloccati da giunti. In base al loro funzionamento statico si distinguono in:
 - **ad arco**: il quale permette la resistenza alla spinta dell'acqua prevalentemente per mezzo dell'effetto della curvatura longitudinale che produce l'effetto arco;

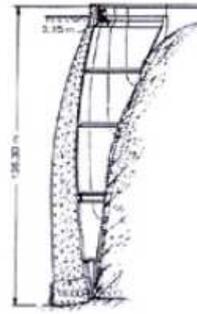


Figura 28 - Schema trasversale di una diga ad arco



Figura 29 - Diga ad arco di Santa Giustina (TN)

- ad arco gravità: il quale permette la resistenza alla spinta dell'acqua attraverso l'azione congiunta offerta dalla curvatura longitudinale, da quella trasversale di mensola e dal peso proprio;

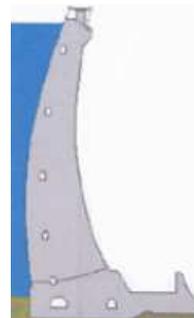


Figura 30 - Schema trasversale di una diga ad arco gravità



Figura 31 - Diga ad arco gravità di Place Moulin (AO)

- a cupola: la cui forma e i rapporti dimensionali sono tali da consentire una risposta elastica assimilabile a quella di una lastra a doppia curvatura. La resistenza alla spinta dell'acqua è sopportata per effetto della doppia curvatura longitudinale e verticale;

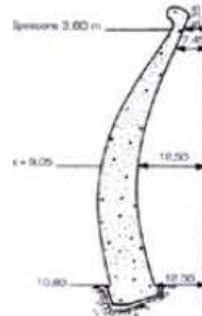


Figura 32 - Schema trasversale di una diga a cupola



Figura 33 - Diga a cupola di Val Gallina (BL)

b) Dighe di materiali sciolti:

rappresentano opere di sbarramento realizzate per mezzo di un rilevato costituito da materiali litoidi sciolti di varia granulometria e inerti costipati, dove la tenuta viene garantita da un nucleo interno costituito da materiali argillosi o da altri materiali con caratteristiche di permeabilità adeguate e da manti impermeabilizzanti. In base al materiale impiegato, alle caratteristiche costruttive, e alle soluzioni progettuali di impermeabilizzazione, possono essere divise in:

- di terra omogenea: sono costituite totalmente da terra omogenea caratterizzata da permeabilità uniforme e tale da garantire da sola la tenuta. Normalmente si impiega tale tipologia per altezze del rilevato non superiori ai 30 metri;



Figura 34 - Schema trasversale di una diga in materiali sciolti



Figura 35 - Diga in terra e pietrame di Fontana Bianca (BZ)

- di terra e/o pietrame, con struttura di tenuta interna: sono costituite da materiali naturali permeabili e di un nucleo interno a bassa permeabilità per la tenuta;



Figura 36 - Schema trasversale di una diga in terra e/o pietrame con struttura di tenuta interna



Figura 37 - Diga in terra e pietrame di Bilancino (FI) con struttura di tenuta interna

- di terra e/ o pietrame, con struttura di tenuta esterna: sono costituite da materiali permeabili e di un dispositivo di tenuta a monte (manto) in materiale impermeabile.

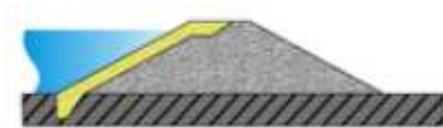


Figura 38 - Schema trasversale di una diga in terra e/o pietrame con struttura di tenuta esterna



Figura 39 - Diga di Paduli (MS) con struttura di tenuta esterna

c) Traversi fluviali:

rappresentano opere di sbarramento di un corso d'acqua di modesta entità. Hanno mediamente un'altezza inferiore ai 10 metri e determinano un innalzamento idrico a monte, contenuto all'interno dell'alveo. Vengono realizzate per creare piccoli accumuli idrici al fine di rendere possibile la derivazione di portate o permettere attingimenti grazie al locale incremento del livello idrico.



Figura 40 - Traversa di Kniepass (BZ)

d) Dighe di tipo misto e di tipo vario:

sono costituite in parte da strutture murarie e in parte da materiali sciolti.



Figura 41 - Diga mista di Corbara (TR)

Per quando riguarda la classificazione delle grandi dighe italiane, come mostrato dal grafico in Figura 42, si evince che la maggioranza di esse sono costruite in calcestruzzo, seguite poi da quelle in materiali sciolti.



Figura 42 - Distribuzione delle dighe per tipologia costruttiva

Più del doppio delle dighe in calcestruzzo risulta essere a gravità (Figura 43) e di queste quasi la totalità è a gravità ordinaria (Figura 44). Analizzando le dighe a volta, invece, il numero di dighe ad arco, ad arco gravità e a cupola è più o meno simile come riportato nella Figura 45.

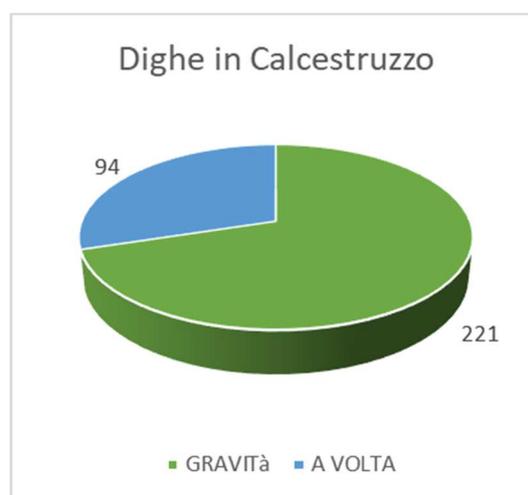


Figura 43 - Dighe calcestruzzo in Italia



Figura 44 - Dighe a gravità in Italia

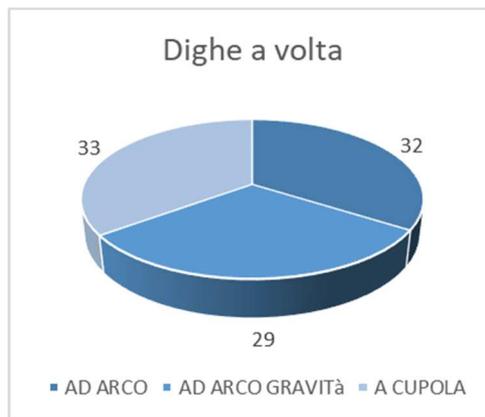


Figura 45 - Dighe a volta in Italia

Per le dighe in materiali sciolti la maggior parte di esse ha una struttura di tenuta interna mentre il numero di dighe con struttura di tenuta esterna o in terra omogenea è più o meno simile come mostrato dalla Figura 46.

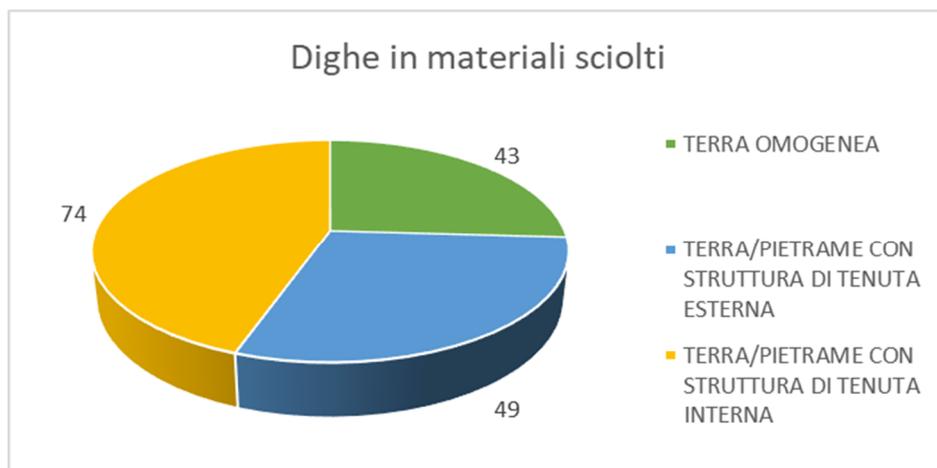


Figura 46 - Dighe in materiali sciolti in Italia

2.2 - Costruzione e descrizione della banca dati GIS Dighe Italiane (GDI)

Per uniformare le informazioni relative ad ogni diga è stato creato un sistema unico in cui sono riportate tutte le informazioni morfologiche riferite ai bacini idrografici sottesi dalle grandi dighe. La banca dati creata per lo studio in oggetto è stata chiamata GDI che rappresenta l'acronimo di GIS Dighe Italiane.

Per creare questa banca dati si è partiti da quella utilizzata anche da Guillermo Sancho Villares per la realizzazione della sua tesi di laurea magistrale "Building and classification of dam basins in Italy" (settembre 2016) [4].

Per ogni Ufficio Tecnico si aveva a disposizione la lista delle dighe con le coordinate e gli shapefiles dei rispettivi bacini idrografici sottesi. Per tutti questi è stata fatta un'analisi di dettaglio analizzando le coordinate della sezione di chiusura, il bacino descritto e il reticolo idrografico.; ciò ha permesso di individuare i bacini che presentavano errori. Come si può osservare nell'esempio riportato in Figura 47, la procedura automatica di delimitazione del bacino della diga di San Eleuterio (FR) ha prodotto un risultato errato. Si può notare in questo caso come la sezione di chiusura non corrisponda con la diga e come il bacino non "ricalchi" il reticolo idrografico.

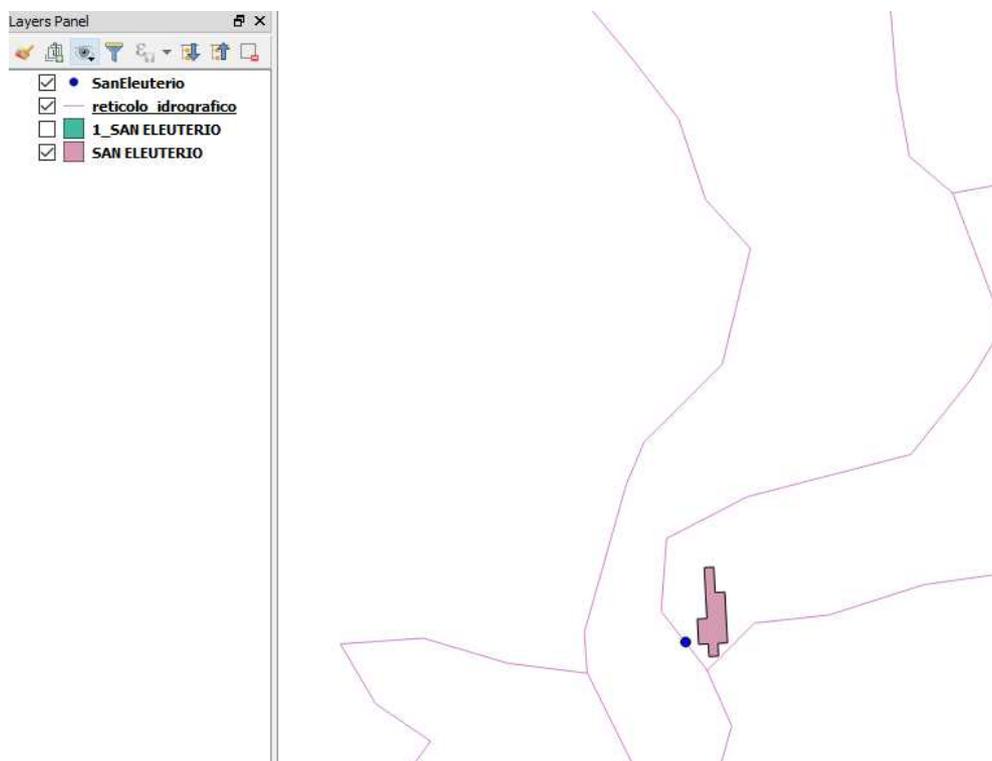


Figura 47 - Bacino idrografico errato sotteso dalla diga di San Eleuterio (FR)

Per queste dighe è stato nuovamente calcolato il bacino attraverso i comandi *R.watershed* e *R.water.outlet* di QGIS.

Partendo da un modello digitale di terreno (DTM), il comando *R.watershed* - la cui finestra di dialogo è riportata nella Figura 48 - effettua una modellazione idrologica e genera come output differenti mappe raster.

Tra le mappe create come output è presente la mappa dell'accumulo del flusso superficiale (flow accumulation), generata tramite il conteggio delle celle che contribuiscono alla direzione principale di flusso. Inoltre viene creata un'altra mappa relativa alla direzione di deflusso (drainage direction), generata da un algoritmo che stima le traiettorie di flusso basandosi sulle direzioni di massima pendenza del DTM e il reticolo (stream segments).

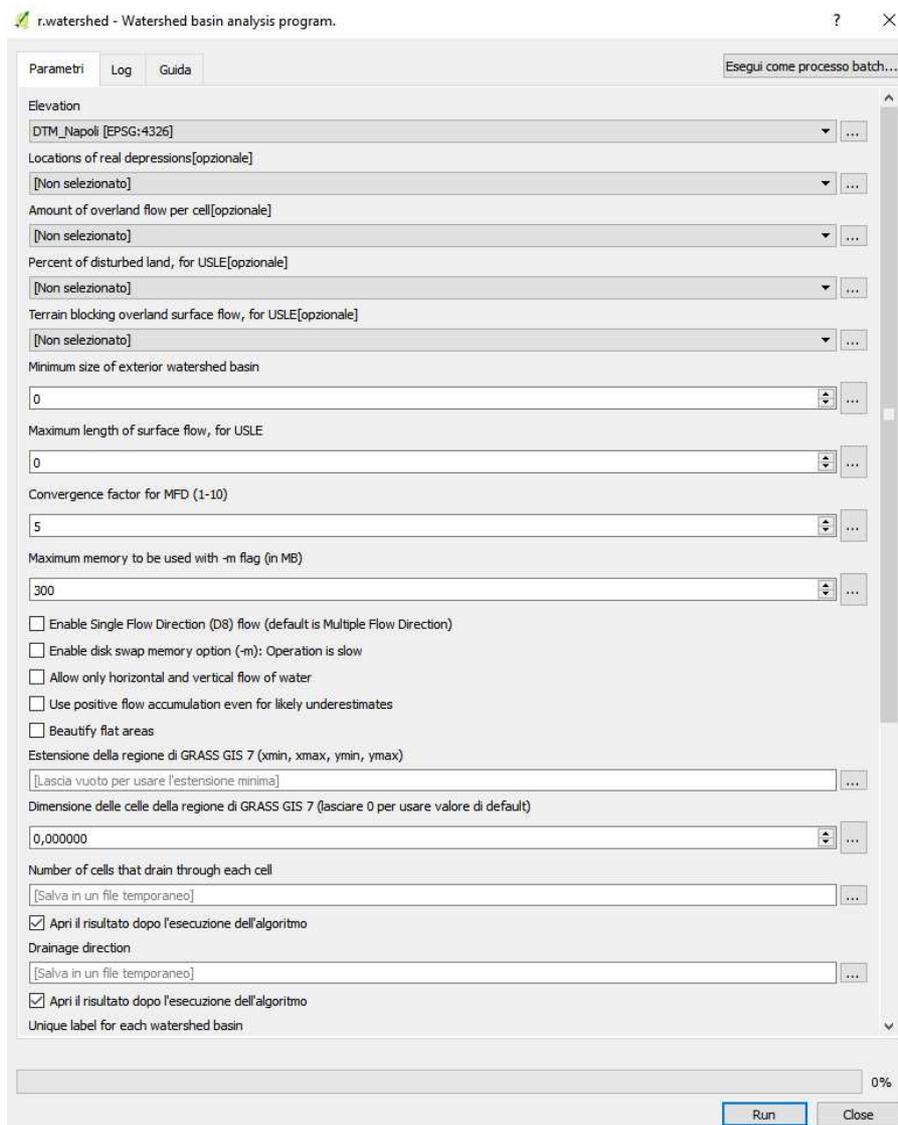


Figura 48 - Finestra di dialogo del comando *r.watershed*

Invece, partendo dalla mappa delle direzioni di deflusso e scegliendo sulla mappa le coordinate x e y della sezione di chiusura, con il comando *R.water.outlet* - la cui finestra di dialogo è in Figura 49 - si ottiene la mappa raster del bacino idrografico sotteso dalla sezione inserita.

Per poter convertire il bacino da raster a shapefile si utilizza la sequenza di comandi: *Raster* → *Conversione* → *Poligonizzazione*.

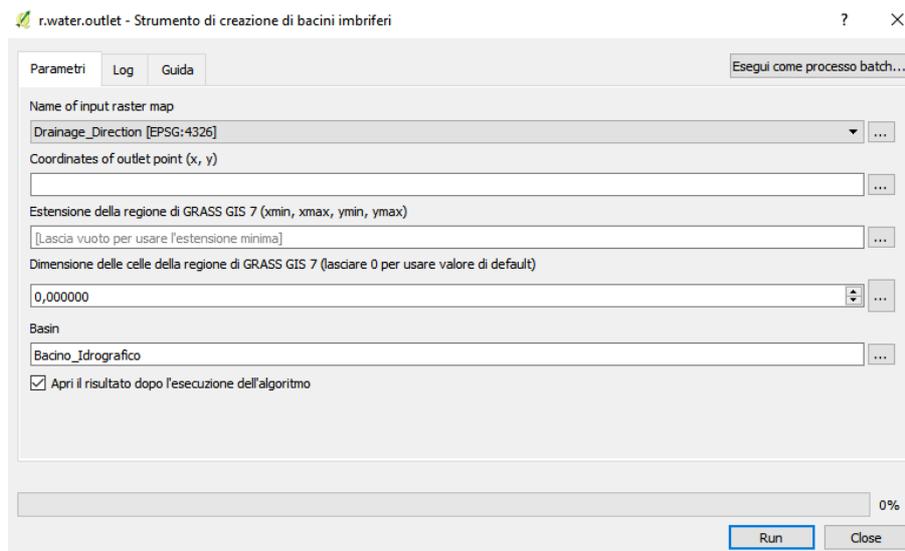


Figura 49 - Finestra di dialogo del comando *r.water.outlet*

In Figura 50, facendo riferimento all'esempio precedente, è riportato il nuovo bacino idrografico sotteso dalla diga ottenuto eseguendo i comandi appena descritti. La differenza tra i due bacini è notevole; basti osservare che l'area del vecchio bacino era pari a 0,009 Km² mentre quella del bacino ricalcolato è pari a 616,5 Km².

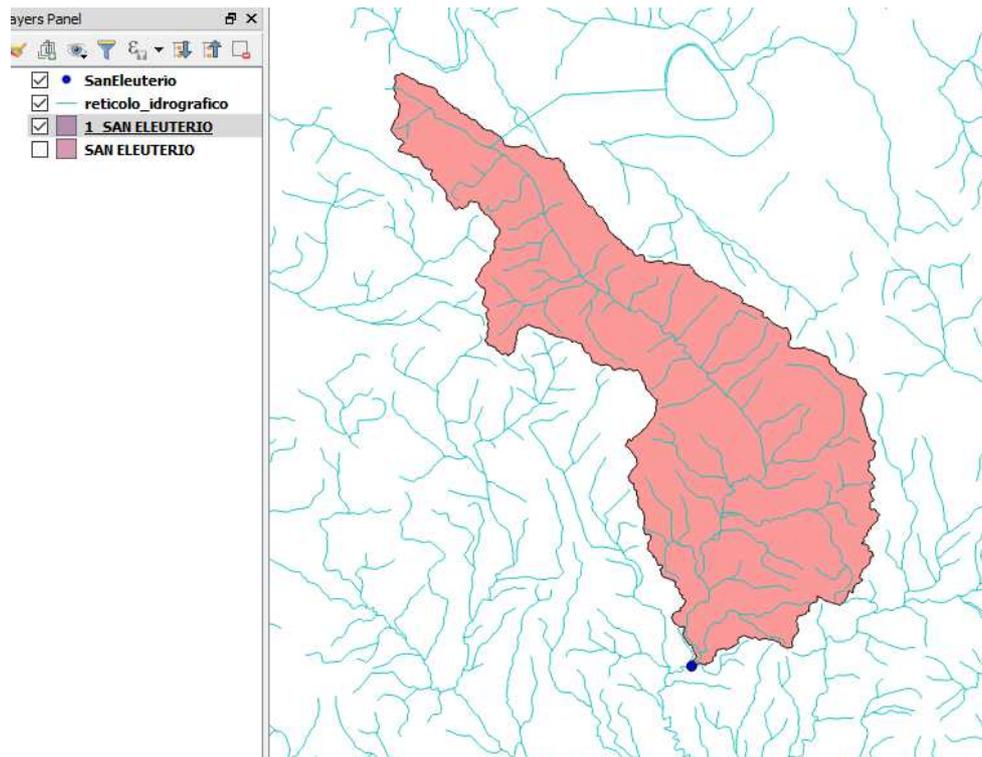


Figura 50 - Bacino idrografico ricalcolato sotteso dalla diga di San Eleuterio (FR)

Tale verifica è stata di notevole importanza poiché si ha avuto la necessità di disporre dei bacini idrografici sottesi dalle dighe il più corretti possibile dal momento che molte stime effettuate, che verranno descritte successivamente, dipendono dall'area di esso.

Nel database iniziale erano presenti solamente 499 shapefiles rispetto alle 537 dighe totali; di questi sono stati ricalcolati circa 20 bacini idrografici sottesi dalle dighe e ricavati 32 nuovi bacini idrografici.

Le operazioni su QGIS hanno permesso di implementare il numero di shapefiles a disposizione passando da 499 a 531; i sei shapefiles mancanti sono di quelle dighe per cui non è stato possibile trovare l'ubicazione e di conseguenza individuare il bacino idrografico sotteso da esse, precisamente sono le dighe di Assemmini (Cagliari), Crostolo (Milano), Chabrière (Torino), Toppo di Francia (Napoli), Fiumara Grande (Palermo) e infine Sugarella (Perugia).

Per ogni ufficio tecnico gli shapefiles dei singoli bacini idrografici sottesi dalle dighe di competenza sono stati uniti in un unico shapefile denominato *NomeUfficio_bacini_idrografici_dighe.shp*. Nella tabella degli attributi di ognuno di essi è stata inserita la caratterizzazione morfologica dei bacini.

La tabella è stata configurata nel seguente modo: la prima colonna è dedicata al codice progressivo (dove le prime due lettere rappresentano), a seguire troviamo il nome della diga, l'area del bacino idrografico sotteso dalla diga e nelle restanti la quota minima, media e massima del bacino.

Nelle Figure 51 e 52 è riportato come esempio lo shapefile dei bacini idrografici sottesi dalle dighe dell'ufficio tecnico di Torino e la rispettiva tabella degli attributi.

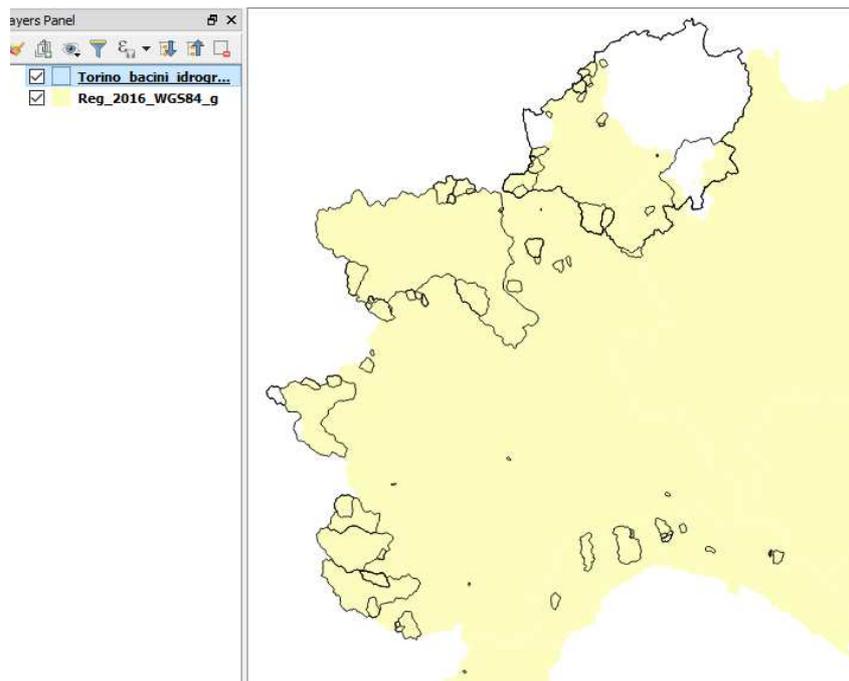


Figura 51 - Bacini idrografici sottesi dalle dighe dell'Ufficio Tecnico di Torino

Torino_bacini_idrografici_dighe :: Features total: 85, filtered: 85, selected: 0

	Codice	nome	area	H_mean	H_min	H_max
1	TO01	AGARO	10.97997	2111.979855682...	1581.000000000...	2721.000000000...
2	TO02	AGNEL	7.26178	2686.323179174...	2287.000000000...	3295.000000000...
3	TO03	AGRASINA	17.51414	2016.080469753...	1382.000000000...	2578.000000000...
4	TO04	ALPE CAVALLI	24.06031	2280.312272677...	1469.000000000...	3566.000000000...
5	TO05	ALPE LARECCHIO	3.03810	2069.416811846...	1838.000000000...	2404.000000000...
6	TO06	BARDELLO	10.65591	483.0411746329...	232.000000000...	1127.000000000...
7	TO07	BEAUREGARD	93.09365	2617.197064130...	1693.000000000...	3704.000000000...
8	TO08	BUSALLETTA	9.36156	606.7617696281...	432.000000000...	850.000000000...
9	TO09	BUSIN	2.48990	2533.942017474...	2377.000000000...	2890.000000000...
10	TO10	CAMPLICCIOLI	35.44902	2261.454778620...	1329.000000000...	3307.000000000...
11	TO11	CAMPOSECCO	4.06411	2693.980904194...	2310.000000000...	3307.000000000...
12	TO12	CASTELLO	67.37110	2395.287787292...	1555.000000000...	3285.000000000...

Figura 52 - Estratto della tabella degli attributi dello shapefile Torino_bacini_idrografici_dighe.shp

Del GDI fanno parte i nove shapefiles riferiti agli uffici tecnici con in aggiunte un decimo shapefile, di tipologia puntuale, denominato *Grandi_dighe_italiane.shp*, che rappresenta l'ubicazione e la descrizione di ciascuna.

Lo shapefile riporta, nell'attribute table, i seguenti attributi per ogni diga: nome, ubicazione (precisamente le coordinate geografiche), ufficio tecnico, regione e provincia di cui la competenza e il corso d'acqua che la diga intercetta. Oltre a questi valori, sono riportate le caratteristiche della diga: status, utenza principale, classificazione, altezza, volume di invaso e quota di massima regolazione. Nella Figura 53 e 54 sono riportati, rispettivamente, lo shapefile puntuale delle dighe e la sua tabella degli attributi. Inoltre, nella Figura 55 sono riportati i nove shapefiles che rappresentano i bacini idrografici per ogni ufficio tecnico.

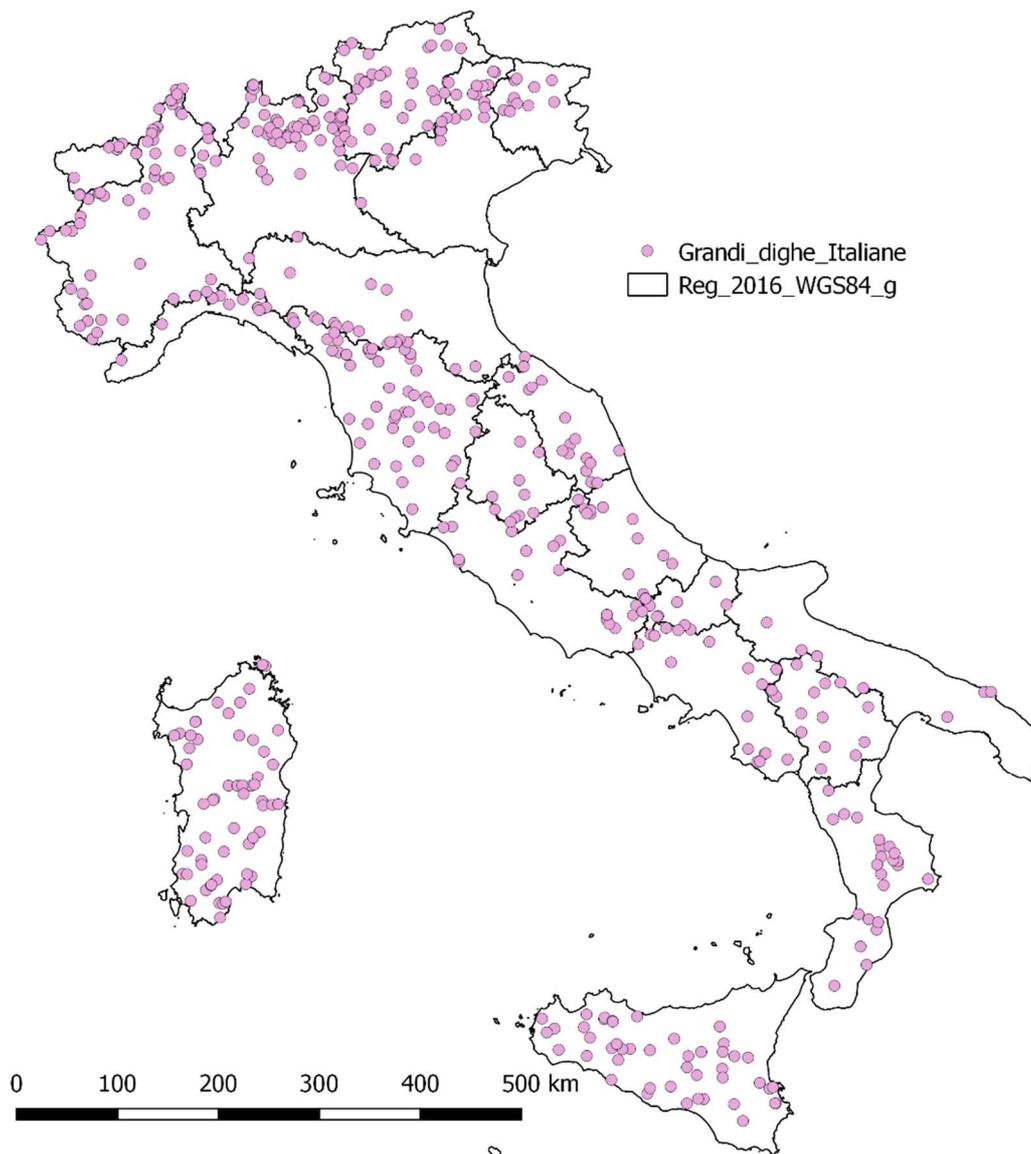


Figura 53 - Shapefile *Grandi_dighe_Italiane.shp*

	Codice	BACINO	xcoord	ycoord	Ufficio Te	Regione	Prov	Status	Fiume	Utenza	Classifica	Altezza L.	Volume L.5	luota ma
1	NA01	ABATE ALONIA	1067517.05461	4564736.6...	Napoli	BASILICATA	PZ	Invaso sperime...	RENDINA	IRRIGUO	TERRA E/O PIET...	24,5	22,8	
2	PE01	ACCIANO	811054.51796	4777497.16...	Perugia	UMBRIA	PG	Invaso sperime...	CAMUCIANO	VARIE	TERRA E/O PIET...	26,5	1,71	518,8
3	NA02	ACERENZA	1084816.13839	4536756.5...	Napoli	BASILICATA	PZ	Invaso sperime...	BRADANO	IRRIGUO	TERRA E/O PIET...	55,16	41,81	
4	TO01	AGARO	446423.91703	5126685.7...	Torino	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	RIO AGARO	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDIN...	57,6	18,75	1596,6
5	TO02	AGNEL	354504.17386	5036602.2...	Torino	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	ROSSETTO	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDIN...	18	2,14	2296,1
6	TO03	AGRASINA	454397.17803	5118783.1...	Torino	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	ISORNO	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDIN...	21,8	0,12	1368,3
7	FI01	AIANO	667276.85023	4810930.7...	Firenze	TOSCANA	SI	Invaso limitato	BOTRO VALLISI	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	21	0,09	160,2
8	PE02	AJA	791192.16776	4713790.8...	Perugia	UMBRIA	TR	Esercizio normale	AIA	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIET...	13,8	5,57	112,5
9	PE03	ALANNO	909133.18513	4690998.3...	Perugia	ABRUZZO	PE	Esercizio normale	PESCARA	IDROELETTRICO	TERRA CON MAN...	16,45	0,57	124
10	VE01	ALBA	823892.25476	5150969.3...	Venezia	FRIULI VENEZIA ...	UD	Esercizio normale	ALBA	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDIN...	22	0,02	616,5
11	VE02	ALBORELO	658445.24616	5159266.3...	Venezia	TRENTINO ALTO ...	BZ	Esercizio normale	VALSURA	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDIN...	55,5	3,3	808,5
12	TO04	ALPE CAVALLI	431395.93053	5104089.2...	Torino	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	LORANCO	IDROELETTRICO	MURATURA IN PI...	33	8,5	1499,3

Figura 54 - Estratto della tabella degli attributi dello shapefile Grandi_dighe_italiane.shp

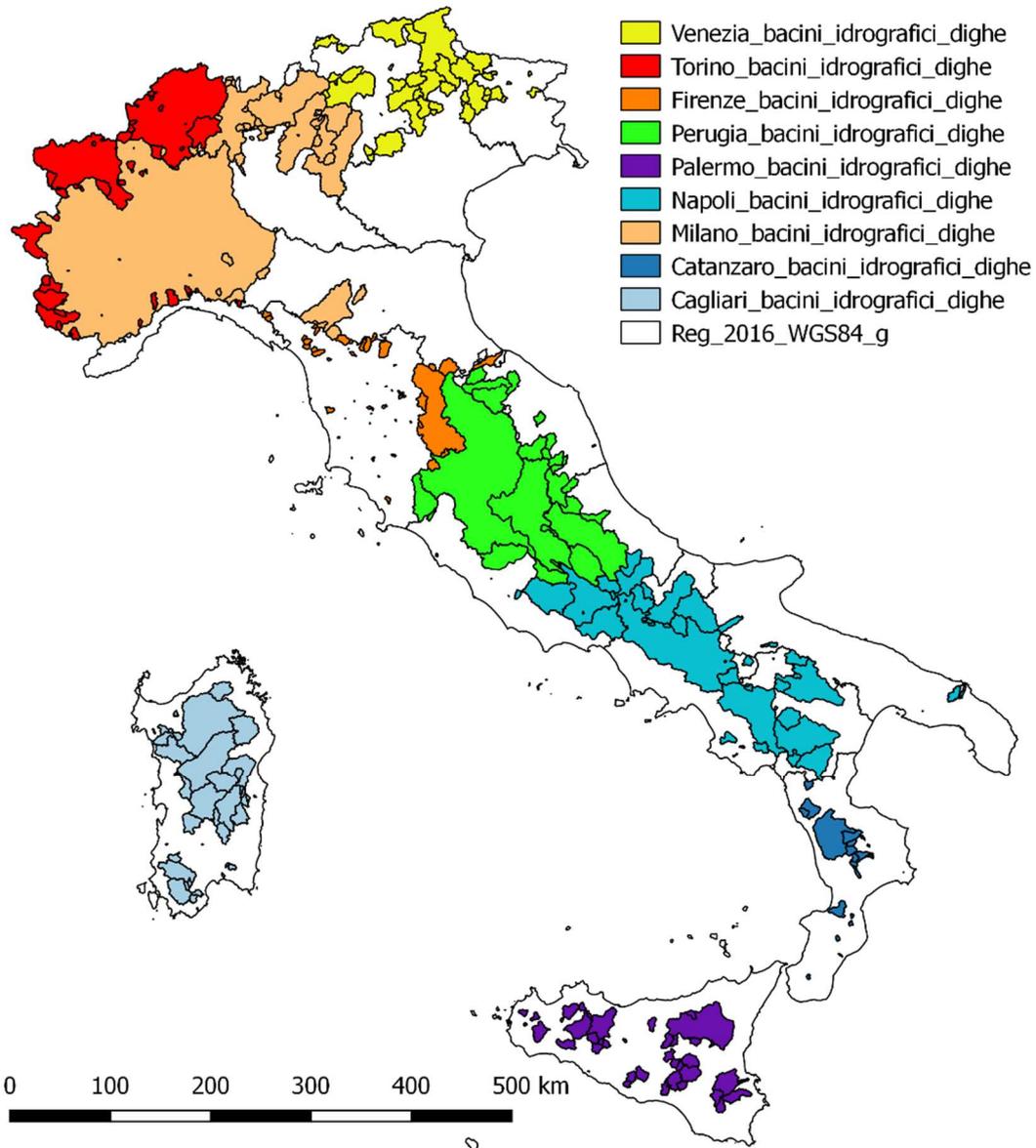


Figura 55 - Shapefiles dei bacini idrografici sottesi dalle dighe suddivisi per ufficio tecnico

Capitolo 3 – Elaborazioni cartografiche sul sistema GDI

In questo capitolo vengono riportate tutte le elaborazioni cartografiche effettuate sul database GIS Dighe Italiane.

3.1 - Gestione georeferenziata delle stazioni pluviometriche

Per poter valutare la consistenza di dati pluviometrici di riferimento per i bacini idrografici sottesi dalle dighe è stato valutato per ognuno di essi il numero di stazioni pluviometriche che ricadono all'interno del bacino.

3.1.1 - Individuazione delle stazioni pluviometriche interne ai bacini idrografici

Per individuare i pluviometri che si trovano all'interno dei bacini idrografici delle dighe è stato utilizzato il software QGIS insieme agli shapefiles relativi alle stazioni pluviometriche e ai bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane.

Dovendo trattare una grande quantità di dati è stato deciso di utilizzare il modellatore grafico di QGIS che permette di creare modelli complessi utilizzando un'interfaccia semplice e facile da usare.

La creazione di un modello comporta due passaggi fondamentali: la definizione degli input necessari e la definizione del flusso di lavoro. Per iniziare a creare un modello si deve cliccare su *Processing* e successivamente su *Modellatore Grafico*; la finestra che si apre è come quella riportata nella Figura 56.

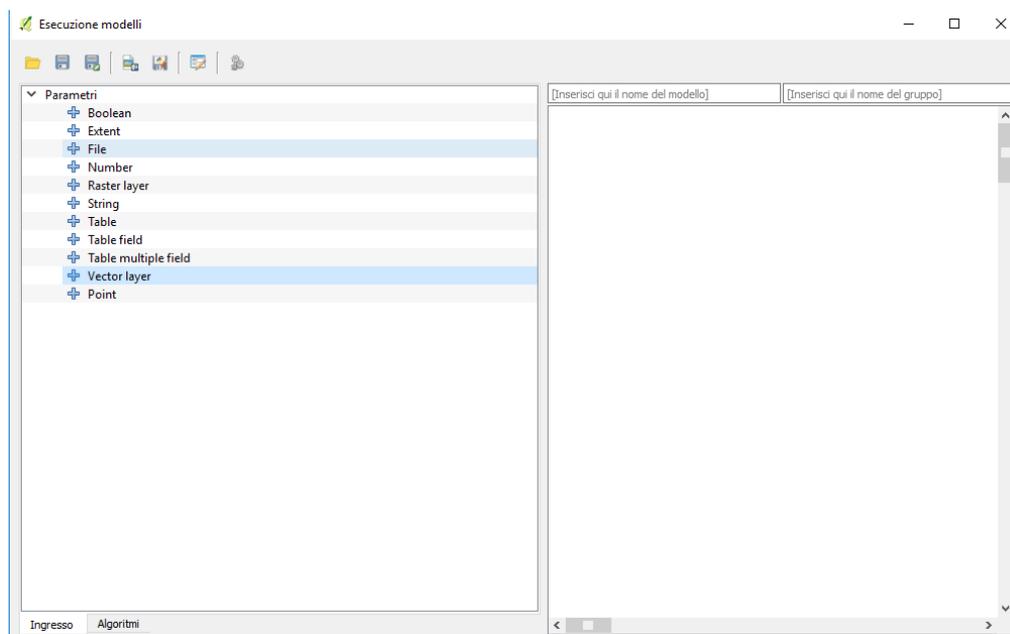


Figura 56 - Modellatore QGIS

Il primo passo per creare un modello è quello di definire tutti i parametri di input. Nella finestra in basso a sinistra è presente la scheda *Ingresso*, attraverso la quale è possibile scegliere i vari elementi di input (vector, raster, stringe, ecc.) come mostrato nella Figura 57.

Avendo a disposizione files in formato vettoriale i parametri, in ingresso nel modello sono stati scelti sotto forma di *Vector layer*. Per ogni parametro è stato scelto oltre al nome, anche la tipologia di shapefile.

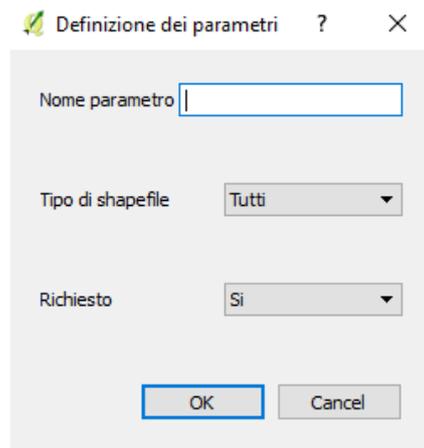


Figura 57 - Parametri del modello

Sono stati introdotti, come parametri di ingresso, due vettori: i bacini e le stazioni pluviometriche che sono stati aggiunti nel pannello grafico del modellatore (Figura 58).

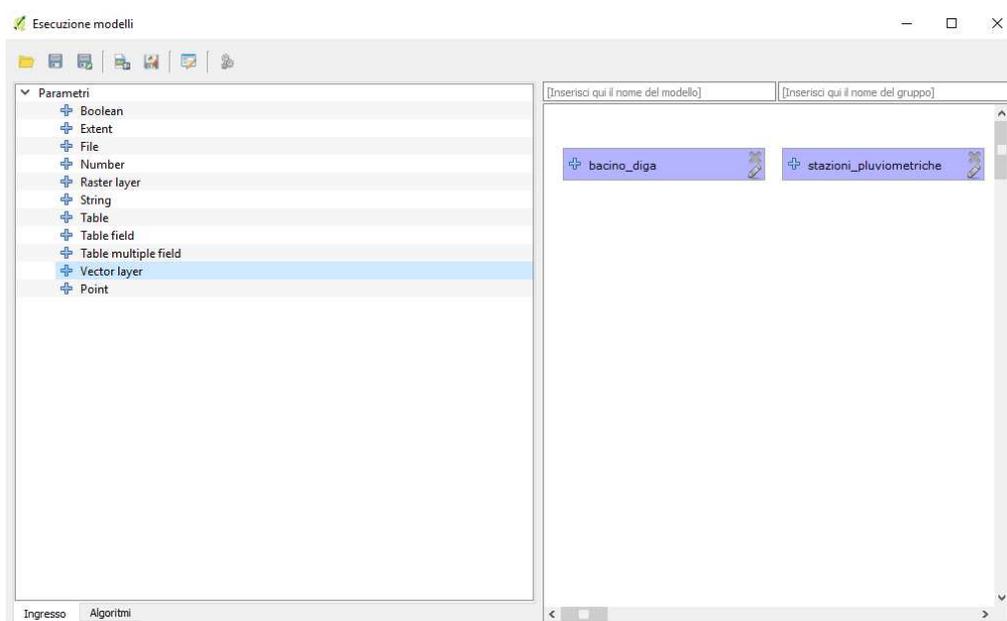


Figura 58 - Parametri in ingresso nel modello

Una volta definiti gli input è stato scelto l'algorithmo da utilizzare. Gli algoritmi si trovano nella casella, in basso a sinistra del modellatore, *Algoritmi* (Figura 59).

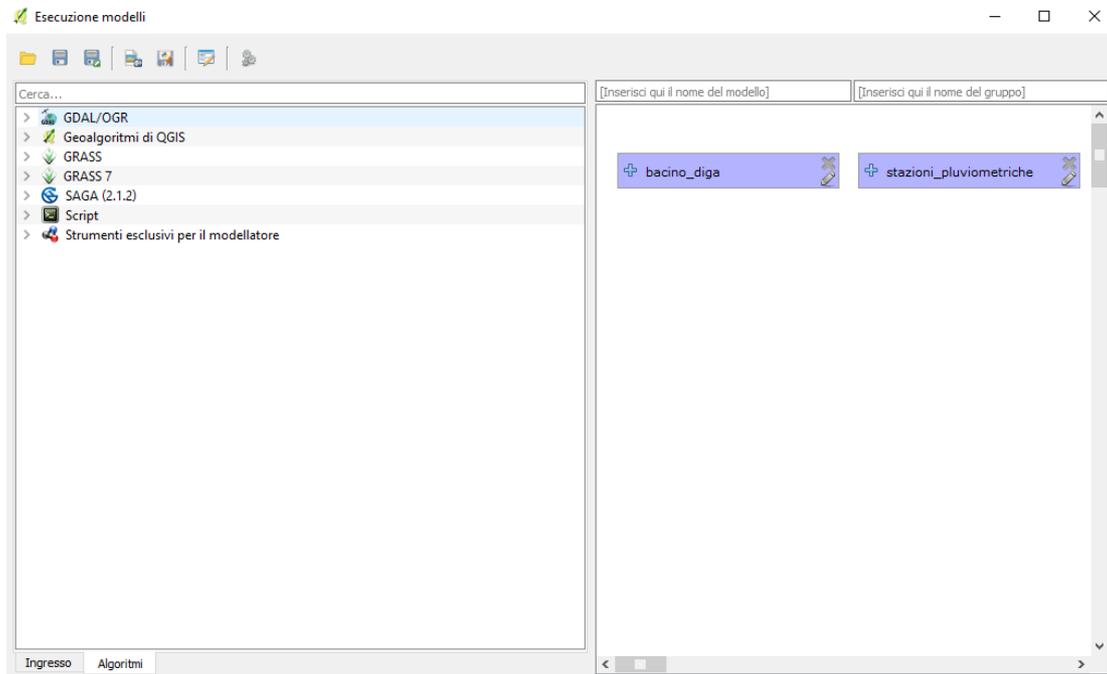


Figura 59 - Algoritmi del modello

L'algorithmo selezionato per raggiungere l'obiettivo si trova in *Geoalgoritmi di QGIS* → *Strumenti Generali Vettore*.

Per necessità, è stato scelto l'algorithmo *Unisci attributi per posizione* (Join attributes by location) il quale permette di trasferire attributi da un layer ad un altro basandosi sulle loro reciproche relazioni spaziali.

Nella finestra di dialogo dell'algorithmo, riportata in Figura 60, è stato scelto come *Vettore in uscita* il parametro *stazioni_pluviometriche*, come *Unisci vettore* il parametro *bacino_diga*. Infine, come predicato geometrico è stato scelto *Contenuto in* e come *<OutputVector>* si crea un nuovo parametro chiamato *stazioni_interne*.

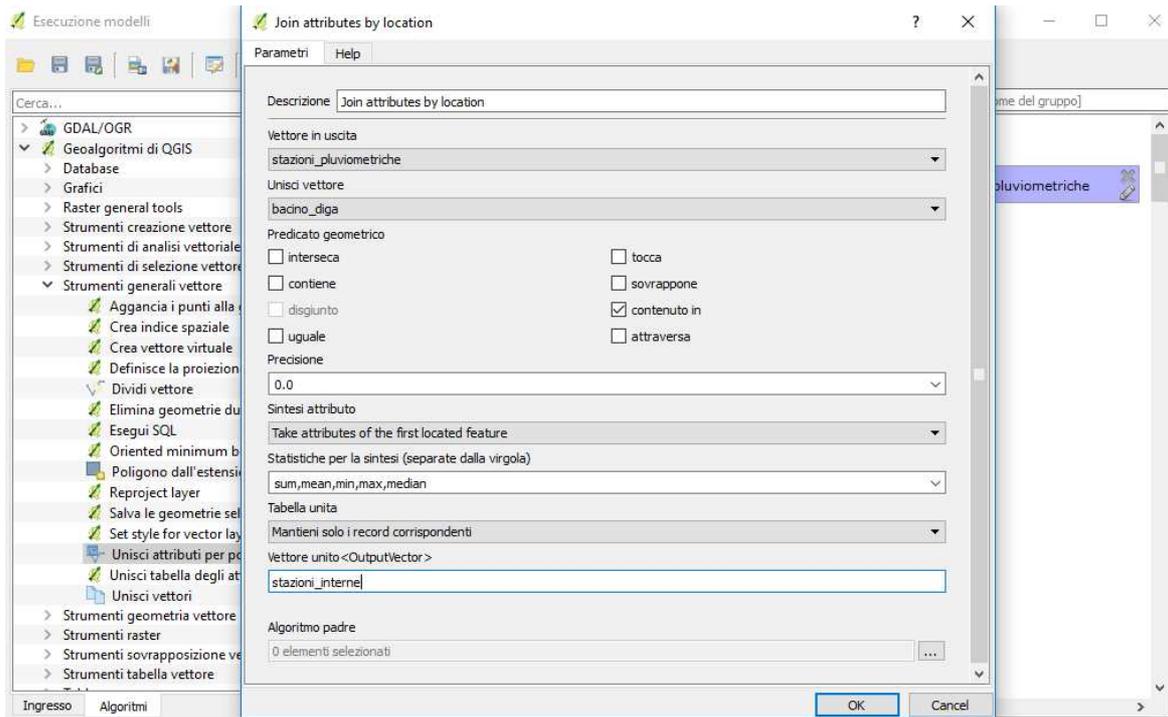


Figura 60 - Join attributes by location per individuare le stazioni interne

Il modello che è stato creato e la finestra del modellatore appare come riportato in Figura 61.

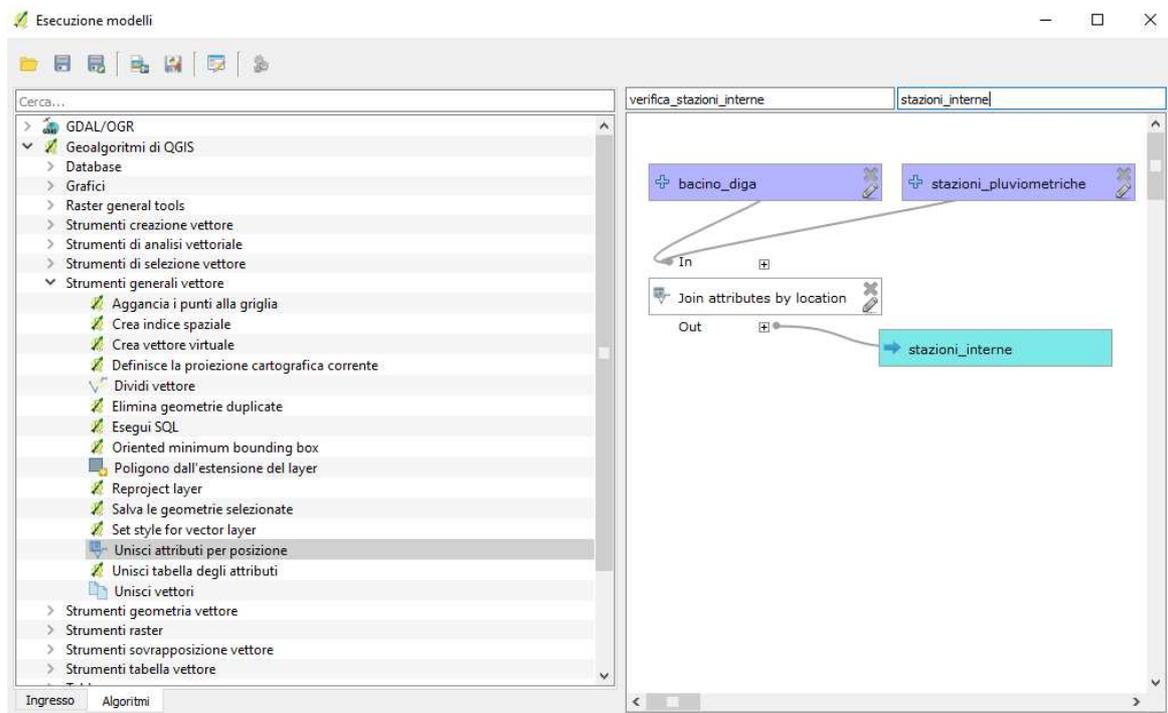


Figura 61 - Modello per l'individuazione delle stazioni interne ai bacini idrografici sottesi dalle dighe

Una volta salvato il modello apparirà tra gli Strumenti di processing (Figura 62).

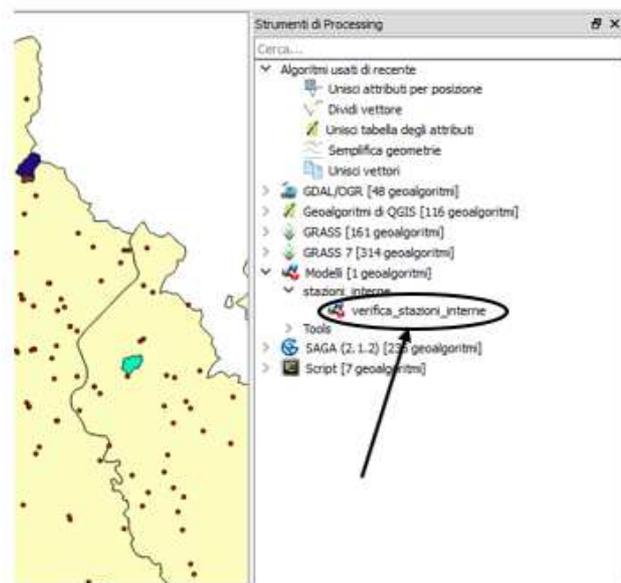


Figura 62 - Modello grafico negli strumenti di processing

Cliccando con il tasto destro sul modello è stato possibile scegliere l'opzione *Esegui come processo in serie* ciò ha permesso di automatizzare e velocizzare le operazioni evitando tutte le volte di inserire i parametri e le stazioni. La finestra di dialogo è come quella riportata nella Figura 63.



Figura 63 - Esecuzione in serie del modello creato

Nella colonna *bacino_dighe* sono stati inseriti tutti gli shapefiles dei bacini idrografici mentre nella colonna *stazioni_pluviometriche* le stazioni del database I-RED. In *stazioni_interne* è stata scelta la cartella di destinazione su cui salvare lo shapefile di output il cui nome viene completato automaticamente. I parametri di ingresso (dighe e bacino) sono stati scelti tra i layer aperti ma potevano anche essere scelti direttamente da una cartella.

Una volta selezionati i parametri in ingresso e la cartella su cui salvare gli shapefiles, la finestra di dialogo precedente diventa come quella nella Figura 64. Cliccando successivamente sul tasto *Run*, viene avviato il processo in serie.

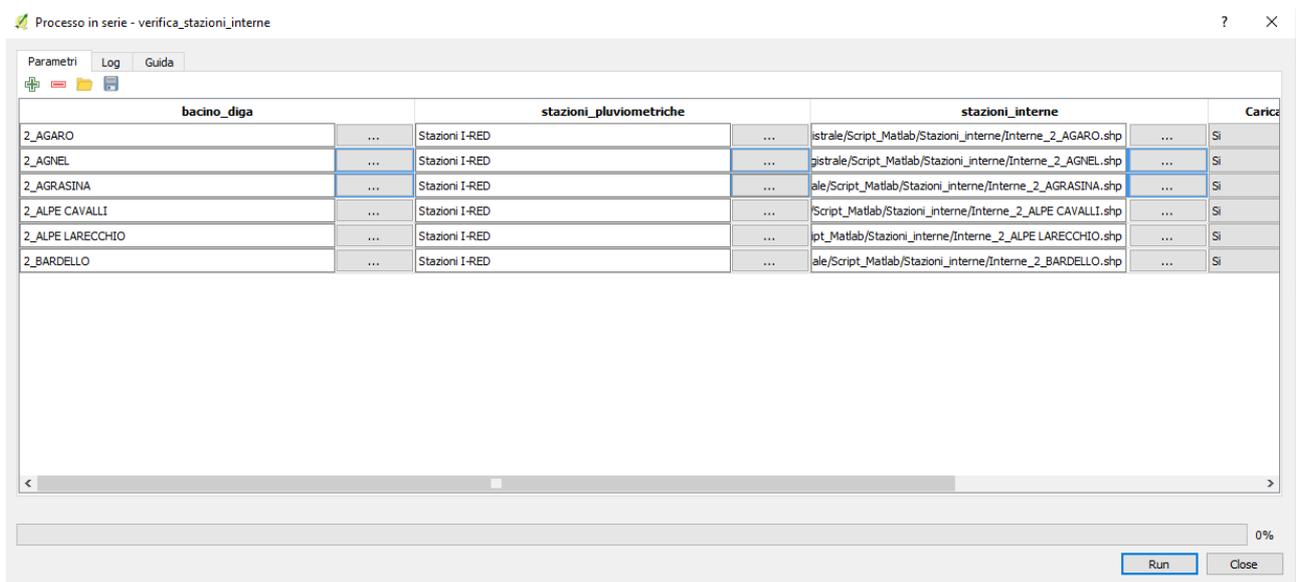


Figura 64 - Compilazione del modello

Una volta conclusa l'esecuzione del processo in serie, sono stati ottenuti come output degli shapefiles puntuali nella stessa quantità dei bacini delle dighe in quanto è stato verificato per ogni bacino quali e quante stazioni ricadono al suo interno.

Come esempio è riportato l'output ottenuto per la diga di Ceppo Morelli in Piemonte in Figura 65.

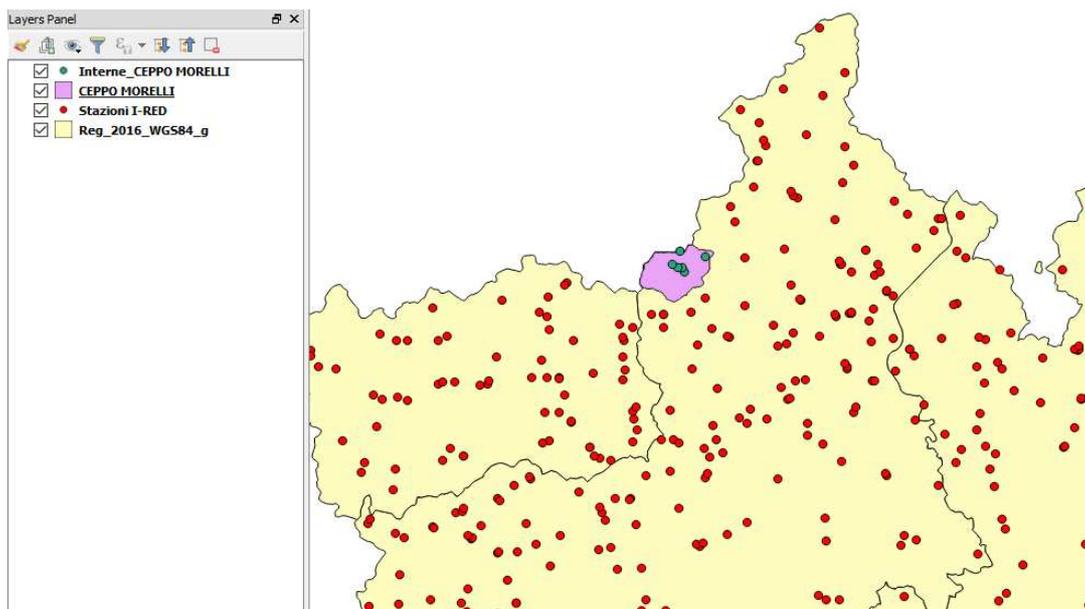


Figura 65 - Esempio di output per la diga di Ceppo Morelli in Piemonte

Le attribute table dei file di output presentano nove colonne (sette relative alle stazioni pluviometriche e due relative alle dighe); all'interno di ognuna di esse, per ogni singolo bacino, è riportato codice, nome e ubicazione della stazione che cade all'interno di esso.

Nella Figura 66 è riportata la tabella degli attributi dell'esempio precedente.

ok_new_1_CEPPO MORELLI :: Features total: 6, filtered: 6, selected: 0

	CODICE	NOME	X_sist_ori	Y_sist_ori	Z	X(WGS84UTM	Y(WGS84UTM	nome_1	area
1	12368	'Fornarelli'	421939.0000000...	5090075.000000...	1185	421939.0000000...	5090075.000000...	CEPPO MORELLI	174.398
2	12372	'Macugnaga'	421373.0000000...	5090940.000000...	1200	421373.0000000...	5090940.000000...	CEPPO MORELLI	174.398
3	12390	'Borca_Di_Macug...	420397.0000000...	5090961.000000...	1290	420397.0000000...	5090961.000000...	CEPPO MORELLI	174.398
4	12403	'Macugnaga_Pec...	419334.0000000...	5091685.000000...	1360	419334.0000000...	5091685.000000...	CEPPO MORELLI	174.398
5	12464	'Ceppo_Morelli'	426224.0000000...	5093256.000000...	1995	426224.0000000...	5093256.000000...	CEPPO MORELLI	174.398
6	12493	'Passo_Del_Moro'	420822.0000000...	5094426.000000...	2820	420822.0000000...	5094426.000000...	CEPPO MORELLI	174.398

Figura 66 - Attribute table delle stazioni interne alla diga di Ceppo Morelli in Piemonte

3.1.2 - Consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni pluviometriche interne

Note le stazioni pluviometriche che ricadono all'interno di ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe, è stato valutato, per ogni bacino, il numero di stazioni pluviometriche ricadenti all'interno, il numero di anni-stazione ed infine il primo e l'ultimo anno di dati registrato.

È stato, inoltre, calcolato il rapporto tra il numero anni-stazione e l'area del bacino, con l'intento di creare una mappa che permettesse di comprendere la distribuzione della disponibilità dei dati su scala nazionale.

Per compiere tali operazioni è stato necessario utilizzare MATLAB e nell' Appendice B è riportato lo script creato per il conteggio delle stazioni.

Questa analisi ha permesso di comprendere che i dati pluviometrici non sono distribuiti uniformemente per tutte le dighe italiane. Il numero di anni di dati a disposizione cresce con l'aumentare dell'area del bacino; molti di essi, avendo superfici di dimensioni ridotte, non hanno nessuna stazione che ricade al proprio interno: su 531 bacini solamente il 54% (precisamente 291) presentano stazioni pluviometriche all'interno (Figura 67).

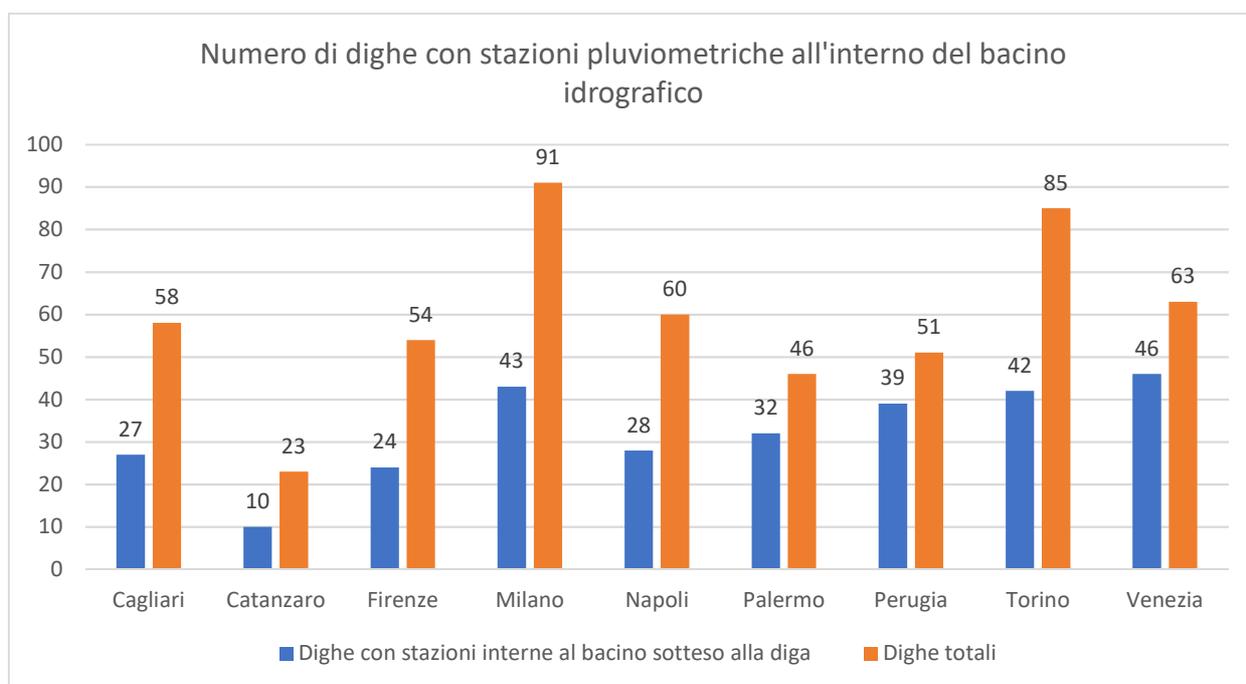


Figura 67 - Dighe per ufficio tecnico che presentano al loro interno stazioni pluviometriche I-RED

I risultati ottenuti da questa operazione sono riportati nell'Allegato 3 in cui sono rappresentate, per ogni ufficio tecnico, le tabelle e i grafici con i risultati ottenuti. A titolo di esempio vengono riportati in Tabella 1 e Figura 68 un estratto di quanto ottenuto per l'ufficio tecnico di Torino e il grafico in cui sono riportati il numero di Anni-stazione in funzione dell'area del bacino in cui l'asse delle ascisse è rappresentato in scala logaritmica.

Tabella 1 - Estratto della tabella della consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni interne per l'ufficio tecnico di Torino

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AGARO	10,98	0				
AGNEL	7,26	0				
AGRASINA	17,51	1	10	2000	2010	0,57
ALPE CAVALLI	24,06	0				
ALPE LARECCHIO	3,04	0				
BARDELLO	10,66	0				
BEAUREGARD	93,09	0				
BUSALLETTA	9,36	0				
BUSIN	2,49	0				
CAMPLICCIOLI	35,45	0				
CAMPOSECCO	4,06	0				
CASTELLO	67,37	2	45	1944	2005	0,67
CEPPO MORELLI	121,21	6	72	1933	2010	0,59
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	0				
CERESOLE REALE MINORE	81,85	4	106	1938	2010	1,30
CHIOTAS	4,51	0				

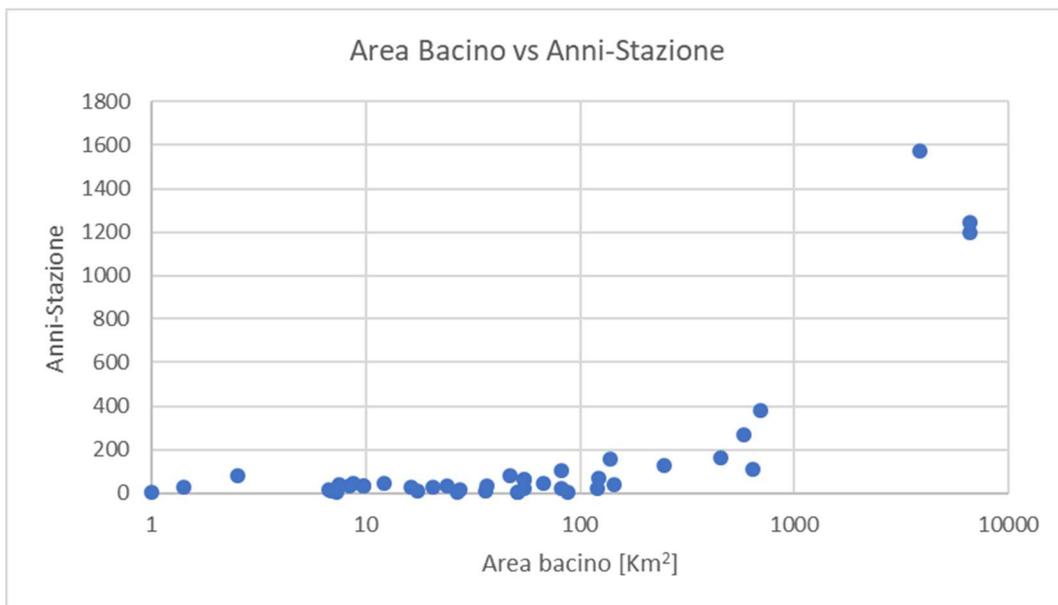


Figura 68 - Rapporto il numero di anni-stazione e area del bacino idrografico per le stazioni pluviometriche interne (Ufficio tecnico di Torino)

3.2 - Costruzione ed elaborazione dei topoieti e loro implementazione nel GDI

La misura delle precipitazioni viene effettuata attraverso i pluviometri, strumenti che raccolgono l'acqua su una superficie molto ridotta permettendo dunque delle misure di tipo puntuale.

Molto spesso però in idrologia ciò che interessa è la pioggia areale, ossia la precipitazione ragguagliata su scala di bacino. Per fare ciò si deve partire dai dati di precipitazione puntuale forniti dai pluviometri o pluviografi che ricadono all'interno del bacino idrografico.

Il metodo più semplice per la stima della precipitazione areale consiste nel calcolo del valore della media aritmetica dei valori registrati; con questo metodo i dati hanno tutti un uguale valore rappresentativo facendo ottenere un risultato poco rappresentativo nel caso in cui le stazioni non siano uniformemente distribuite.

Seguendo tale approccio non si tiene conto della rappresentatività delle stazioni in funzione della loro area di influenza poiché una stazione interna al bacino sarà più rappresentativa di una periferica e di conseguenza il risultato è maggiormente influenzato dalle zone in cui c'è una maggiore concentrazione di pluviometri.

Per ovviare al problema del metodo basato sulla media aritmetica, viene utilizzato il metodo dei poligoni di Thiessen (o di Voronoi o topoieti), in cui viene definita l'area di influenza di ogni pluviometro. Questi poligoni vengono individuati unendo le stazioni tra di loro confinanti con dei segmenti; successivamente si tracciano delle perpendicolari a partire dal punto mediano di ogni segmento e l'incontro fra queste genera dei poligoni di varia forma e dimensioni. Di conseguenza ad ogni punto del bacino si attribuisce l'altezza di precipitazione osservata nella stazione più vicina.

L'altezza di pioggia media sull'area verrà calcolata attraverso una media pesata. Tramite questo metodo per il calcolo della precipitazione areale vengono considerati anche pluviometri esterni al bacino, detti pluviometri di pertinenza.

I poligoni di Thiessen della rete pluviometrica italiana del database I-RED possono essere costruiti automaticamente con Qgis seguendo il percorso *Vettore* → *Strumenti di Geometria* → *Poligoni di Voroni*.

La finestra di dialogo che si aprirà sarà come quella riportata in Figura 64. Come vettore di ingresso sono stati inseriti le stazioni pluviometriche I-RED. Cliccando sul tasto *Run* il software ricava automaticamente i topoieti, come da risultato riportato nella Figura 70.

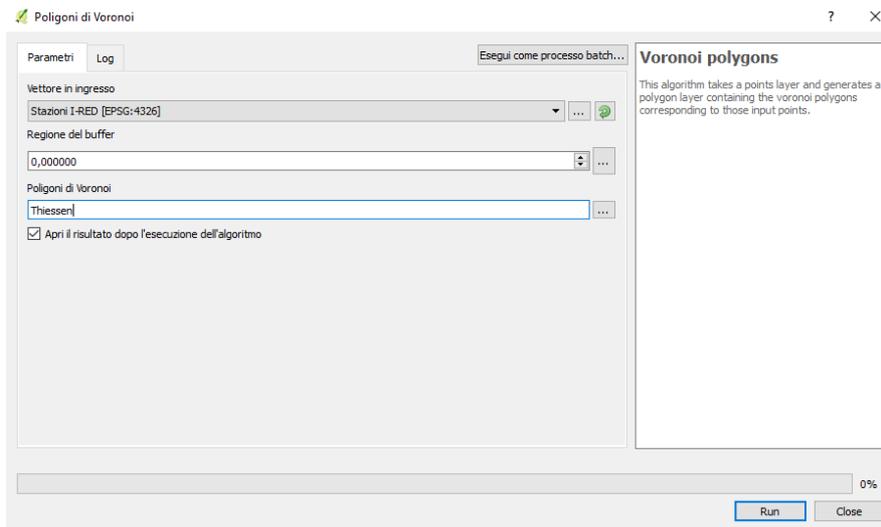


Figura 69 - Finestra di dialogo QGIS per la realizzazione dei poligoni di Voronoi

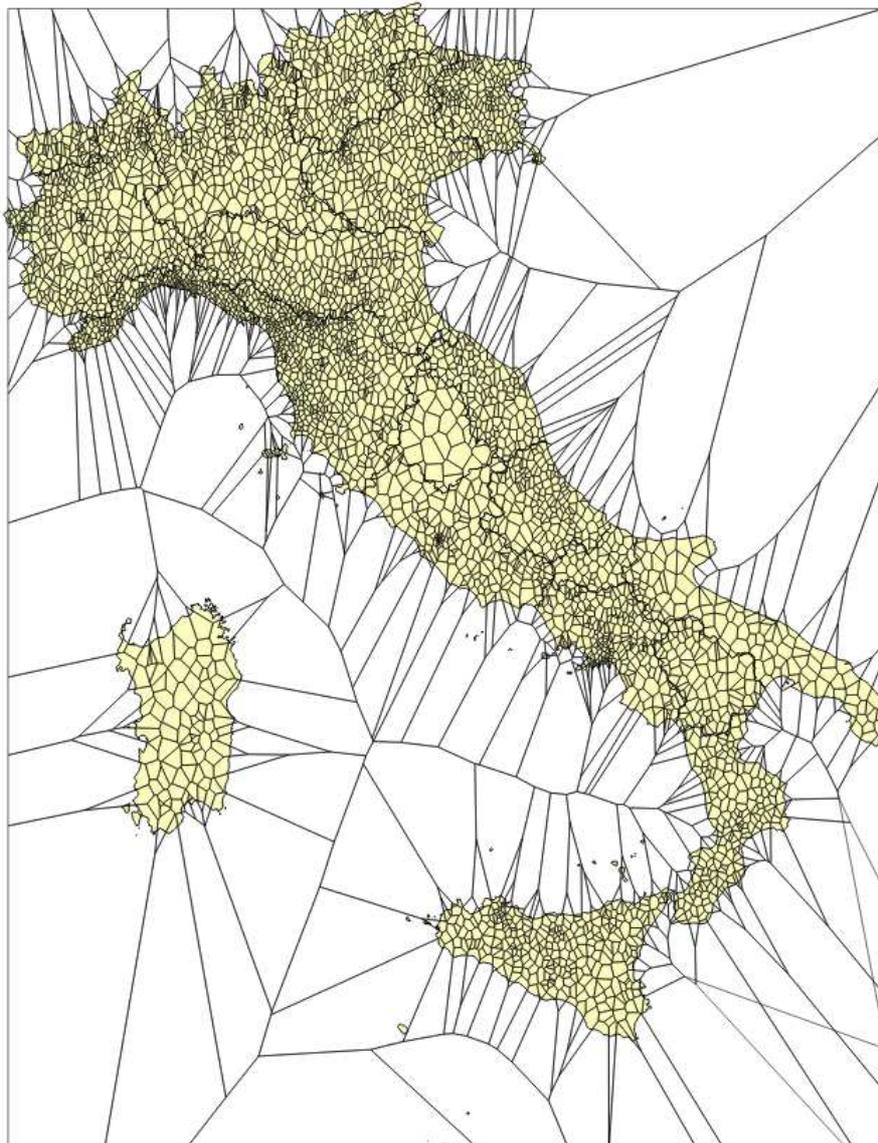


Figura 70 - Poligoni di Thiessen della rete pluviometrica I-RED

Per ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe sono state ricavate le aree di influenza, utilizzando il modellatore grafico di QGIS per automatizzare le operazioni.

3.2.1 - Individuazione delle stazioni pluviometriche pertinenti ai bacini idrografici

Per individuare le stazioni pluviometriche pertinenti ai bacini idrografici sottesi dalle dighe è stata utilizzata la stessa metodologia per individuare le stazioni interne, con la differenza che l'algoritmo *Join attributes by location* è stato applicato tra due shapefiles poligonali.

Se per valutare le stazioni pluviometriche che ricadono all'interno di un bacino è stato scelto, come predicato geometrico, *contenuto in* in questo caso dobbiamo scegliere *interseca*; in questo modo viene creata un'intersezione, la quale divide l'area del bacino idrografico in base ai poligoni di Thiessen che interseca e per ogni area d'influenza ed associa il codice del pluviometro ad essa.

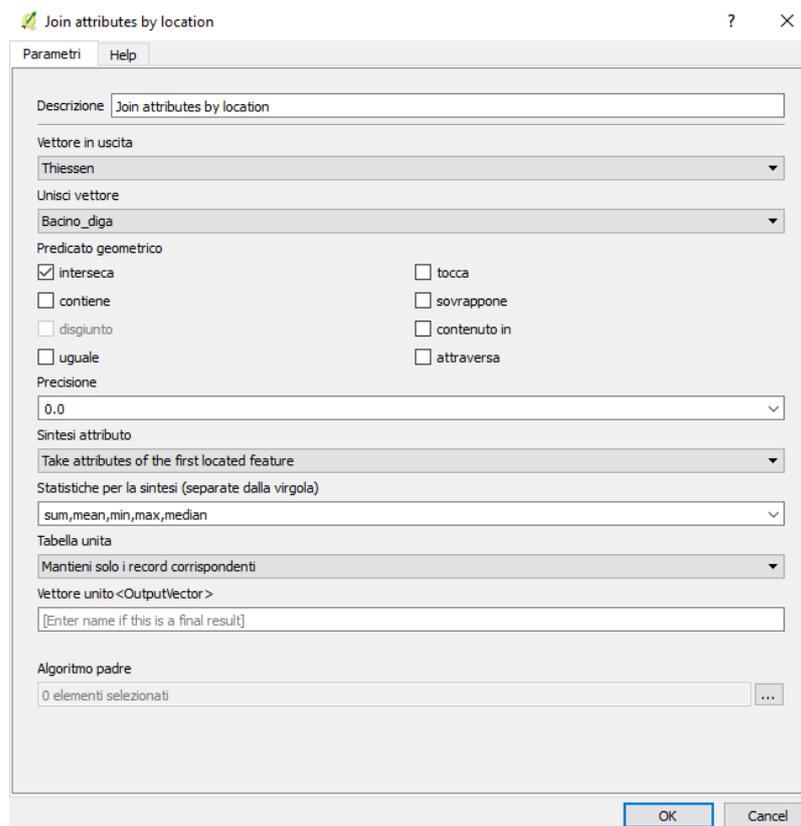


Figura 71 - Join attributes by location per individuare le stazioni pertinenti

Dopo aver ricavato l'intersezione tra ogni bacino e i poligoni di Thiessen, al posto di salvare il risultato come output, è stata calcolata e aggiunta, alla tabella degli attributi, l'area d'influenza di

ogni poligono attraverso l'algoritmo *Field calculator*. Il risultato è stato successivamente salvato in uno shapefile.

Il modello creato, a differenza di quello precedente, è come quello riportato nella Figura 72.

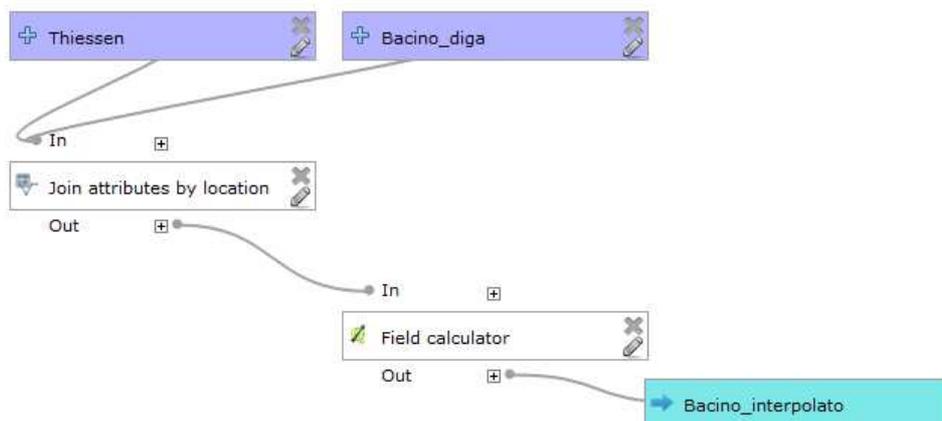


Figura 72 - Modello per individuare le stazioni pluviometriche pertinenti

Una volta salvato il modello, sono state poi eseguite le stesse procedure relative alle stazioni pluviometriche interne.

Un esempio del risultato che si ottiene, per ogni bacino idrografico, è riportato nella Figura 73.

Osservando l'immagine, si può notare che all'interno del bacino ricadono solamente quattro stazioni pluviometriche; invece, utilizzando il metodo dei topoi, vengono considerati di pertinenza dieci stazioni.

La tabella degli attributi dello shapefile è riportata nella Figura 74 e al suo interno è presente il nome della diga, l'area del bacino idrografico sotteso dalla diga, il codice della stazione pluviometrica, la denominazione e l'area di influenza.

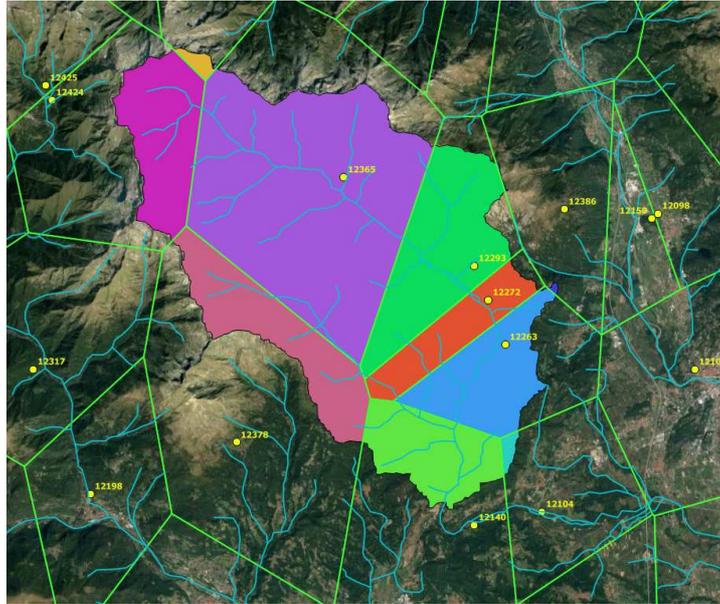


Figura 73 - Topoieti del bacino idrografico sotteso dalla Diga Gurzia (TO)

pert_new_1_GURZIA :: Features total: 10, filtered: 10, selected: 0

	nome	area	CODICE	nome_2	area_Infl
1	GURZIA	205.035	12293	'Meugliano_Vico'	29.659
2	GURZIA	205.035	12104	'Parella_Chiusella'	0.867
3	GURZIA	205.035	12140	'Ponte_Preti'	17.199
4	GURZIA	205.035	12272	'Meugliano_(2)'	13.286
5	GURZIA	205.035	12386	'Cavallaria'	0.208
6	GURZIA	205.035	20043	'Champorcher'	1.063
7	GURZIA	205.035	12424	'Piamprato_Soana'	19.812
8	GURZIA	205.035	12365	'Traversella'	81.108
9	GURZIA	205.035	12378	'Colleretto'	22.517
10	GURZIA	205.035	12263	'Meugliano'	19.316

Figura 74 - Tabella degli attributi dei Topoieti del bacino idrografico sotteso dalla Diga Gurzia (TO)

Per ogni ufficio tecnico, gli shapefiles dei topoieti dei singoli bacini sono stati uniti in un unico shape denominato *Topoieti_bacini_NomeUfficio.shp*; in totale sono stati creati nove shapefiles che sono andati ad implementare il GDI creato in precedenza.

Nella Figura 75 sono riportati gli shapefiles che rappresentano, per ogni ufficio tecnico, i topoieti dei bacini idrografici.

Grazie a questa implementazione ora il GDI è formato da 19 shapefiles.

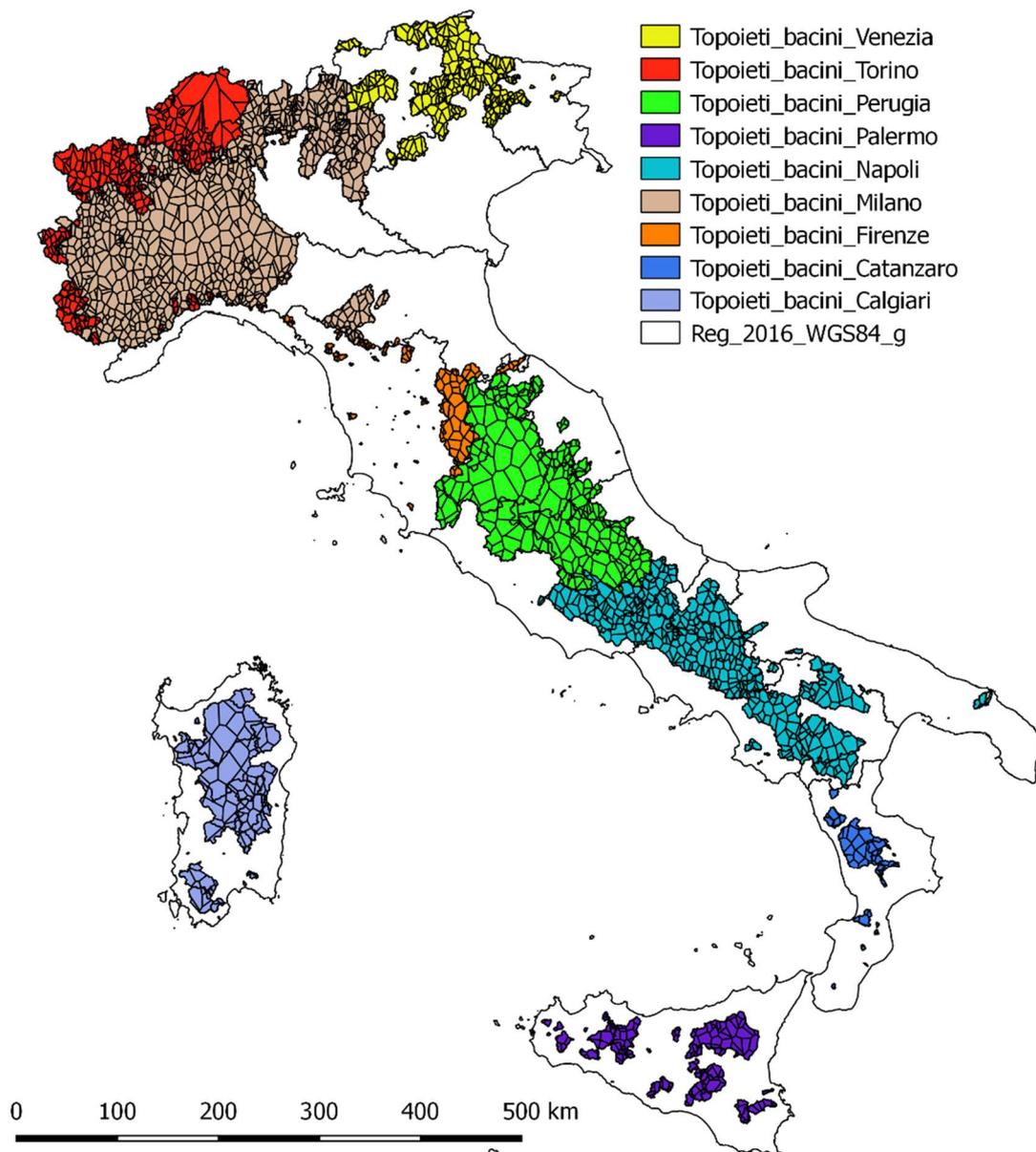


Figura 75 - Shapefiles dei topoieti per Ufficio Tecnico

3.2.2 - Consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni pluviometriche pertinenti

La costruzione dei topoieti ha permesso di migliorare la consistenza ed aumentare la numerosità dei dati pluviometrici a disposizione per ogni bacino.

Considerando esclusivamente le stazioni interne ai bacini idrografici, solamente il 54% delle dighe aveva almeno una stazione all'interno del bacino idrografico e presentava dei dati pluviometrici di riferimento; ora con la delimitazione delle aree di influenza delle singole stazioni tutte le dighe hanno almeno una stazione pluviometrica di pertinenza.

Come fatto per le stazioni pluviometriche interne, è stata valutata la consistenza dei dati pluviometrici per ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe; per ognuno di essi è stato ricavato il numero di stazioni di pertinenza, il numero di anni di dati a disposizione, il primo e l'ultimo anno registrato utilizzando lo stesso script MATLAB citato precedentemente e riportato nell'Appendice B.

Anche in questo caso è stata calcolata la densità dei dati e ne è stata creata la mappa della distribuzione su scala nazionale.

Grazie alla costruzione dei topoiets i dati pluviometrici sono distribuiti più uniformemente per tutte le dighe italiane; anche quelle che hanno un bacino idrografico sotteso con estensione limitata hanno almeno un pluviometro di pertinenza. Di fatto, il numero di anni-stazione a disposizione per tutte le dighe italiane è quasi raddoppiato rispetto al numero precedente, considerando solamente le stazioni interne come mostrato dal grafico riportato in Figura 76.

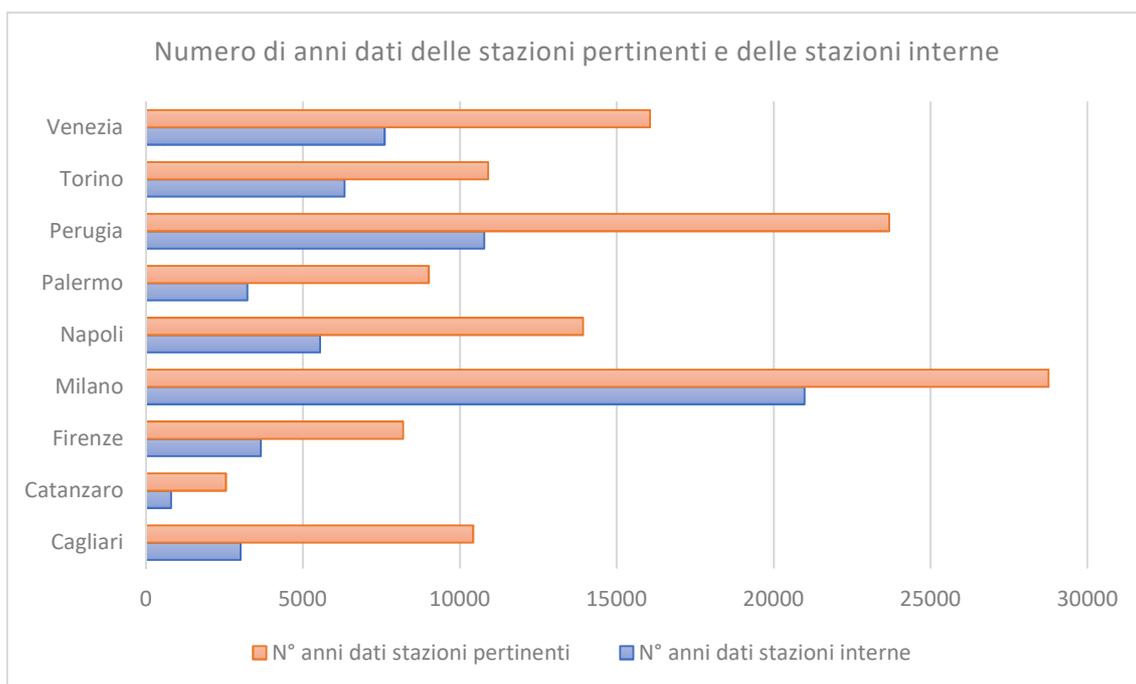


Figura 76 - Confronto tra il numero di anni-stazione per le stazioni pluviometriche interne e pertinenti

I risultati ottenuti sono stati organizzati in tabelle come per le stazioni interne e riportate nella seconda parte dell'Allegato 3. Anche in questo caso come esempio vengono riportati in Tabella 2 e Figura 77 un estratto della tabella ottenuta per l'ufficio tecnico di Torino e il grafico.

Tabella 2 - Estratto della tabella della consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni di pertinenza per l'ufficio tecnico di Torino

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AGARO	10,98	2	26	1992	2010	2,37
AGNEL	7,26	2	46	1956	2005	6,33
AGRASINA	17,51	1	10	2000	2010	0,57
ALPE CAVALLI	24,06	3	30	1992	2010	1,25
ALPE LARECCHIO	3,04	1	10	2000	2010	3,29
BARDELLO	10,656	2	13	1991	2005	1,22
BEAUREGARD	93,09	3	54	1955	2010	0,58
BUSALLETTA	9,36	2	22	1986	2010	2,35
BUSIN	2,49	2	19	2000	2010	7,63
CAMPLICCIOLI	35,45	4	80	1933	2010	2,26
CAMPOSECCO	4,06	2	19	1997	2010	4,68
CASTELLO	67,37	5	70	1944	2010	1,04
CEPPO MORELLI	121,21	10	106	1933	2010	0,87
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	1	53	1938	1995	21,94
CERESOLE REALE MINORE	81,85	1	53	1938	1995	0,65
CHIOTAS	4,51	1	4	2002	2005	0,89

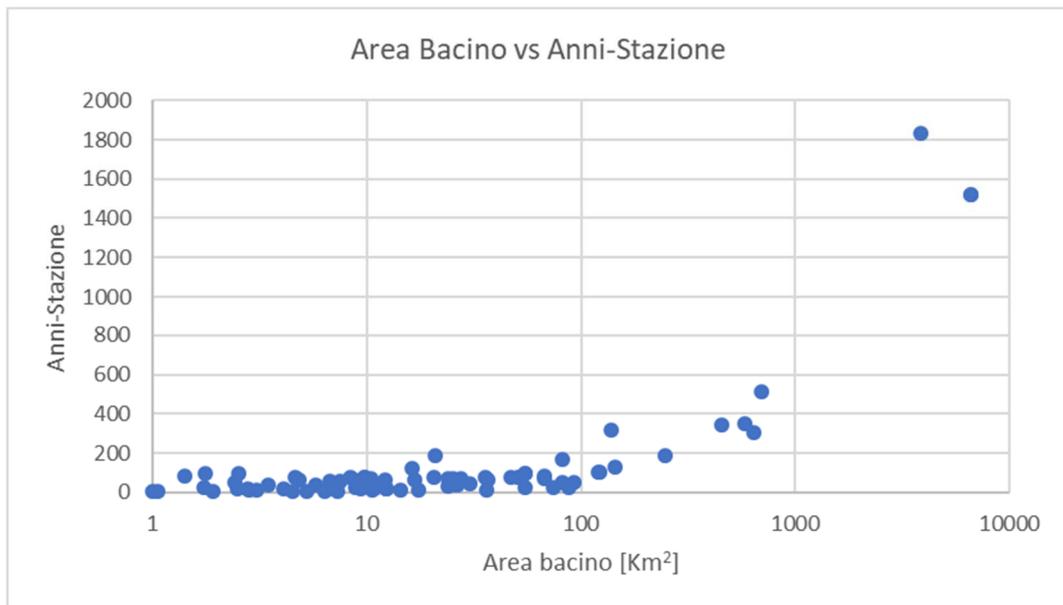


Figura 77 - Rapporto tra numero di anni-stazione e area del bacino idrografico per le stazioni pluviometriche di pertinenza (Ufficio tecnico di Torino)

3.3 - Intersezione con i bacini CUBIST

Sul sistema GDI, oltre che all'individuazione delle stazioni pluviometriche interne e alla costruzione dei topoi, è stata effettuata un'intersezione, tramite QGIS, con i bacini e le sezioni idrografiche CUBIST. Tali operazioni hanno permesso di individuare, per la maggior parte delle grandi dighe italiane, le sezioni idrografiche che si trovano a monte e/o valle di esse.

Per individuare la sezione idrografica a valle di una diga sono stati, in primis, individuati tutti i bacini idrografici in cui essa ricade dopo di che è stata scelta, come sezione idrografica a valle della diga, quella con l'area del bacino idrografico sotteso più piccola.

Invece, per individuare la sezione idrografica a monte di una diga è stato il contrario, sono state individuate, per ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe, le sezioni idrografiche che ricadono all'interno e successivamente è stata scelta, come sezione idrografica più a monte, quella con l'area del bacino idrografico maggiore.

Da questa analisi è risultato che non tutte le dighe presentano sezioni idrografiche a monte o a valle. Su un totale di 531 dighe analizzate circa 84% di esse presenta una sezione a monte o a valle; invece, circa il 14% delle dighe ha sia a valle sia a monte una sezione idrografica (Figura 78).

Le dighe che non presentano nessuna sezione idrografica sia a monte sia valle sono quelle che non ricadono all'interno di nessun bacino CUBIST ed inoltre nessuna sezione idrografica CUBIST ricade al suo interno.

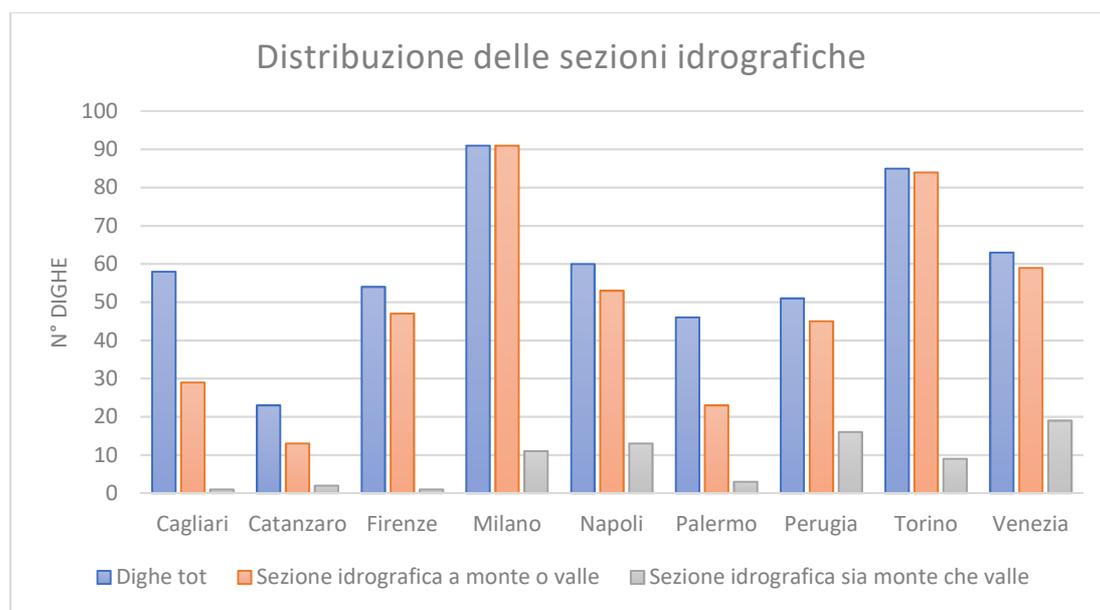


Figura 78 - Distribuzione delle sezioni idrografiche CUBIST

La maggior parte delle dighe presentano una sezione idrografica a valle anche se la maggior parte delle volte risulta essere quella del corso d'acqua principale come il fiume Po, Tevere o Adda.

Per esempio, molte dighe dell'ufficio tecnico di Torino hanno come sezione idrografica di valle quella del Po a Ponte Becca (PV) oppure alcune dell'ufficio tecnico di Milano hanno come sezione idrografica più a valle quella del fiume Adda a Lavello.

Come già detto, la maggior parte dei bacini idrografici sottesi dalle dighe sono di superficie ridotta e la maggior parte di essi si trova in media alta montagna. Questa caratteristica ha influenzato notevolmente il conteggio delle dighe che presentano una sezione idrografica a monte della diga poiché i bacini si trovano in zone in cui non sono presenti sezioni oppure hanno una superficie tale da non far ricadere nessuna sezione al suo interno. Infatti, come si può osservare dal grafico riportato nella Figura 79, solo il 20% delle dighe italiane presenta una sezione idrografica a monte.

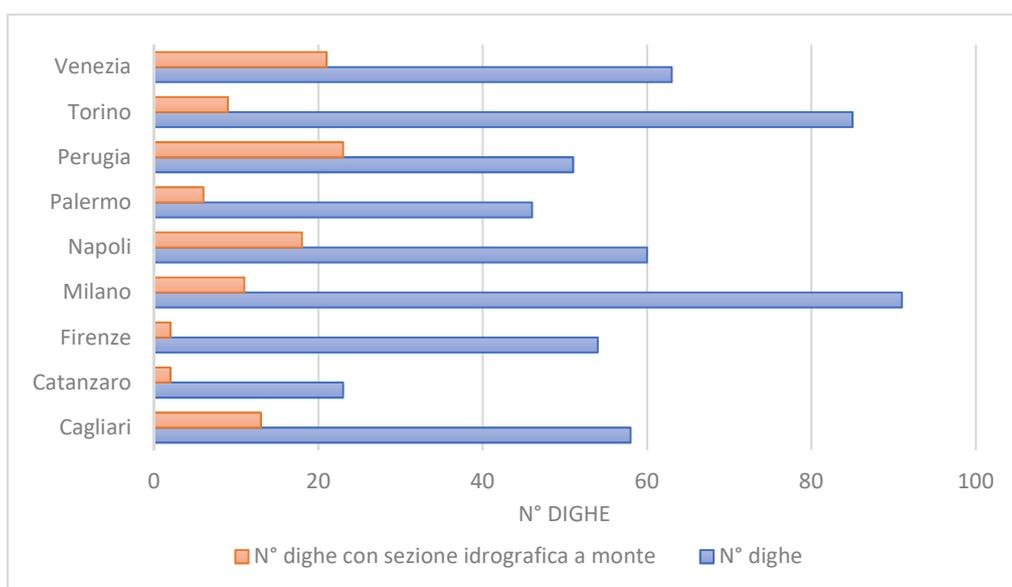


Figura 79 - Dighe, per Ufficio Tecnico, che presentano una sezione idrografica a monte

È stata creata, per ogni ufficio tecnico, la lista delle sezioni idrografiche CUBIST che si trovano a monte e/o a valle delle dighe; questa lista è stata utilizzata in seguito per calcolare i valori di portata indice attraverso i valori di portata al colmo di piena del database e con il metodo VAPI.

3.3.1 - Individuazione delle sezioni CUBIST a valle delle dighe

Per individuare le sezioni idrografiche che si trovano a valle delle dighe è stata utilizzata la stessa metodologia adottata per individuare le stazioni pluviometriche che ricadono all'interno dei bacini idrografici sottesi dalle dighe.

Sono stati caricati innanzitutto, attraverso il comando *Aggiungi vettore*, i bacini idrografici sottesi dalle stazioni CUBIST. Come mostrato nella Figura 80, i bacini erano uniti in un unico shapefile, quindi, è stato necessario dividerlo in shapefiles singoli.

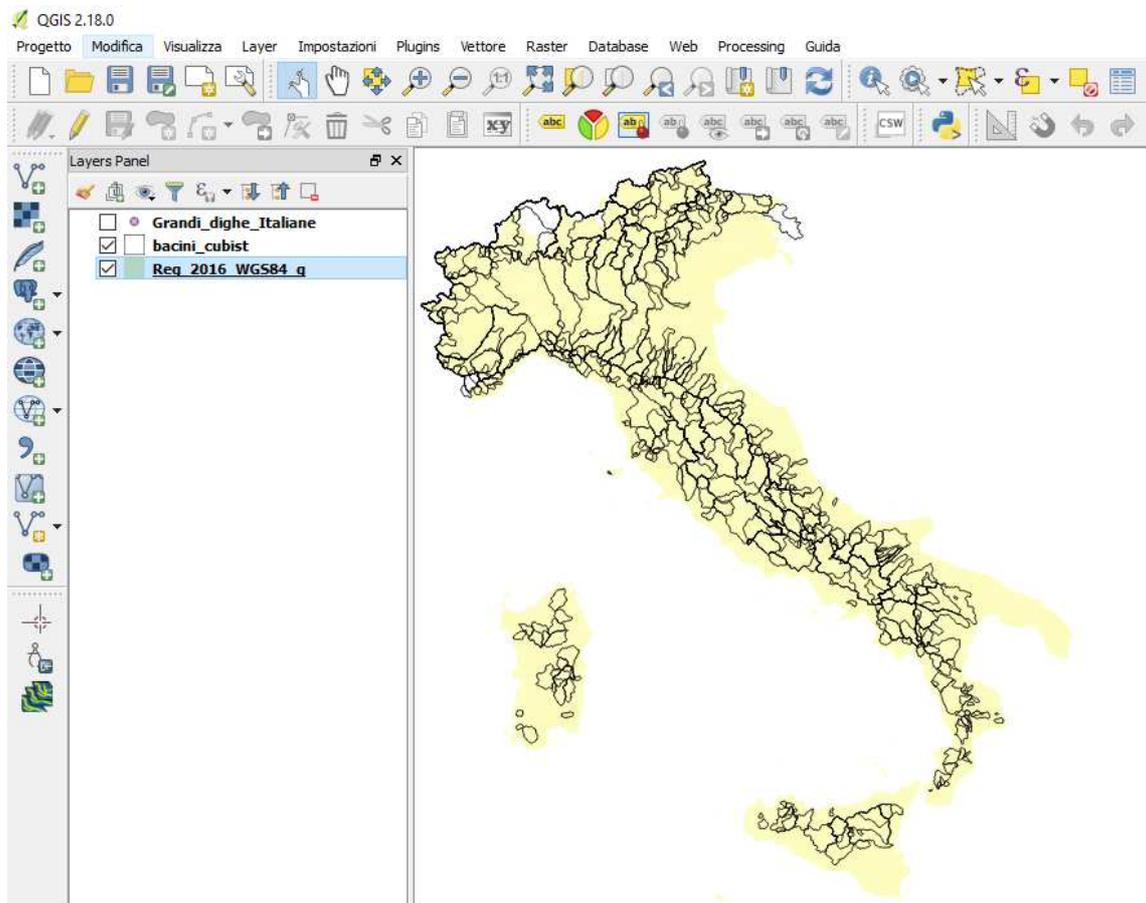


Figura 80 - Bacini idrografici CUBIST uniti

Per fare ciò è stato seguito il percorso *Vettore* → *Strumenti di gestione dati* → *Dividi vettore*. Questo algoritmo ha diviso e salvato i bacini CUBIST secondo l'ID della stazione. Si è passato da uno shapefile unico a 522 (numero delle sezioni idrografiche).

Sono stati riportati come esempio, in Figura 81, alcuni bacini idrografici CUBIST che sono stati divisi.

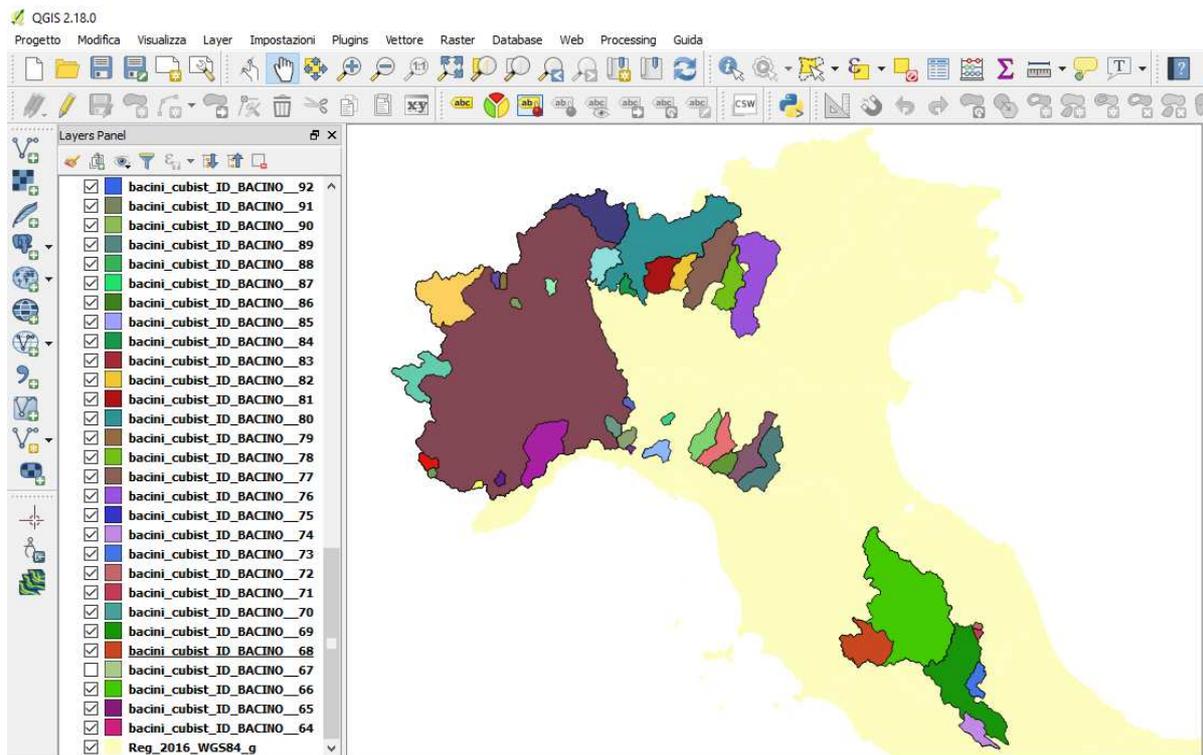


Figura 81 - Bacini idrografici CUBIST divisi

Le Attribute Table (Figura 82) dei bacini delle stazioni idrografiche presentano 4 colonne che indicano ID_Stazione, Compartimento, denominazione e l'area del bacino idrografico in chilometri quadrati.

bacini_cubist_ID_BACINO_94 :: Features total: 1, filtered: 1, selected: 0

ID_BACINO_	COMPARTIME	DENOMINAZI	area_Km2
1	94 PO	DoraBaltea_Tava...	3320

Figura 82 - Esempio di Attribute table di uno shapefile dei bacini idrografici CUBIST

Dopo i bacini CUBIST è stato caricato su QGIS, utilizzando sempre il comando *Aggiungi vettore*, lo shapefile puntuale delle dighe. L'Attribute Table delle dighe, come mostrato nella Figura 83, è stata modificata rispetto a quella originale per non appesantire le operazioni successive. Essa presenta solamente due colonne: la prima a indicare il nome della diga e la seconda per l'area del bacino idrografico sotteso dalla diga.

	BACINO	Area_km2
1	ALTO TEMO	151.78
2	BAU MANDARA	24.21
3	BAU MELA	25.22
4	BAU MUGGERIS	61.34
5	BAU PRESSIU	28.10
6	BENZONE	444.68
7	BIDIGHINZU	52.64

Figura 83 - Attribute table modificata dello shapefile *Grandi_dighe_Italiane.shp*

Per individuare le sezioni CUBIST che si trovano a valle delle dighe è stato creato un modello che ha come parametri di input i bacini CUBIST e lo shapefile puntuale delle dighe, il quale esegue l’algoritmo *Join attributes by location*.

Per creare il modello sono stati eseguiti gli stessi passaggi per l’individuazione delle stazioni interne.

Nella finestra di dialogo dell’algoritmo, corrispondente alla Figura 84, è stato scelto come *Vettore in uscita* il parametro *dighe*, come *Unisci vettore* il parametro *bacino*. Come predicato geometrico è stato scelto *Contenuto in* e come *<OutputVector>* si crea un nuovo parametro chiamato *bacino_valle*.

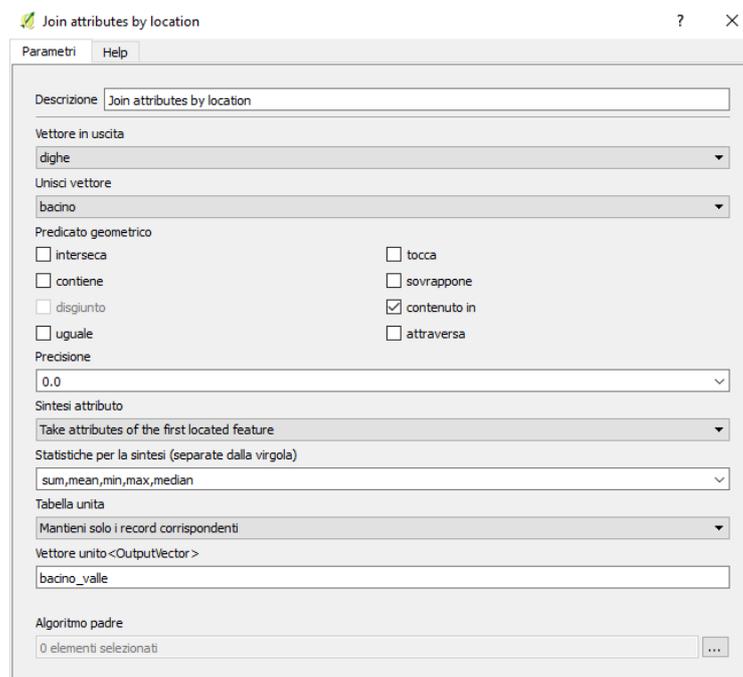


Figura 84 - *Join attributes by location* per individuare le stazioni CUBIST a valle delle dighe

Il modello creato è come quello riportato nella Figura 85.

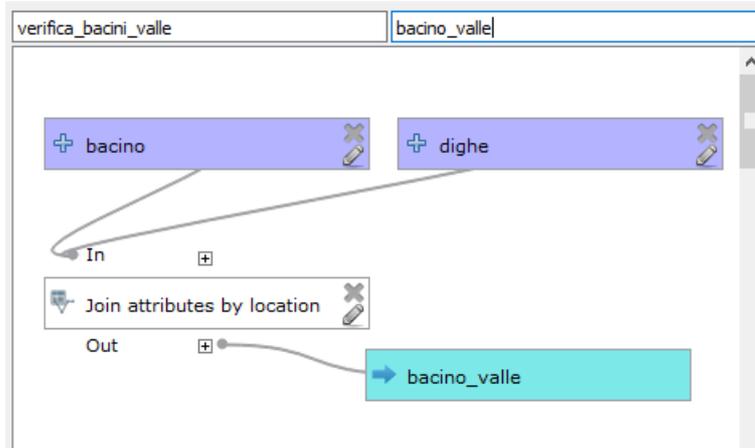


Figura 85 - Modello per individuare le stazioni idrografiche CUBIST a valle delle dighe

A seguito della creazione del modello, è stato eseguito come processo in serie, ottenendo come output quanto riportato, come esempio nella Figura 86.

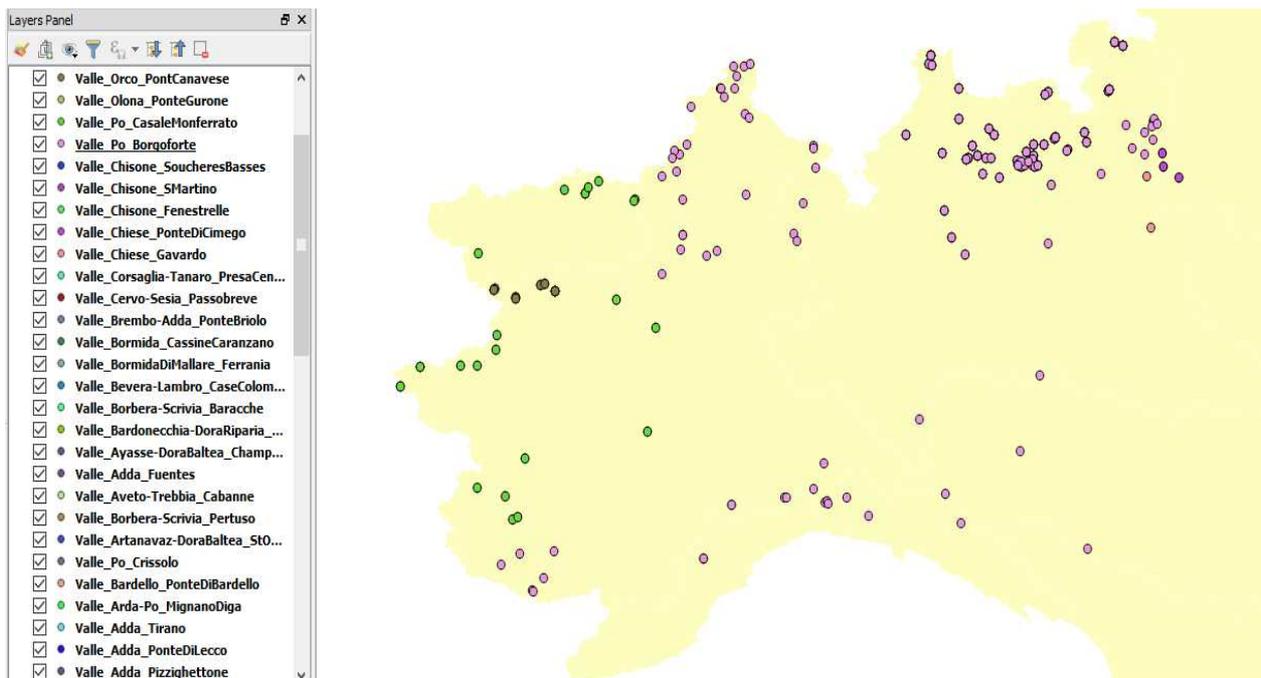


Figura 86 - Output dell'esecuzione in serie del modello per individuare le stazioni CUBIST a valle

All'interno di ogni file di output è riportato il nome delle dighe ricadenti all'interno del bacino idrografico sotteso dalla sezione CUBIST e la propria tabella attributi presenta sei colonne al suo interno (quattro riferite ai bacini CUBIST e due alle dighe) come si può vedere nell'esempio in Figura 87.

Valle_Orco_PontCanavese :: Features total: 8, filtered: 8, selected: 0

	BACINO	AREA_rical	ID_BACINO_	COMPARTIME	DENOMINAZI	AREA_KM2
1	AGNEL	7.262000000000000	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
2	CERESOLE REAL...	2.415000000000000	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
3	CERESOLE REAL...	81.844999999999999	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
4	LAGO EUGIO	9.712999999999999	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
5	LAGO EUGIO 2	9.715000000000000	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
6	PIANTELESSIO	16.135999999999999	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
7	SERRÙ	5.797000000000000	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625
8	VALSOERA	8.363000000000000	95	PO	Orco_PontCanavese	613.42625

Figura 87 - Esempio della tabella degli attributi di un file di output

Per individuare le stazioni più a valle delle dighe è stato necessario unire in un unico shapefile tutti i file di output del modello, da cui è stata estratta la tabella degli attributi come file Excel, attraverso il comando *XY tools*.

Viene ora riportato un esempio dei passaggi eseguiti su Excel per individuare la sezione a valle delle dighe. La Attribute Table estratta si presenta come quella riportata in Tabella 3.

Tabella 3 - Estratto della tabella attributi degli shapefiles uniti

DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]	ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]
ALPE GERA	36,17	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALTO MORA	5,67	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ARDENNO	2292,51	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
BOSCHI	170,40	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
CAMPELLI	1,06	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
TAGLIATA	50,88	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VAL CLAREA	27,46	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VAL DI NOCI	7,45	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VALLA	66,99	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VALSOERA	8,36	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VALTOGGIA	8,89	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
VANNINO	11,91	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ZERBINO	4,61	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
MALGA BISSINA	51,13	157	PO	Chiese_PonteDiCimigo	237,58
MALGA BOAZZO	99,87	157	PO	Chiese_PonteDiCimigo	237,58
PONTE MURANDIN	165,65	157	PO	Chiese_PonteDiCimigo	237,58
LAGO DELLA VACCA	1,51	78	PO	Chiese_Gavardo	886,36

DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]	ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]
LAGO D'IDRO	612,47	78	PO	Chiese_Gavardo	886,36
MALGA BISSINA	51,13	78	PO	Chiese_Gavardo	886,36
MALGA BOAZZO	99,87	78	PO	Chiese_Gavardo	886,36
PONTE MURANDIN	165,65	78	PO	Chiese_Gavardo	886,36
ALTO MORA	5,67	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
CARONA	38,81	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
CASSIGLIO	11,14	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGHI GEMELLI	2,93	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO COLOMBO	2,74	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO DEL DIAVOLO	1,06	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO FREGABOLGIA	2,98	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO MARCIO	0,24	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO SARDEGNANA	2,00	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
LAGO VALDIFRATI	1,49	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
PIAN CASERE	8,89	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
PONTE DELL'ACQUA	12,39	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
VALNEGRA	149,87	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
OSIGLIETTA	20,47	137	PO	Bormida_CassineCaranzano	1514,38
VALLA	66,99	137	PO	Bormida_CassineCaranzano	1514,38

Disposta in ordine alfabetico la colonna delle dighe, è stato più facile individuare in quali bacini idrografico CUBIST ricadono le singole dighe, selezionando quelle con il bacino idrografico più piccolo.

La Tabella 4 riporta, a titolo di esempio, la lista dei bacini all'interno dei quali ricade la diga, evidenziando per ognuna quello con il bacino idrografico più piccolo.

Tabella 4 – Individuazione delle sezioni CUBIST più a valle

DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]	ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]
AGARO	10,98	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
AGARO	10,98	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
AGNEL	7,26	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
AGNEL	7,26	95	PO	Orco_PontCanavese	613,43
AGNEL	7,26	177	PO	Po_CasaleMonferrato	13756,40
AGNEL	7,26	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
AGRASINA	17,51	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
AGRASINA	17,51	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ALPE CAVALLI	24,06	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALPE CAVALLI	24,06	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ALPE GERA	36,17	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALPE GERA	36,17	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ALPE GERA	36,17	79	PO	Adda_Fuentes	2578,45
ALPE GERA	36,17	161	PO	Adda_PonteDiLecco	4485,60
ALPE GERA	36,17	162	PO	Adda_Pizzighettone	7858,65
ALPE GERA	36,17	80	PO	Adda_Lavello	4662,44
ALPE LARECCHIO	3,04	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALPE LARECCHIO	3,04	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ALTO MORA	5,67	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALTO MORA	5,67	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ALTO MORA	5,67	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
ALTO MORA	5,67	162	PO	Adda_Pizzighettone	7858,65
ARDENNO	2292,51	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ARDENNO	2292,51	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
ARDENNO	2292,51	79	PO	Adda_Fuentes	2578,45
ARDENNO	2292,51	161	PO	Adda_PonteDiLecco	4485,60

DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]	ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]
ARDENNO	2292,51	162	PO	Adda_Pizzighettone	7858,65
ARDENNO	2292,51	80	PO	Adda_Lavello	4662,44
BARDELLO	10,66	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
BARDELLO	10,66	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34
BEAUREGARD	93,09	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
BEAUREGARD	93,09	177	PO	Po_CasaleMonferrato	13756,40
BEAUREGARD	93,09	119	PO	Po_Borgoforte	61543,34

La Tabella 5 riporta un estratto della lista con le dighe e il codice della prima sezione idrografica CUBIST a valle, ottenuta considerando solo i valori evidenziati nella tabella precedente.

Tabella 5 – Esempio di lista delle stazioni CUBIST più a valle di ogni diga

DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]	ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]
AGARO	10,98	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
AGNEL	7,26	95	PO	Orco_PontCanavese	613,43
AGRASINA	17,51	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALPE CAVALLI	24,06	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALPE GERA	36,17	79	PO	Adda_Fuentes	2578,45
ALPE LARECCHIO	3,04	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
ALTO MORA	5,67	81	PO	Brembo-Adda_PonteBriolo	748,59
ARDENNO	2292,51	79	PO	Adda_Fuentes	2578,45
BARDELLO	10,66	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35
BEAUREGARD	93,09	177	PO	Po_CasaleMonferrato	13756,40
BOSCHI	170,40	178	PO	Po_Casalmaggiore	52879,35

3.3.2 - Individuazione delle sezioni CUBIST a monte delle dighe

Per individuare le sezioni che si trovano a monte delle dighe si è operato in un modo simile a quello descritto per l'individuazione delle sezioni che si trovano a valle delle dighe.

La differenza principale è dovuta al fatto che al posto di valutare in che bacini ricade la diga si valuta quali sezioni CUBIST ricadono all'interno del bacino idrografico sotteso dalla diga.

Nel nuovo modello creato, riportato nella Figura 88, si può notare che, rispetto al precedente, sono stati cambiati i parametri di ingresso e di output.

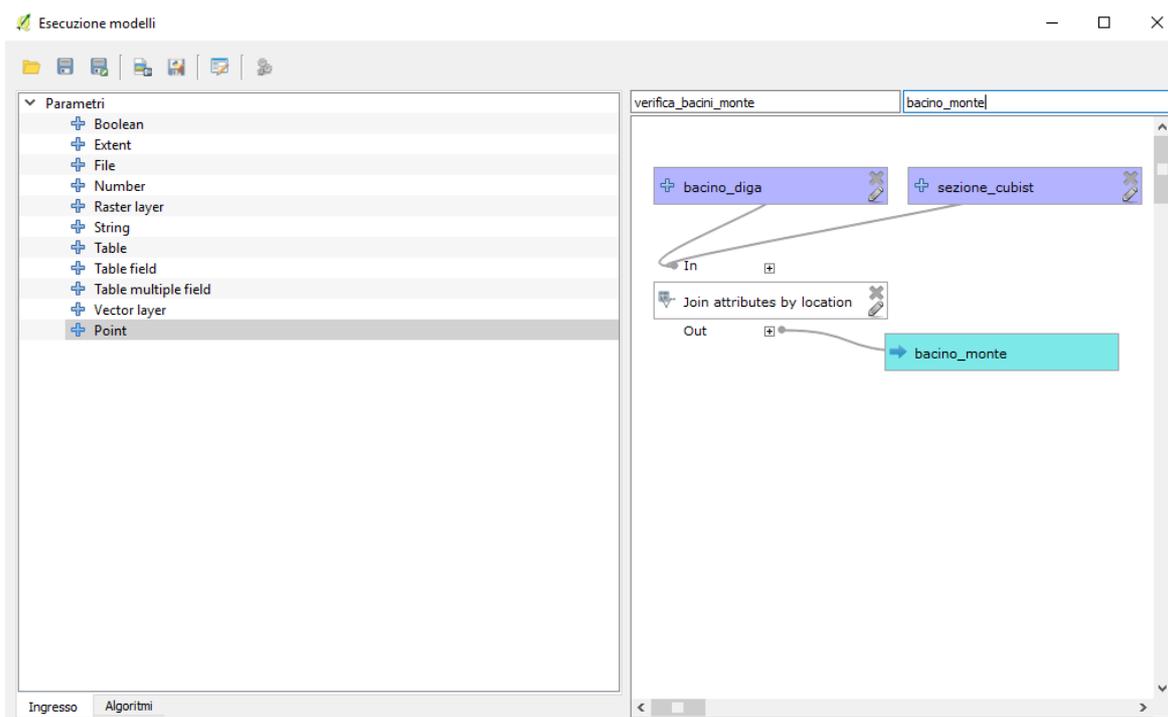


Figura 88 - Modello per individuare le stazioni CUBIST a monte delle dighe

Con l'esecuzione in serie del modello creato, vengono individuate tutte le sezioni CUBIST contenute all'interno di un bacino idrografico di una diga.

Una volta eseguito il modello, si procede seguendo la stessa metodologia utilizzata le sezioni di valle. Nello specifico, vengono uniti gli shapefiles di output, esportata l'attribute table come file Excel e ordina albeticamente la colonna delle dighe.

A differenza del caso precedente, al posto di scegliere il bacino CUBIST con l'area minore viene scelto quello con l'area maggiore. A titolo di esempio vengono riportati, anche in questo caso, i passaggi eseguiti su Excel.

Dopo aver disposto la colonna delle dighe in ordine alfabetico è stata evidenziata, per ogni diga, la sezione con il bacino idrografico più grande, come mostrato nell'esempio in Tabella 6.

Tabella 6 – Individuazione delle sezioni CUBIST a monte delle dighe

ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]	DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]
122	PO	Tresa_PonteTresa	630,17	CREVA	638,17
169	PO	Bardonecchia-DoraRiparia_Beaulard	207,40	GORGE DI SUSA	694,17
128	PO	DoraRiparia_UlzioOulx	257,49	GORGE DI SUSA	694,17
164	PO	DoraDiCourmayeur-DoraBaltea_PreStDidier	222,78	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
165	PO	DoraBaltea_PonteDiMombardone	372,00	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
166	PO	Evancon-DoraBaltea_Brusson	133,49	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
167	PO	Lys-DoraBaltea_DEjola	29,58	MAZZÈ CANAVESE	3851,57

ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]	DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]
181	PO	DoraBaltea_PonteBaio	3368,99	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
90	PO	Rutor-DoraBaltea_Promise	45,02	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
91	PO	Savara-DoraBaltea_EauRousse	81,25	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
92	PO	Artanavaz-DoraBaltea_StOyen	69,16	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
93	PO	Ayasse-DoraBaltea_Champorcher	41,85	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
94	PO	DoraBaltea_Tavagnasco	3319,94	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
125	PO	DoraBaltea_Aosta	1846,36	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
126	PO	Evancon-DoraBaltea_Champoluc	102,42	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
127	PO	Lys-DoraBaltea_GressoneyStJean	90,44	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
737	PO	DoraDiRhemes-DoraBaltea_Pelaud	124,34	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
738	PO	GrandEyvia-DoraBaltea_Cretaz	112,56	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
85	PO	SBernardino_Santino	121,20	MIORINA	6610,32
86	PO	Toce_Cadarese	187,04	MIORINA	6610,32
87	PO	Toce_Candoglia	1539,36	MIORINA	6610,32
121	PO	Ticino_Bellinzona	1521,40	MIORINA	6610,32
122	PO	Tresa_PonteTresa	630,17	MIORINA	6610,32
163	PO	Ticino_SestoCalende	6599,16	MIORINA	6610,32
736	PO	Olonza_PonteGurone	1094,90	MIORINA	6610,32
637	PO	Bardello_PonteDiBardello	24,99	MIORINA	6610,32
123	PO	Niguglia-Strona_Omegna	124,34	MIORINA	6610,32

La Tabella 7 riporta un estratto della lista con le dighe e il codice della prima sezione idrografica CUBIST a monte, ottenuta considerando solo i valori evidenziati nella tabella precedente.

Tabella 7 – Estratto della lista delle stazioni CUBIST più a monte di ogni diga

ID_BACINO	COMPARTIMENTO	DENOMINAZIONE	AREA Bacino stazione [Km ²]	DIGA	AREA Bacino diga [Km ²]
122	PO	Tresa_PonteTresa	630,17	CREVA	638,17
128	PO	DoraRiparia_UlzioOulx	257,49	GORGE DI SUSA	694,17
181	PO	DoraBaltea_PonteBaio	3368,99	MAZZÈ CANAVESE	3851,57
163	PO	Ticino_SestoCalende	6599,16	MIORINA	6610,32

Capitolo 4 – Elaborazioni Idrologiche sul sistema GDI

In questo capitolo vengono riportate le elaborazioni idrologiche effettuate sul database GIS Dighe Italiane utilizzando sia dati pluviometrici sia di portata al colmo di piena.

4.1 – Elaborazione dei dati pluviometrici

Per ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe, utilizzando i dati pluviometrici e le aree di influenza, sono stati valutati i parametri delle curve di possibilità pluviometrica. Questi ultimi hanno permesso di ottenere, tramite la formula razionale, la portata indice al colmo di piena.

4.1.1 - Curve di possibilità pluviometrica

Le curve di possibilità pluviometrica, dette anche CPP, sono particolari tipi di curve che esprimono la relazione tra le altezze massime e le durate di pioggia che si possono verificare in una determinata zona, per un assegnato tempo di ritorno. La formulazione delle CPP è la seguente:

$$h_{d,T} = h_d K_T$$

dove $h_{d,T}$ è l'altezza di pioggia riferita ad una certa durata e un determinato tempo di ritorno, h_d è la precipitazione indice e K_T è il fattore di crescita che dipende dal tempo di ritorno e dalla distribuzione di probabilità.

La precipitazione indice può essere definita attraverso il modello matematico:

$$h_d = a \cdot d^n$$

dove h_d è l'altezza di pioggia riferita ad una certa durata d , mentre a ed n sono due parametri che dipendono dalle caratteristiche pluviometriche della zona. Il primo è il coefficiente pluviale orario e rappresenta l'altezza media di pioggia caduta in un intervallo di tempo pari ad un'ora mentre il secondo è l'esponente di invarianza di scala e governa l'andamento della curva.

Il metodo più rapido per determinare i parametri a ed n consiste nell'interpolare linearmente i dati rappresentati in un piano in scala logaritmica in cui in ascissa vi sia $\log(d)$ e in ordinata $\log(h)$. Infatti:

$$h = a \cdot d^n \rightarrow \log(h) = \log(a) + n \cdot \log(d)$$

e se $y = m \cdot x + int$ è la formula della retta interpolante, il coefficiente angolare della retta sarà uguale ad n ($n = m$) ed il coefficiente a sarà uguale all'esponentiale dell'intercetta ($a = e^{int}$).

Come esempio vengono riportati i calcoli effettuati per la diga di Agaro (VB). Il bacino idrografico sotteso dalla diga, riportato nella Figura 89, ha un'area di 10,98 Km².



Figura 89 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB)

Le stazioni di pertinenza al bacino idrografico sotteso dalla diga sono due e sono riportate nella Figura 90, mentre le rispettive aree di influenza nella Tabella 8.

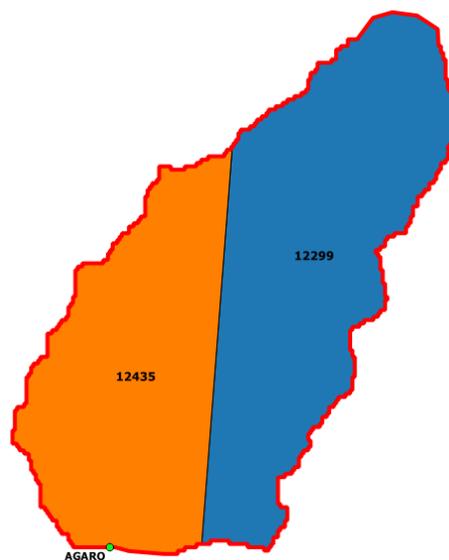


Figura 90 - Stazioni pluviometriche di pertinenza al bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB)

Tabella 8 - Stazioni pertinenti e aree di influenza

COD_Stazione	Denominazione_Stazione	Area_influenza [Km ²]
12299	'Premia'	6,11
12435	'Alpe_Devero'	4,87

In primis sono stati ricercati nel Database I-RED i codici delle stazioni e sono stati salvati i dati delle precipitazioni nelle Tabelle 9 e 10.

Tabella 9 - Stazione 12299

COD_Stazione	Anno	h (1h) [mm]	h (3h) [mm]	h (6h) [mm]	h (12h) [mm]	h (24h) [mm]
12299	2002	15,6	28,2	49,1	89,4	140,7
12299	2004	16,06	35,58	48,02	60,59	101,29
12299	2005	39,36	39,36	39,36	47,11	88,3
12299	2006	21,32	28,34	47,33	67,35	95,81
12299	2007	20,74	26,65	43,99	58,82	76,27
12299	2008	34,56	38,77	42,76	62,61	95,28
12299	2009	21,7	23,31	38,09	66,55	117,46
12299	2010	19,08	24,9	38,49	60,15	73,98

Tabella 10 - Stazione 12435

COD_Stazione	Anno	h (1h) [mm]	h (3h) [mm]	h (6h) [mm]	h (12h) [mm]	h (24h) [mm]
12435	1992	17,3	29,3	41,4	71,5	86,6
12435	1993	21,3	30,7	46,7	76	134,3
12435	1994	15,6	27,5	45,9	66,4	102,2
12435	1995	23,8	30,2	36,4	59,9	86,4
12435	1996	21,6	31	51,8	89,3	144,9
12435	1997	41,3	64,5	87,8	105,8	113,3
12435	1998	17,9	34,1	46,4	61,6	95,5
12435	1999	26,3	35,7	50,3	88	155,7
12435	2001	26	47,9	69	71,4	95,3
12435	2002	15,5	33,6	57,6	94,6	152
12435	2003	29,1	41,4	47,2	64,3	92,2
12435	2004	25,52	31,94	39,79	59,54	109,05
12435	2005	33,21	38,24	38,24	60,19	96,29
12435	2006	21,97	26,67	46,11	73,37	94,02
12435	2007	8,23	19,25	33,68	54,93	61,54
12435	2008	15,6	25,09	30,49	49,31	89,81
12435	2009	13,95	25,77	39,89	69,96	123,29
12435	2010	23,49	27,3	46,87	61,5	82,38

In seguito per ogni stazione sono state calcolate le medie, per ogni durata, delle altezze di precipitazione ed i risultati sono riportati nelle Tabelle 11 e 12.

Tabella 11 - Altezze di precipitazione medie per la stazione 12299

Stazione 12299				
\bar{h} (1h)	\bar{h} (3h)	\bar{h} (6h)	\bar{h} (12h)	\bar{h} (24h)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
23,55	30,64	43,39	64,07	98,64

Tabella 12 - Altezze di precipitazione medie per la stazione 12435

Stazione 12435				
\bar{h} (1h)	\bar{h} (3h)	\bar{h} (6h)	\bar{h} (12h)	\bar{h} (24h)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
22,09	33,34	47,53	70,98	106,38

Successivamente questi risultati sono stati rappresentati su piano in scala logaritmica, in cui l'ascissa è $\log(d)$ e l'ordinata $\log(h)$, i quali stati interpolati linearmente come mostrato dalle Figura 91 e 92.

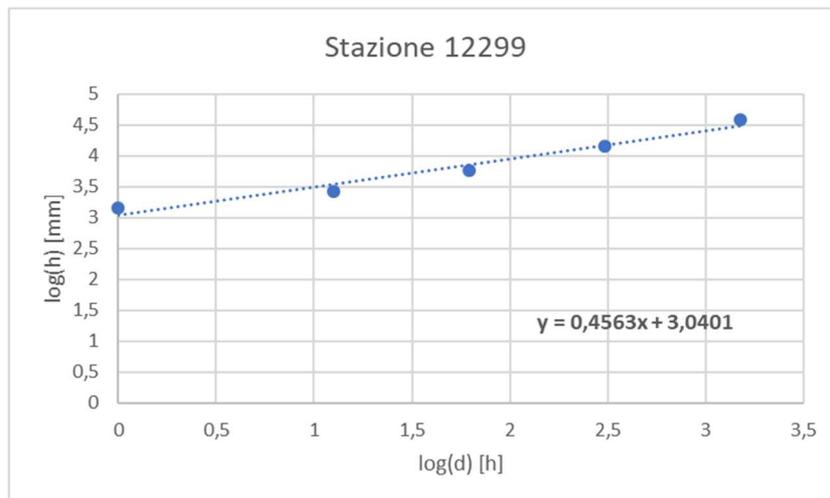


Figura 91 - Interpolazione lineare dei dati della stazione 12299

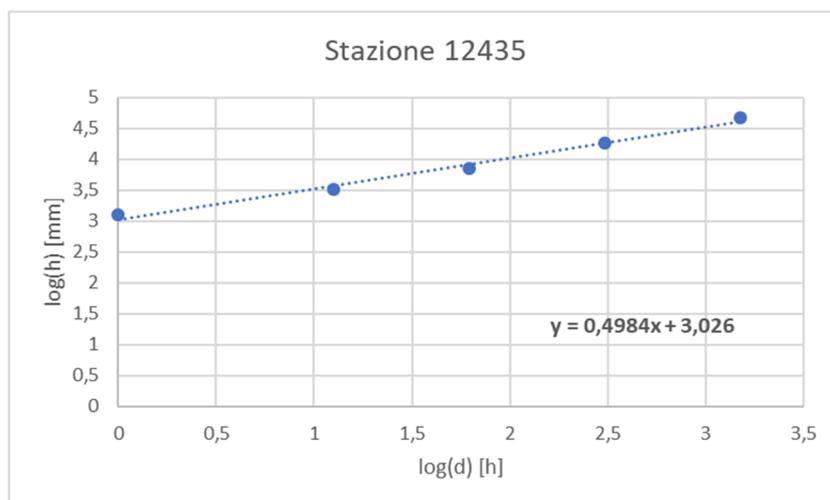


Figura 92 - Interpolazione lineare dei dati della stazione 12435

I valori ottenuti di a ed n , dall'interpolazione, per le due stazioni sono riportati nella Tabella 13.

Tabella 13 - Risultati ottenuti dall'interpolazione per le due stazioni

	n	$\ln(a)$	a [mm/h]
12299	0,456	3,040	20,907
12435	0,498	3,026	20,615

I valori di a ed n riferiti al bacino idrografico sono stati ottenuti secondo la media pesata dei valori appena ottenuti:

$$n = \frac{1}{A} \sum_{j=1}^N A_j n_j = \frac{1}{10,98} (6,12 \cdot 0,456 + 4,87 \cdot 0,498) = 0,475$$

$$a = \frac{1}{A} \sum_{j=1}^N A_j a = \frac{1}{10,98} (6,12 \cdot 20,907 + 4,868 \cdot 20,615) = 20,797 \text{ mm/h}$$

I parametri ottenuti rappresentano la curva di possibilità pluviometrica media del bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro ed è quindi quella che interpola al meglio i dati relativi alle altezze di pioggia correlate a durate prescelte. Il risultato ottenuto è stato riportato in Figura 93.

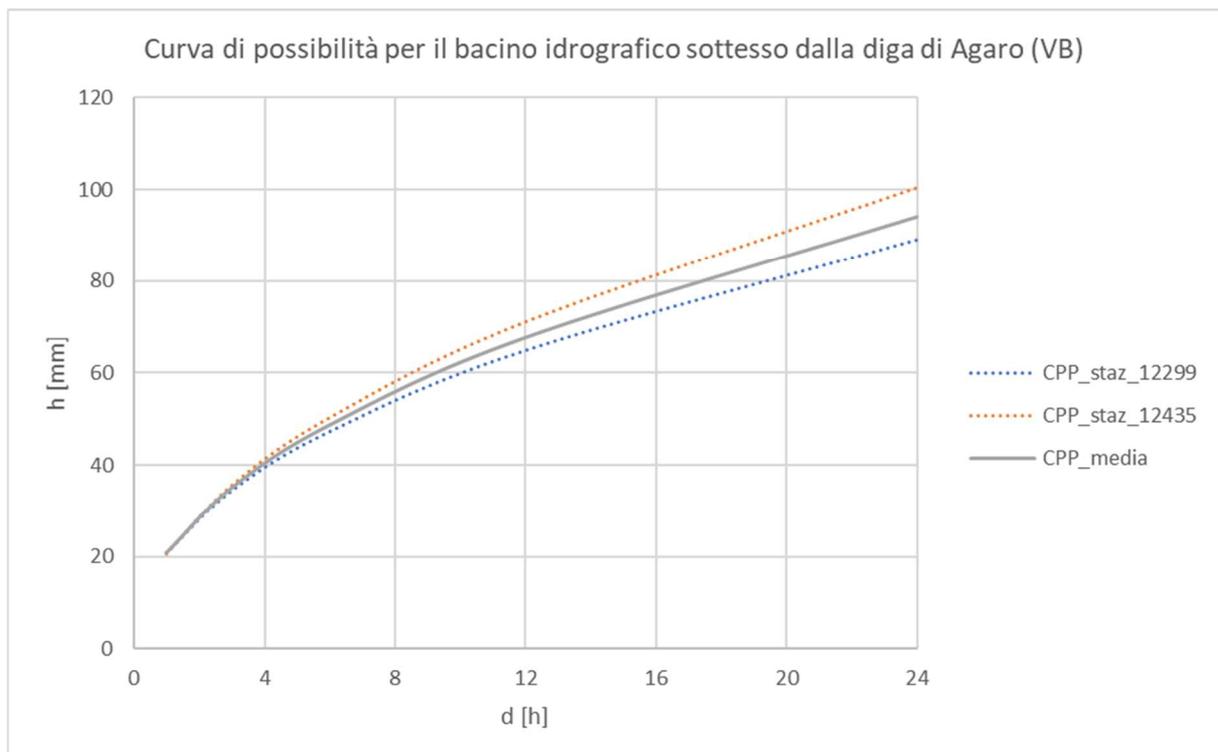


Figura 93 - Curva di possibilità media per il bacino idrografico sotteso dalla diga di Agaro (VB)

Questa metodologia di calcolo è stata applicata a tutti bacini idrografici delle dighe italiane. Per ognuno di essi sono note le stazioni pluviometriche di pertinenza e le rispettive aree di influenza; per ogni stazione sono stati calcolati i parametri a ed n ed in seguito, attraverso la media pesata, sono stati ottenuti i parametri specifici per ogni bacino.

Avendo a che fare con un'enorme quantità di dati è stato creato uno script su MATLAB per velocizzare le operazioni che è stato riportato nell'Appendice C.

4.2.1 - Altezza di precipitazione indice

Noti a ed n per ogni bacino idrografico è stata calcolata l'altezza di precipitazione indice, in altre parole l'altezza di pioggia riferita ad una durata pari al tempo di corrivazione del bacino idrografico.

Il tempo di corrivazione, relativo ad un punto del bacino, è il tempo che impiega una goccia d'acqua, che parte da un determinato punto, a raggiungere la sezione di chiusura del bacino.

Un punto particolare è quello idraulicamente più lontano dalla sezione di chiusura; il tempo corrispondente a tale punto è il tempo di corrivazione più lungo, e prende il nome di tempo di corrivazione del bacino.

La formula più utilizzata per il calcolo del tempo di corrivazione (t_c) è quella di Giandotti che tiene conto delle caratteristiche morfologiche del bacino:

$$t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A_b} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H_{med} - H_{min}}}$$

dove:

- A_b è la superficie del bacino espressa in Km²;
- L è la lunghezza dell'asta principale espressa in Km;
- H_{med} e H_{min} sono rispettivamente la quota media e la quota minima del bacino idrografico espresse entrambe in metri.

Il risultato che si ottiene è espresso in ore ed è consigliabile l'utilizzo della formula per bacini idrografici che hanno un'area superiore ai 50 Km² poiché è stata ricavata operando su bacini di notevoli dimensioni.

Per poter calcolare il tempo di corrivazione è stato necessario ricavare, per ogni bacino idrografico, la lunghezza dell'asta principale. Essendo un processo laborioso, ricavarla direttamente per ogni

bacino, è stata utilizzata la legge di Hack (1957) che descrive la relazione tra la lunghezza dell'asta principale (L) e la superficie del bacino (A_b) come:

$$L = \alpha A_b^\beta$$

dove α e β valgono rispettivamente 1,4 e 0,6.

Una volta calcolato questo parametro è stato possibile quantificare il tempo di corrivazione e, successivamente, l'altezza di precipitazione indice come:

$$h = \bar{a} \cdot t_c^{\bar{n}}$$

dove \bar{a} e \bar{n} sono i parametri pesati della CPP.

4.1.3 - Metodo razionale per il calcolo della portata

Noti il tempo di corrivazione del bacino e l'altezza di precipitazione indice, è possibile applicare il metodo razionale, conosciuto anche come formula razionale, per il calcolo della portata di picco. Esso si basa sulla relazione:

$$Q = C \cdot \frac{A_b \cdot h}{t_c}$$

dove:

- Q è portata;
- A_b è l'area del bacino idrografico;
- h è l'altezza di precipitazione indice (ottenuta dalla formula $h = ad^n$ dove d è pari al tempo di corrivazione del bacino);
- C è il coefficiente di deflusso.

Il corretto coefficiente di deflusso risulta complicato da valutare poiché viene calcolato in base al tipo di suolo e la copertura dell'area del bacino idrografico. Per arginare il problema sono stati utilizzati due valori di C : il primo pari ad 1 in cui viene considerata la totalità degli afflussi contribuire al deflusso, mentre il secondo pari a 0,5 in cui viene considerata la metà degli afflussi contribuire al deflusso.

I risultati ottenuti sono stati rappresentati, nell'Allegato 4, sotto forma di tabelle, in cui sono riportate le caratteristiche morfologiche dei bacini idrografici sottesi dalle dighe e i valori di portata ottenuti. A titolo di esempio viene riportato un estratto della tabella ottenuta per l'ufficio tecnico di Cagliari.

Tabella 14 - Estratto dell'Allegato 4 per l'ufficio tecnico di Cagliari

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ALTO TEMO	151,78	402,53	201	719	28,50	8,10	94	0,335	21,204	42,736	222,3	111,2
BAU MANDARA	24,21	1013,29	799	1372	9,47	2,89	94	0,450	26,953	43,473	101,0	50,5
BAU MELA	25,22	1087,19	808	1511	9,71	2,59	94	0,450	24,399	37,442	101,2	50,6
BAU MUGGERIS	61,34	914,20	776	1348	16,55	5,97	210	0,510	29,872	74,262	211,9	106,0
BAU PRESSIU	28,10	559,51	207	1108	10,36	2,45	75	0,386	25,282	35,708	113,9	57,0
BENZONE	444,68	831,86	141	1817	54,32	7,89	262	0,335	20,996	41,957	657,2	328,6
BIDIGHINZU	52,64	455,98	308	730	15,10	5,31	30	0,324	18,738	32,160	88,6	44,3
BOSA	711,02	438,94	21	1112	71,99	13,12	255	0,311	20,850	46,432	698,8	349,4
BUNNARI ALTA	16,07	457,78	298	741	7,41	2,68	66	0,309	20,666	28,038	46,6	23,3
BUNNARI BASSA	17,49	450,39	266	741	7,79	2,62	66	0,310	20,483	27,587	51,2	25,6
CANTONIERA	2101,10	534,93	62	1817	137,91	22,43	608	0,318	19,594	52,701	1371,3	685,7
CAPRERA	0,87	85,26	11	183	1,29	0,82	17	0,328	16,033	15,037	4,4	2,2
CARRU SEGAU	23,03	460,49	113	1100	9,19	2,21	64	0,393	26,450	36,140	104,5	52,3

4.2 – Elaborazione dei dati idrometrici

Le reti di monitoraggio idrometriche forniscono delle misurazioni dei livelli di piena puntuali, mentre sovente si ha la necessità di conoscere tali grandezze in un punto qualsiasi del territorio. Nel caso in oggetto, è opportuno conoscere i valori di portata in prossimità delle dighe, ma solamente in rare occasioni è presente, in corrispondenza di esse, una stazione idrografica. Inoltre, le serie storiche misurate sono di breve durata al punto da rendere i dati disponibili inadatti per valutare tramite l'inferenza statistica portate con tempi di ritorno elevati.

A fronte di tali premesse, uno degli strumenti con il quale si può ridurre l'incertezza di stima delle portate di piena, associate ad alti tempi di ritorno, è l'analisi regionale. Tale metodologia si basa sul trasferimento delle informazioni idrometriche da siti strumentati al sito non strumentato di interesse; si fonda sul principio di sostituire il tempo, ossia la serie storica delle misure di portata nel sito di interesse, con lo spazio, inteso come serie storiche di altre stazioni.

Il metodo più utilizzato per valutare la portata al colmo di piena è il metodo della portata indice (Dalrymple 1960), che unisce le informazioni idrometriche a scala regionale con l'analisi idrologica di dettaglio del bacino idrografico sotteso dalla sezione fluviale.

Tale metodo permette di ottenere la portata al colmo di piena per un assegnato tempo di ritorno, T , come prodotto di due fattori:

- il fattore di crescita, x_T , valutato a scala regionale e misura la variabilità degli eventi estremi per i diversi tempi di ritorno;
- la portata indice, q_{indice} , valutata a scala di bacino per lo specifico sito fluviale in esame ed è una grandezza locale.

Il metodo della portata indice si può esprimere attraverso la formula:

$$q_T = q_{indice} \cdot x_T.$$

4.2.1 - Valutazione della portata indice

La portata indice, per un qualsiasi sito fluviale, può essere valutata con diverse metodologie che possono essere dirette o indirette. Con i metodi diretti, la portata indice viene ricavata dai valori di portata osservati nel sito e si può utilizzare solo ed esclusivamente se sono disponibili sufficienti osservazioni dirette di portata al colmo di piena. Con quelli indiretti, invece, il valore della portata indice viene derivato, a causa della carenza o assenza di osservazioni dirette, da grandezze esterne.

Se il sito fluviale in oggetto è dotato o prossimo ad una stazione idrometrica, la stima della portata indice viene condotta con i metodi diretti, in altre parole viene ottenuta dalla media dei valori massimi annuali di portata al colmo, utilizzando la formula:

$$q_{indice} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i$$

dove n è il numero di anni di osservazione e q_i è il valore massimo annuale al colmo di piena all' i -esimo anno.

Per i siti prossimi a stazioni idrografiche (Figura 94), la media osservata viene scalata in funzione dell'area del bacino idrografico sotteso. Questo consente la traslazione monte-valle o valle-monte dell'informazione idrologica a patto che la stazione idrografica S_1 e il sito fluviale S_2 insistano sullo stesso tronco fluviale.

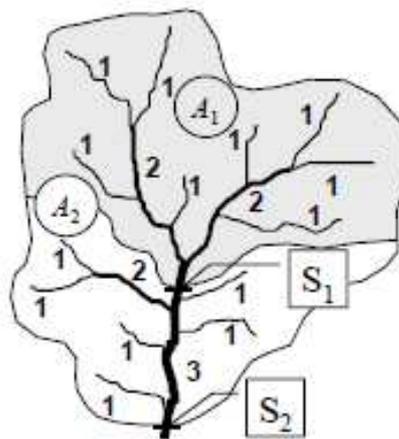


Figura 94 - Rappresentazione di un sito prossimo a stazioni idrografiche

Quindi per i siti omogenei e in prossimità di una stazione idrometrica, viene innanzitutto stimata la portata indice nel *sito* S_1 dove è ubicata la stazione idrometrica e il corrispondente valore nel *sito* S_2 viene ricavato tramite la formula:

$$q_{indice}[S_2] = q_{indice}[S_1] \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^m$$

dove A_1 e A_2 sono le aree dei rispettivi bacini idrografici sottesi, mentre l'esponente m caratterizza l'invarianza di scala a livello regionale.

La portata indice può essere anche calcolata utilizzando metodi di regressione semplice e multipla sull'area del bacino, essendo un fattore che cambia all'interno della zona omogenea in funzione delle caratteristiche morfologiche e climatiche di questa. Con il metodo della regressione semplice l'area

del bacino e i valori di portata indice vengono correlati con una legge che può essere rappresentata dalla seguente formula:

$$\mu_Q(A) = a + bA^c$$

dove a, b, c sono i parametri di regressione ed A rappresenta l'area del bacino. Per determinare i parametri di regressione possono essere utilizzati diversi metodi, il più comune è quello dei minimi quadrati.

Nel caso di una regressione multipla le grandezze in gioco sono maggiori e in base al tipo delle caratteristiche idrologiche e morfologiche del bacino è possibile ricavare relazioni del tipo:

$$\mu_Q(X_1, \dots, X_n) = a_0 + a_1X_1^{c_1} + \dots + a_nX_n^{c_n}$$

i cui coefficienti vengono ricavati mediante i minimi quadrati.

Utilizzando l'applicativo VAPI sono stati utilizzati i metodi di regressione lineare sia semplice sia multipla poiché, come specificato nel primo capitolo, l'applicativo utilizza queste due metodologie per il calcolo della portata indice i cui parametri di regressione, per ogni sottozona omogenea, sono riportati nei rapporti regionali VAPI.

L'applicativo è stato utilizzato per calcolare le portate indice dei bacini idrografici sottesi dalle dighe. Grazie ad esso sono stati calcolati i valori di portata indice per i bacini di 489 dighe su 531. Per dodici di questi bacini non è stato possibile ottenere il valore della portata indice poiché ricadono totalmente o parzialmente in zone in cui non era possibile stimarla sia con il metodo della regressione semplice sia con quello di regressione multipla oppure perché parte del bacino si trova all'esterno dei confini nazionali.

Un esempio significativo è quello della traversa su Po di Isola Serafini (PC) riportato nella Figura 95. Il cui bacino idrografico sotteso ricade sia al di fuori del territorio nazionale sia in zone dove la stima della portata indice non è possibile (nella Figura 95 le zone in giallo) con entrambi i metodi.

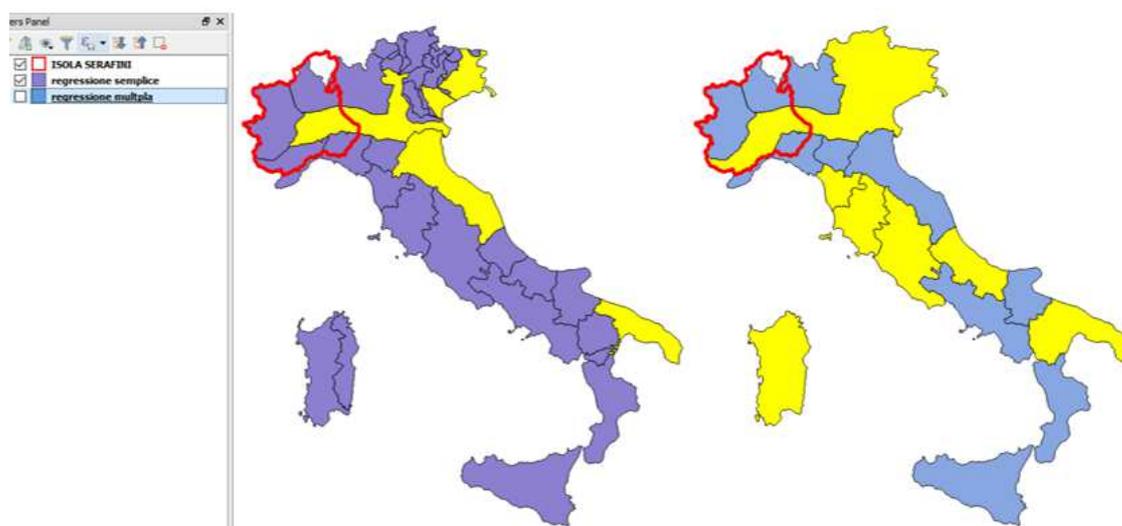


Figura 95 - Esempio diga di Isola Serafini (PC)

Le restanti dighe, per le quali non è stato possibile calcolare il valore di portata indice sono tutte di competenza dell'ufficio tecnico di Venezia. Per queste non si è potuto stimare la portata indice dal momento che i bacini sottesi dalle dighe non rispettano i limiti di validità areali imposti dal rapporto VAPI del Triveneto per l'applicazione della formula della regressione lineare semplice e, inoltre, non è applicabile il metodo della regressione multipla.

Nell'esempio in Figura 96 è riportato il bacino idrografico sotteso dalla diga di Careser (TN) che ricade nel bacino dell'Adige più precisamente nella sottozona omogenea degli affluenti medio bacino dell'Adige da Merano a Rovereto. In questa sottozona, per essere applicabile la formula di regressione lineare semplice, l'area del bacino deve essere compresa tra i 70 e 1000 Km²; l'area del bacino della diga di Careser è di circa 10 Km² e di conseguenza non è possibile stimare la portata indice.

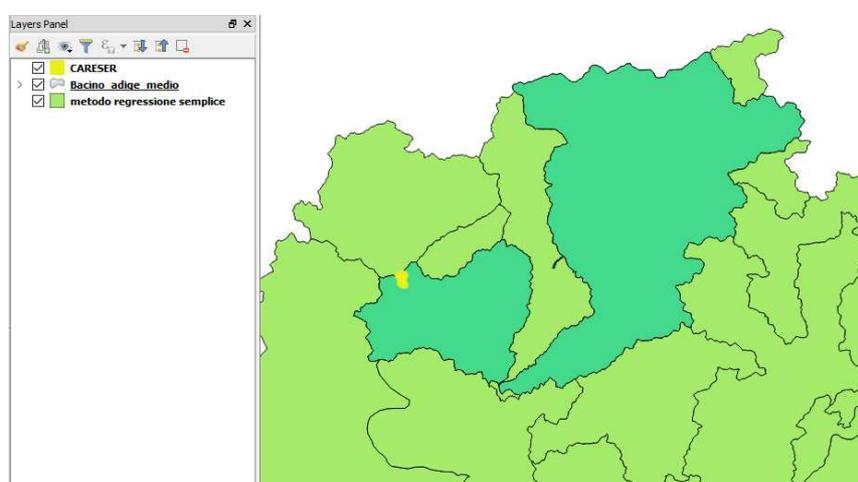


Figura 96 - Esempio diga di Careser (TN)

Per ogni sezione idrografica, appartenente alla lista delle sezioni idrografiche CUBIST che si trovano a monte e/o valle delle dighe, è stata calcolato, tramite uno script di MATLAB, il valore della portata indice. Lo script, riportato nell'Appendice D, ricerca il codice di ogni stazione, all'interno del file Excel del database delle portate al colmo CUBIST, e calcola la media dei valori di portata riferiti ad esso. Per ognuna di esse, dove possibile, è anche stato calcolato il valore della portata indice tramite l'applicativo VAPI.

Ottenuti questi due valori è stato deciso di confrontarli attraverso la rappresentazione nel grafico riportato in Figura 97 che mostra come i dati tendano ad allinearsi lungo la bisettrice di conseguenza ciò significa che i valori di portata ottenuti con il metodo diretto e con l'applicativo VAPI sono simili.

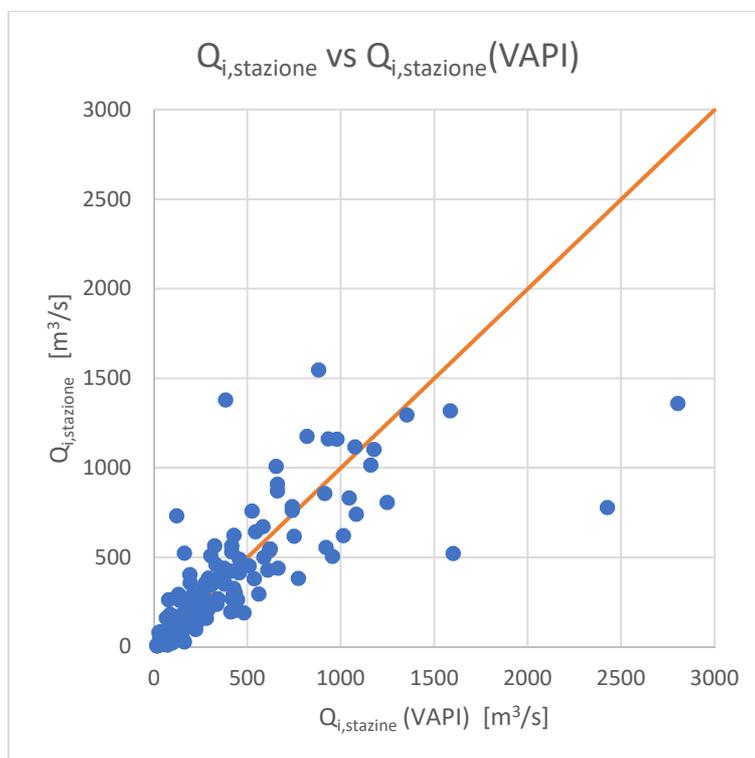


Figura 97 - Confronto delle portate indice delle stazioni ottenute mediante i due metodi

È inoltre stato calcolato il rapporto:

$$R = \frac{Q_{i,staz}}{Q_{i,staz}^{VAPI}}$$

dove $Q_{i,staz}$ rappresenta il valore della portata indice ottenuto con il metodo diretto per la stazione idrografica e $Q_{i,staz}^{VAPI}$ è il valore della portata indice ottenuto con l'applicativo VAPI per il bacino idrografico sotteso dalla stazione idrografica.

Nella Figura 98 è stata rappresentata una mappa in cui è riportata la distribuzione del rapporto tra le due portate per il territorio nazionale. Con il colore rosso sono rappresentate le stazioni in cui la portata indice ottenuta con il VAPI è maggiore rispetto a quella ottenuta dai dati registrati. Con il blu sono riportate le stazioni in cui la portata indice VAPI è minore di quella indice ottenuta dai dati. Infine, con il colore verde sono rappresentate le stazioni che hanno un valore di portata indice che è simile.

Nella maggior parte dei casi la stima della portata indice ottenuta tramite i valori osservati è simile a quella calcolata con il metodo VAPI quando si hanno a disposizione serie storiche di almeno 15-20 anni.

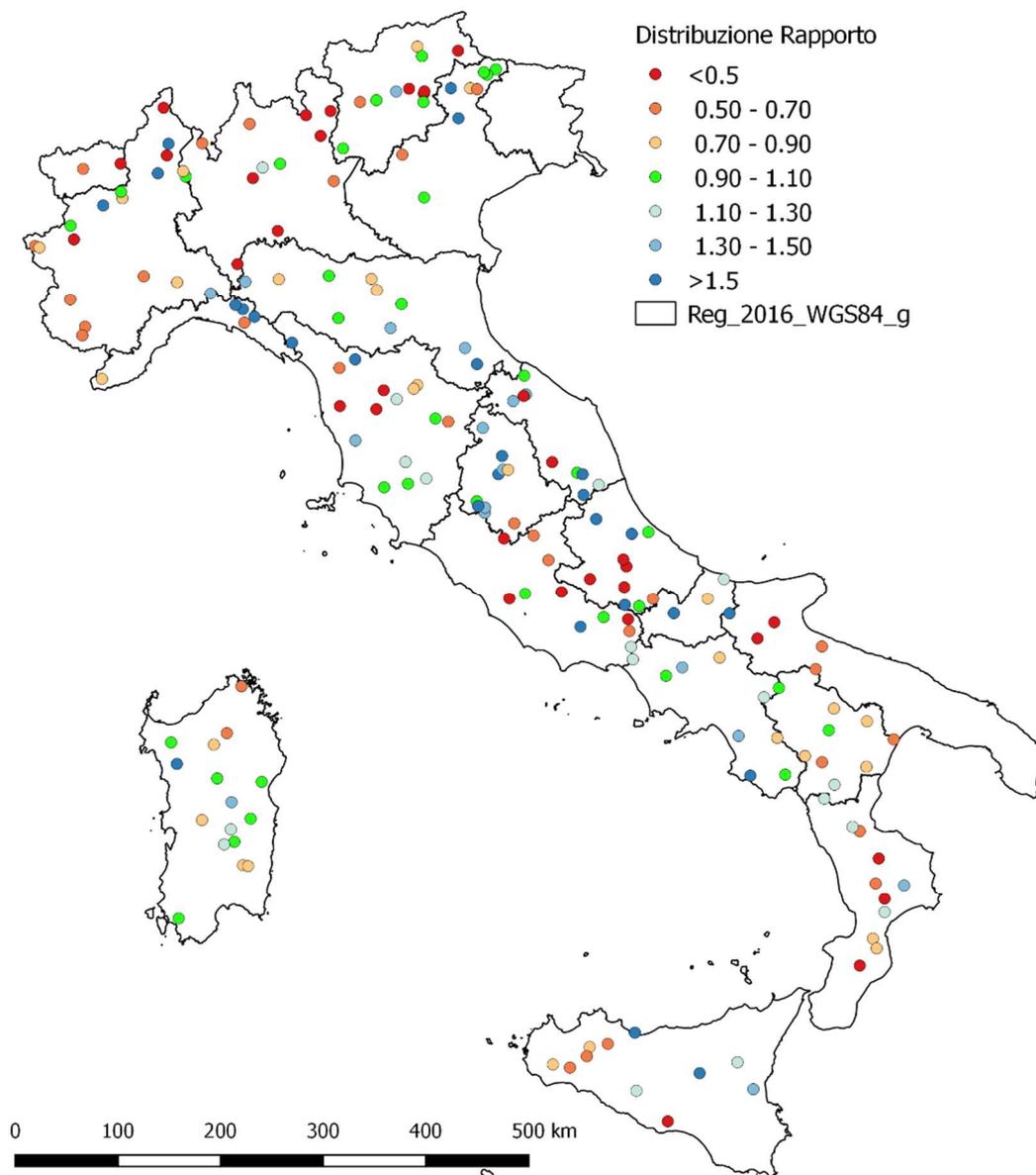


Figura 98 - Distribuzione del rapporto tra le portate indice sul territorio nazionale

È stato possibile calcolare il rapporto per le stazioni che si trovano a monte e/o valle di 353 dighe; con lo scopo di “correggere” il valore della portata indice, ottenuta con l’applicativo VAPI dei bacini idrografici sottesi dalle dighe. In questo modo si ottiene un nuovo valore di portata indice che tiene conto dei dati osservati nella sezione idrografica più a valle o monte della diga.

Sono però da considerarsi attendibili i valori di portata ottenuti per solo 164 dighe le cui stazioni idrografiche di monte o valle rispettano la condizione $A_{b,Diga} < 10 \cdot A_{b,Stazione Monte}$ o $A_{b,Stazione Valle} < 10 \cdot A_{b,Diga}$. Queste condizioni sono state imposte con l’intento di non trasferire informazioni tra bacini che hanno dimensioni notevolmente differenti.

Questa applicazione ha alla base un concetto simile a quello per il calcolo della portata indice per i siti prossimi a stazioni idrografiche, in cui la media osservata viene scalata in funzione dell’area del bacino idrografico sotteso permettendo la traslazione monte-valle o valle-monte dell’informazione idrologica.

Nel caso in oggetto, invece di scalare la portata media osservata in funzione dell’area sottesa, viene scalato il valore della portata indice della diga, ottenuta con il metodo VAPI, per il rapporto tra i valori di portata indice ottenuta dai dati osservati e dal metodo VAPI della stazione idrografica più a valle o monte.

La formula implementata e utilizzata è stata la seguente:

$$Q_{i,DIGA}^{scalata} = \left(\frac{Q_{i,staz}}{Q_{i,staz}^{VAPI}} \right) \cdot Q_{i,DIGA}^{VAPI} = R \cdot Q_{i,DIGA}^{VAPI}$$

Tutti i valori di portata, ottenuti per le 353 dighe, sono riportati sotto forma di tabella nell’Allegato 5 in cui è evidenziato in rosso il valore della portata indice scalato ottenuta per le dighe che hanno stazioni a valle o monte che non rispettano le condizioni citate precedentemente.

Per ogni diga è riportato il codice della stazione, la denominazione, l’indicazione valle o monte, il valore della portata indice ottenuta dai dati registrati e quello ottenuto dall’applicativo VAPI. Inoltre, è stato inserito il rapporto tra queste due portate, il valore della portata indice calcolato con l’applicativo VAPI per il bacino della diga e il valore della portata indice scalato. Per ogni ufficio tecnico, è stato inoltre realizzato un grafico, in cui è riportata anche la deviazione standard media della portata ottenuti dai dati registrati, che confronta i valori delle portate indice delle stazioni per mostrare la tendenza che hanno questi due valori.

Nella Tabella 15 e Figura 99 è riportato, a titolo di esempio, un estratto dell’Allegato 5 per l’ufficio tecnico di Milano.

Tabella 15 - Estratto dell'Allegato 5 per l'ufficio tecnico di Milano

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
ALPE GERA	36,17	35,31	21,70	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
ALTO MORA	5,67	8,40	10,74	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
BALLANO	0,81	2,12	1,97	144	Enza_Sorbolo	V	673,39	351,58	23,58	26	378,60	0,93
BOSCHI	170,40	245,06	389,87	109	Aveto-Trebbia_Cabanne	M	39,66	130,72	23,55	17	82,17	1,59
BOSCHI	170,40	245,06	338,03	150	Trebbia_SSalvatore	V	638,00	910,53	109,42	17	660,11	1,38
BRUGNETO	25,78	59,44	131,05	140	Trebbia_DuePonti	V	74,48	290,66	42,44	23	131,83	2,20
CAMPELLI	1,06	2,20	2,05	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
CAMPO MORO (I)	38,86	37,51	23,05	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CAMPO MORO (II)	38,86	37,51	23,05	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CAMPO TARTANO	48,01	46,29	28,45	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CANCANO	38,11	36,38	14,47	180	Adda_Tirano	V	908,11	191,59	39,13	11	481,76	0,40

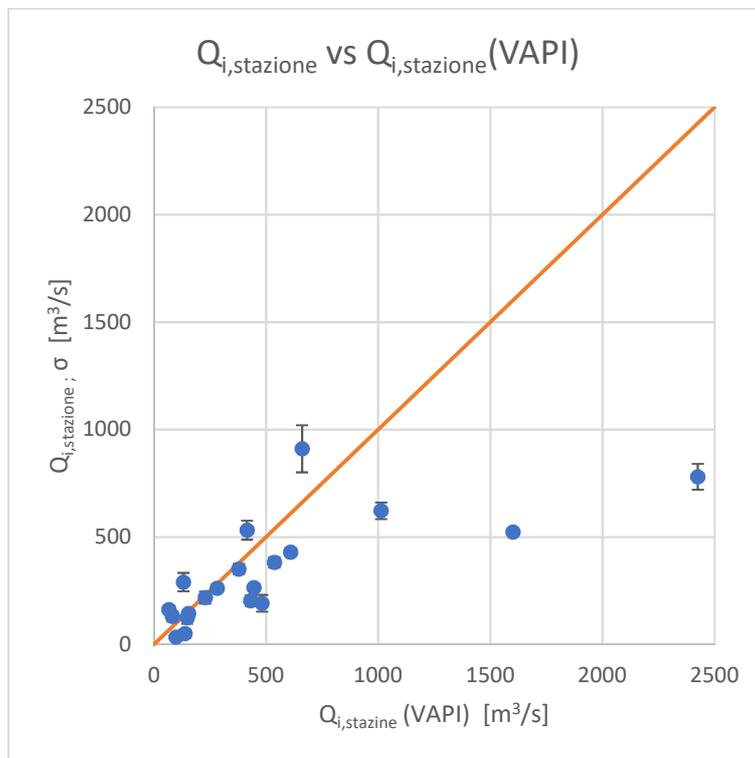


Figura 99 - Grafico di confronto delle portate indice delle stazioni di monte e valle per l'Ufficio tecnico di Milano

4.2.2 - Dighe che presentano sia a valle sia monte una stazione idrografica

Il coefficiente udometrico, o portata specifica, rappresenta la portata per unità di superficie del bacino e permette di comprendere la tendenza del bacino a fornire deflusso nella sezione di interesse.

$$q = \frac{Q}{A} \left[\frac{m^3}{Km^2s} \right]$$

Dalle portate specifiche è possibile ottenere le curve di inviluppo delle portate che derivano dalla semplice correlazione tra i massimi di piena registrati con la superficie dei relativi bacini idrografici. Sono curve che offrono qualche indicazione, a scala regionale, sul comportamento dei bacini idrografici, in particolare se il sistema è omogeneo o meno, cioè permette di comprendere se cambiano le condizioni del bacino idrografico spostandosi da monte verso valle.

La formulazione tipica delle curve di inviluppo [8] è:

$$q = f(x_1, \dots, x_n) \cdot A_b^\alpha$$

dove l'esponente α è in funzione della permeabilità dei bacini.

Un esempio di curva di inviluppo è riportato in Figura 100.

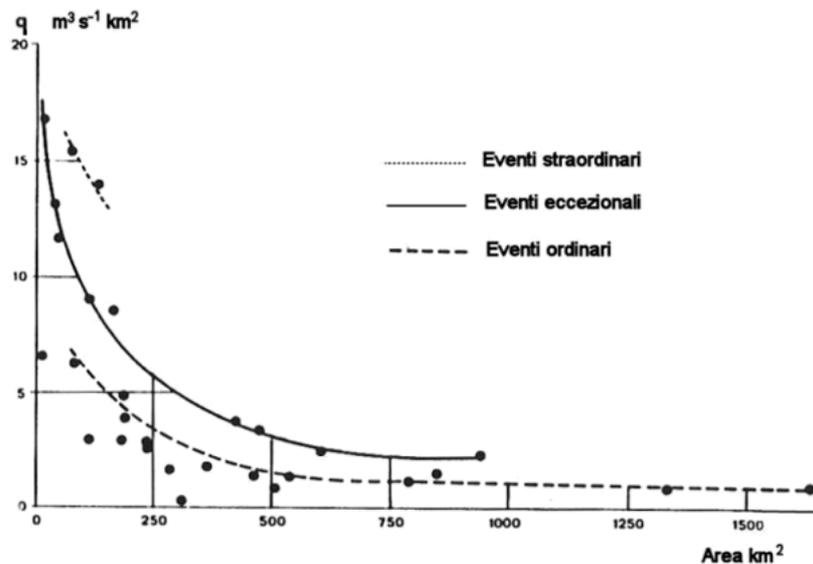


Figura 100 - Esempio di curva di inviluppo delle portate

Le grandi dighe italiane che presentano una stazione idrografica della Pubblicazione n°17 sia a monte sia a valle e che rispettano le condizioni: $A_{b,Diga} < 10 \cdot A_{b,Stazione\ Monte}$ e $A_{b,Stazione\ Valle} < 10 \cdot A_{b,Diga}$ sono 41. Per queste dighe sono state prodotte delle schede di dettaglio che sono riportate nell'Allegato 7 al cui interno sono presenti le caratteristiche del bacino idrografico sotteso dalla diga e delle stazioni di valle e di monte.

Confrontando, per queste dighe, le aree dei bacini idrografici delle stazioni di monte e valle con quelli del bacino idrografico sotteso dalla diga è stato possibile riscontrare il verificarsi di tre casi principali che sono i seguenti:

- CASO A: la differenza tra l'area bacino idrografico della diga e le aree dei bacini delle stazioni che si trovano a monte e valle è simile, ciò significa che la diga si trova a metà tra le due stazioni;
- CASO B: la differenza di area tra il bacino idrografico della diga e della stazione di valle è molto minore rispetto a quella tra l'area della diga e della stazione di monte, quindi la diga è più vicina alla stazione idrografica di valle;
- CASO C: è il contrario del caso B cioè la differenza tra l'area del bacino idrografico della diga e della stazione di monte è molto minore di quella tra la diga e la stazioni di valle, ciò significa che la diga è più vicina alla stazione di monte.

Per ognuno dei tre casi vengono riportati degli esempi in cui vengono confrontati i valori di portata specifica ottenuti con i diversi metodi; grazie a questa analisi è stato possibile valutare il “comportamento” del bacino idrografico andando da monte verso valle e fare delle ipotesi sulla loro omogeneità.

CASO A

Come esempio, viene riportato quello della diga di Nuraghe Arrubiu in Sardegna. Il bacino idrografico sotteso dalla diga, riportato nella Figura 101, ha un'estensione di 755,05 Km².



Figura 101 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Nuraghe Arrubiu (NU)

I valori di portata, ottenuti mediante il metodo razionale e il metodo VAPI, per il bacino idrografico sotteso dalla diga, sono riportati nella Tabella 16.

Tabella 16 - Valori di portata per il bacino idrografico sotteso dalla diga

	Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]
	535,53	1071,05	514,26
q [m³/Km²s]	0,71	1,42	0,68

Le stazioni idrografiche presenti a monte e valle della diga sono la numero 365 e la numero 361 le cui caratteristiche e i valori di portata indice sono indicati nella Tabella 17 mentre i bacini idrografici sottesi dalle stazioni sono rappresentati nella Figura 102.

Tabella 17 - Stazioni di monte e di valle della diga

MONTE		VALLE	
ID Stazione	365	ID Stazione	361
Denominazione	Flumendosa_Villanovatulo	Denominazione	Flumendosa_MonteScrocca
Area Bacino [Km²]	543,34	Area Bacino [Km²]	1007,89
Q_i [m³/s]	425,33	Q_i [m³/s]	547,90
σ_{media} [m³/s]	120,40	σ_{media} [m³/s]	116,18
N° Anni dati	25	N° Anni dati	35
Q_i^{VAPI} [m³/s]	416,17	Q_i^{VAPI} [m³/s]	620,07
q [m³/Km²s]	0,77	q [m³/Km²s]	0,62
Rapporto	1,02	Rapporto	0,88



Figura 102 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Nuraghe Arrubiu

Inoltre, i valori di portata, riferiti al bacino idrografico della diga, ottenuti scalando il valore della portata VAPI per il rapporto tra i valori di portata delle stazioni di monte e valle sono riportati nella Tabella 18.

Tabella 18 - Portate scalate da monte e valle per il bacino idrografico sotteso dalla diga

	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
	454,41	525,58
q [m ³ /Km ² s]	0,60	0,70

Nel grafico, riportato in Figura 103, si può notare come le portate specifiche riferiti ai valori di portata, ottenuti dai dati registrati, per le stazioni di monte e di valle e quello della portata VAPI per il bacino idrografico della diga abbiano lo stesso andamento e si allineino lungo una possibile curva di inviluppo; il che fa presupporre che il bacino idrografico rimanga omogeneo andando da monte verso valle.

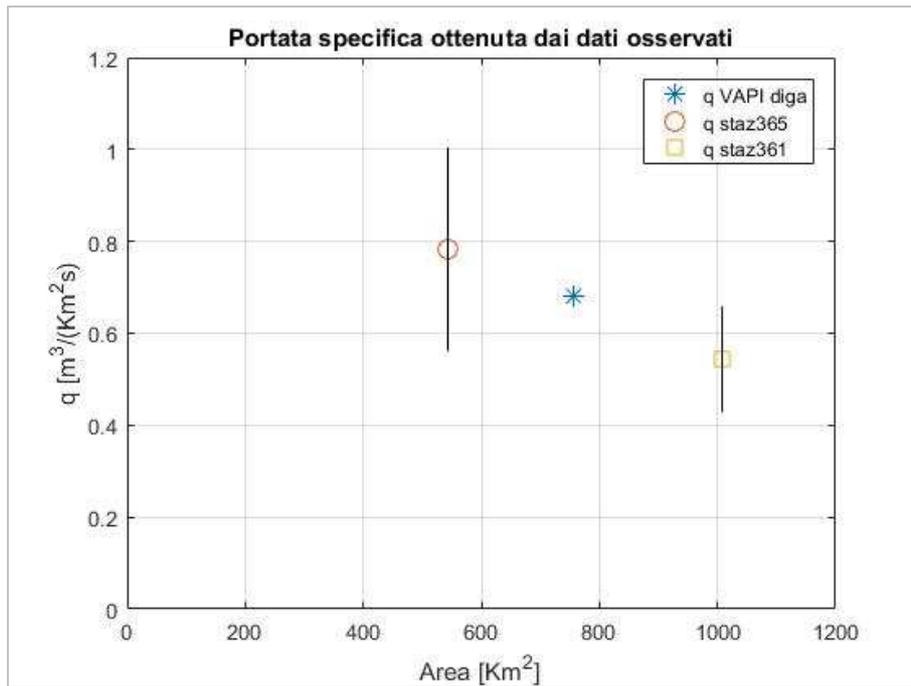


Figura 103 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO A)

Anche nel grafico, riportato in Figura 104, si può notare come le portate specifiche riferite ai valori di portata indice ottenuti dall'applicazione del VAPI abbiano lo stesso andamento di quelli in precedenza e un possibile allineamento lungo una curva di involuppo delle portate.

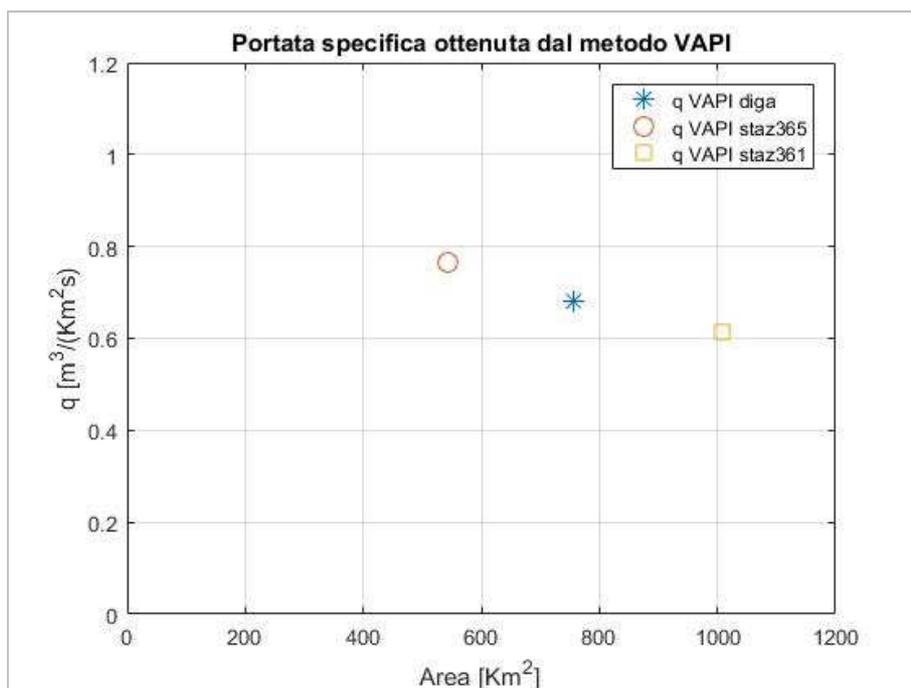


Figura 104 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO A)

Infine, nel grafico in Figura 105 sono riportate le portate specifiche riferiti a tutte le portate calcolate in funzione dell'area. Sono, anche, riportati i valori di portata ottenuti scalando la portata VAPI della diga per i rapporti delle portate delle stazioni di monte e valle e l'intervallo dei valori di portata ottenuti con la formula razionale.

Il grafico mostra come tutte le portate specifiche, ad eccezione di quelle ottenute con il metodo razionale imponendo dei coefficienti di deflusso standard, si allineino lungo una possibile curva di inviluppo delle portate quindi si può supporre, in definitiva, che il bacino idrografico preso in considerazione sia omogeneo.

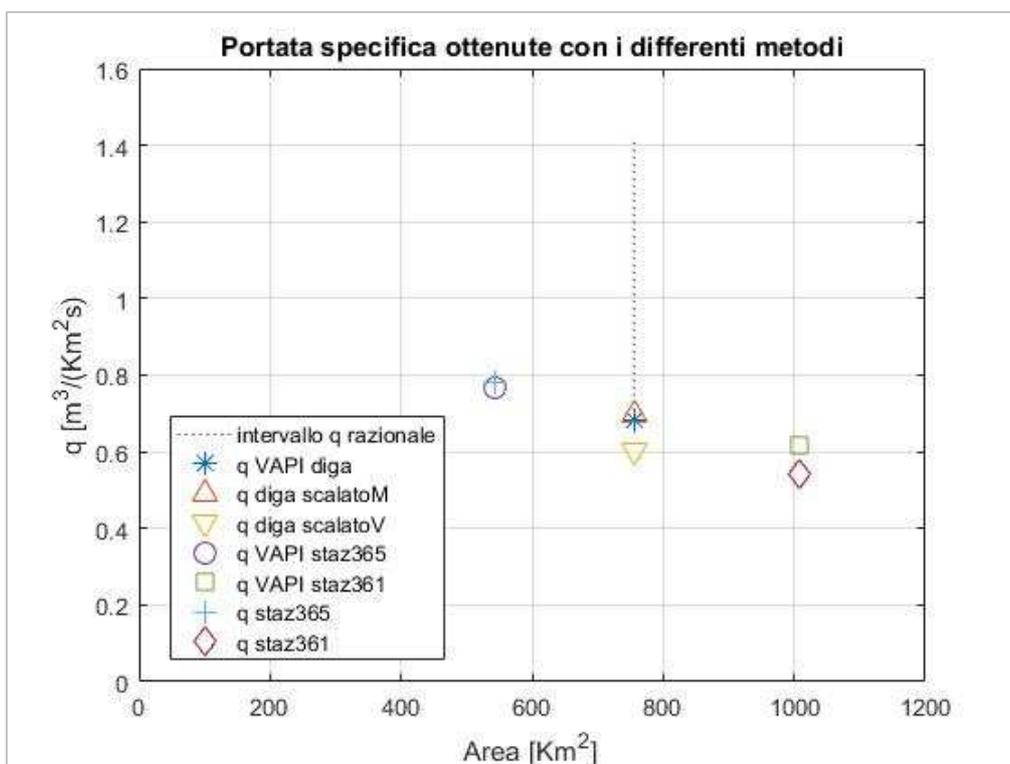


Figura 105 - Portate specifiche ottenute con tutti i metodi (CASO A)

CASO B

A titolo di esempio, è stata selezionata la diga di Tarsia in Calabria. Il bacino idrografico sotteso dalla diga, riportato nella Figura 106, ha un'estensione di 1319,11 Km².

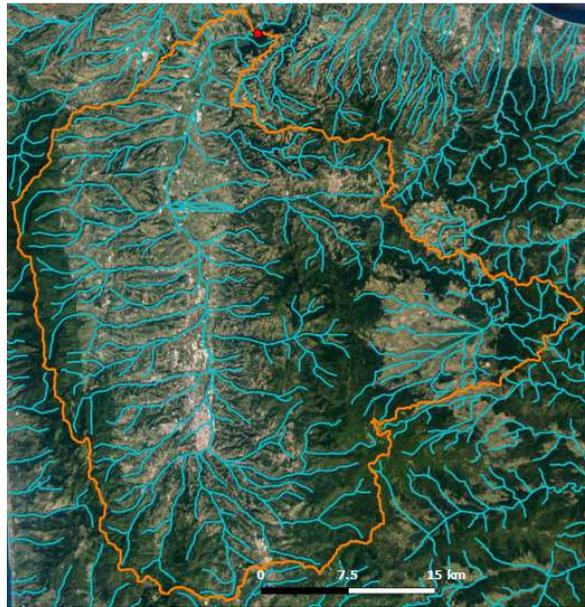


Figura 106 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Tarsia (CS)

I valori di portata, ottenuti con il metodo razionale e con il metodo VAPI, per il bacino idrografico sotteso dalla diga, sono riportati nella Tabella 19.

Tabella 19 - Valori di portata riferiti al bacino idrografico sotteso dalla diga

	Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]
	727,96	1455,92	652,37
q [m³/Km²s]	0,55	1,10	0,49

Le stazioni idrografiche presenti a monte e valle dalla diga sono la numero 349 e la numero 324 le cui caratteristiche e i valori di portata sono indicati nella Tabella 20 mentre i bacini idrografici sottesi dalle stazioni nella Figura 107.

Tabella 20 - Stazioni di monte e di valle della diga

MONTE		VALLE	
ID Stazione	349	ID Stazione	324
Denominazione	Mucone-Crati_Cecita	Denominazione	Crati_Conca
Area Bacino [Km ²]	154,73	Area Bacino [Km ²]	1352,98
Q_i [m ³ /s]	51,59	Q_i [m ³ /s]	441,42
σ_{media} [m ³ /s]	18,74	σ_{media} [m ³ /s]	41,47
N° Anni dati	8	N° Anni dati	31
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	116,01	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	662,90
q [m ³ /Km ² .s]	0,75	q [m ³ /Km ² .s]	0,49
Rapporto	0,44	Rapporto	0,67



Figura 107 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Cecita (CS)

Inoltre, i valori di portata, riferiti al bacino idrografico della diga, ottenuti scalando il valore della portata VAPI per il rapporto dei valori di portata delle stazioni di monte e valle sono riportati nella Tabella 21.

Tabella 21 - Portate scalate da monte e valle per il bacino idrografico sotteso dalla diga

	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
	434,41	290,11
q [m ³ /Km ² s]	0,33	0,22

Dal grafico, riportato in Figura 108, si può notare come le portate specifiche per le stazioni, riferite ai valori di portata indice ottenute dai dati registrati e quello della portata VAPI per il bacino idrografico della diga non abbiano lo stesso andamento. Tale non allineamento lungo una possibile curva di inviluppo può essere dovuto ad una differente omogeneità dei bacini idrografici a monte e valle della diga oppure ad una differente quantità di dati utilizzati per stimare il valore di portata riferiti alle due stazioni. Osservando la Tabella 20 è possibile ipotizzare che ciò sia dovuto alla seconda opzione poiché, per la stazione di monte, è stata utilizzata una serie storica lunga 8 anni per valutare la portata indice mentre per la stazione di valle una lunga 31 anni.

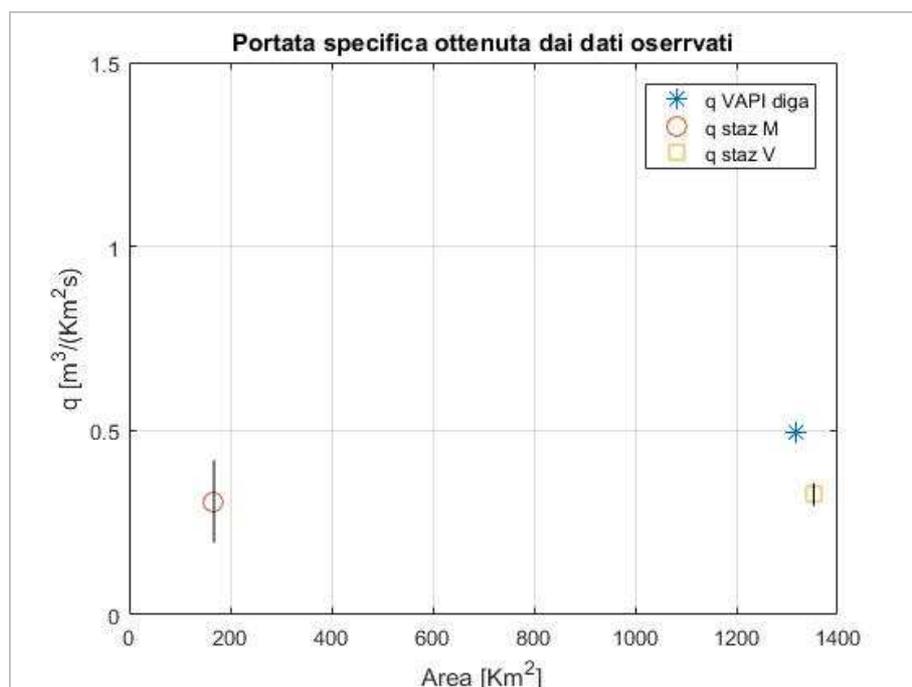


Figura 108 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO B)

Nel grafico, riportato in Figura 109, in cui vengono confrontati i valori di portata specifica ottenuti con il metodo VAPI, si può notare come essi abbiano un andamento diverso rispetto in precedenza; questo farebbe presupporre che l'interno bacino sia più o meno omogeneo.

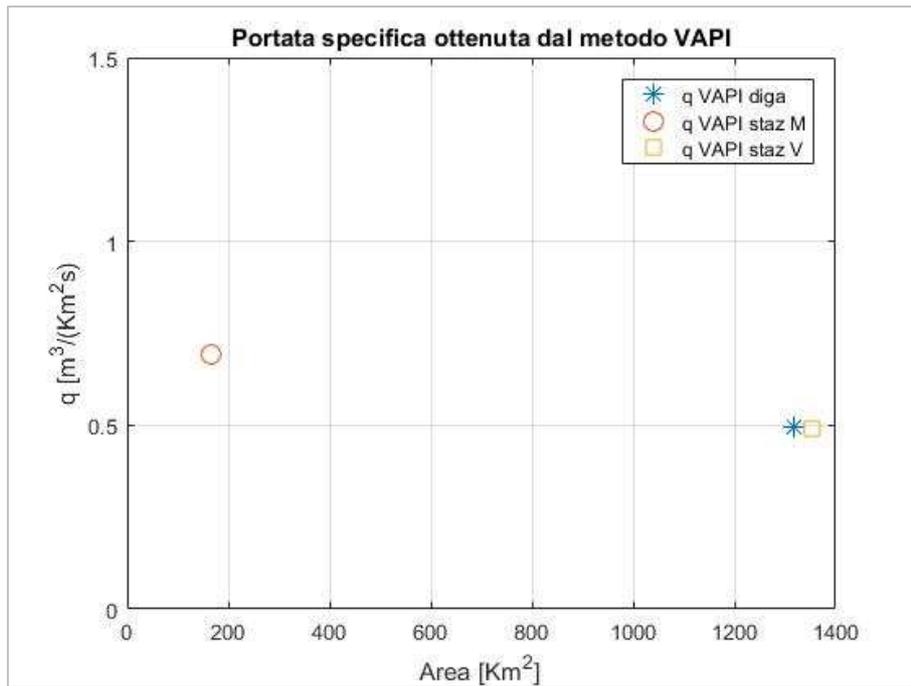


Figura 109 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO B)

Infine, nel grafico in Figura 110, in cui sono riportati tutti i valori di portata specifica ottenuti è possibile notare come, quasi tutti i valori di portata specifica si allineino lungo una plausibile curva di involuppo ad eccezione del valore della stazione di monte ottenuto dai dati osservati. Questo, come detto in precedenza, è dovuto alla scarsità del numero di anni di osservazioni per la stazione di monte.

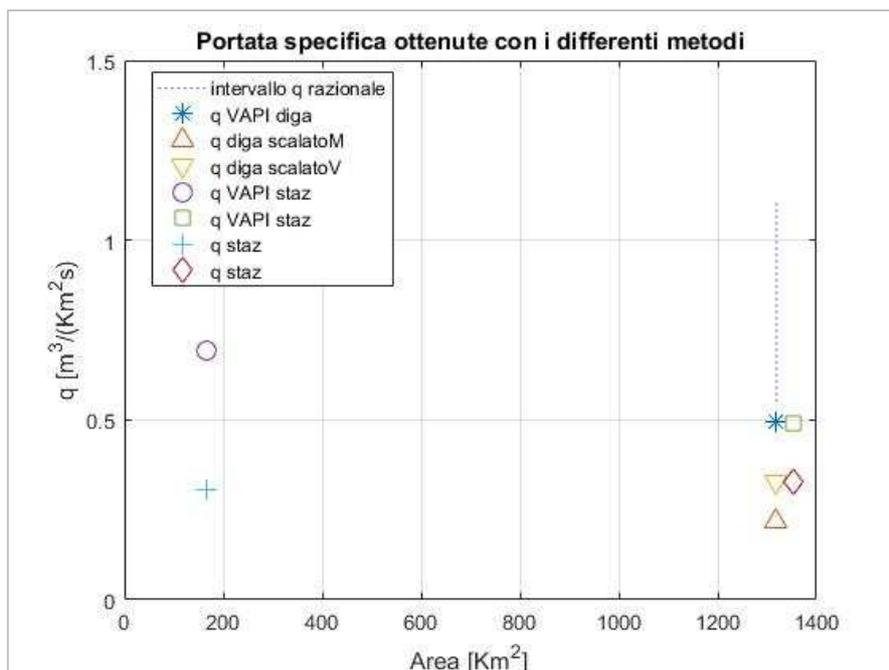


Figura 110 - Portate specifiche ottenute con i differenti metodi (CASO B)

CASO C

Come esempio, viene riportato quello della diga di Boschi in Emilia Romagna. Il bacino idrografico sotteso dalla diga, riportato nella Figura 111, ha un'estensione di 170,40 Km².

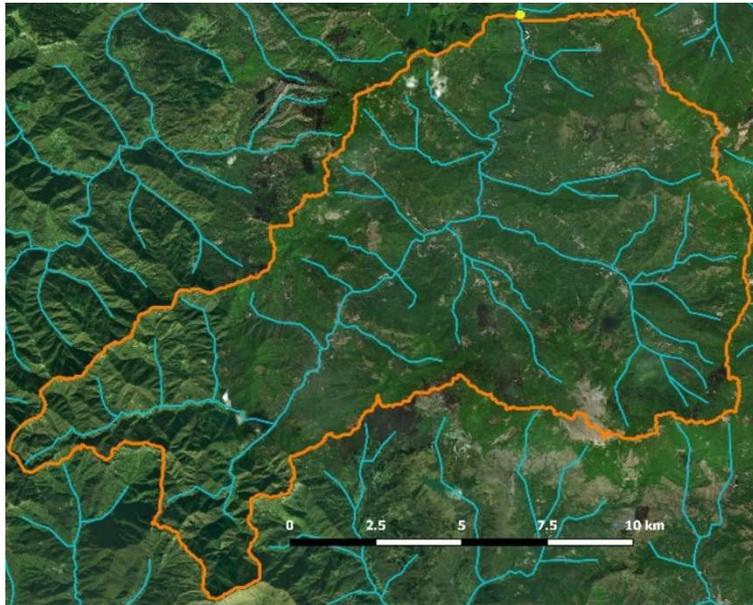


Figura 111 - Bacino idrografico sotteso dalla diga di Boschi

I valori di portata, ottenuti attraverso il metodo razionale e il metodo VAPI, per il bacino idrografico sotteso dalla diga, sono riportati nella Tabella 22.

Tabella 22 - Valori di portata riferiti al bacino idrografico sotteso dalla diga

	Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]
	298,48	596,97	245,06
q [m³/Km²s]	1,75	3,50	1,44

Le stazioni idrografiche presenti a monte e valle dalla diga sono la 109 e la 150 le cui caratteristiche e i valori di portata sono riportati, rispettivamente nella Tabella 23 mentre i bacini idrografici sottesi dalle stazioni sono riportati nella Figura 112.

Tabella 23 - Stazioni di monte e di valle della diga

MONTE		VALLE	
ID Stazione	109	ID Stazione	150
Denominazione	Aveto-Trebbia_Cabanne	Denominazione	Trebbia_SS Salvatore
Area Bacino [Km ²]	39,66	Area Bacino [Km ²]	638
Q_i [m ³ /s]	130,72	Q_i [m ³ /s]	910,53
σ_{media} [m ³ /s]	23,55	σ_{media} [m ³ /s]	109,42
N° Anni dati	17	N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	82,17	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	660,11
q [m ³ /Km ² .s]	2,07	q [m ³ /Km ² .s]	1,03
Rapporto	1,59	Rapporto	1,38



Figura 112 - Bacini idrografici sottesi dalle stazioni di monte e di valle per la diga di Boschi

Inoltre, i valori di portata, riferiti al bacino idrografico della diga, ottenuti scalando il valore della portata VAPI per il rapporto tra i valori di portata delle stazioni di monte sono riportati nella Tabella 24.

Tabella 24 - Portate scalate da monte e valle per il bacino idrografico sotteso dalla diga

	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
	338,03	389,87
q [m ³ /Km ² s]	1,98	2,29

Nel grafico, riportato in Figura 113, si può notare come i valori di portata specifica riferiti ai valori di portata indice ottenuta dai dati registrati per le stazioni idrografiche si allineino lungo un'ipotetica curva di involuppo mentre il valore di portata per il bacino idrografico sotteso dalla diga si trovi al di sotto di esso.

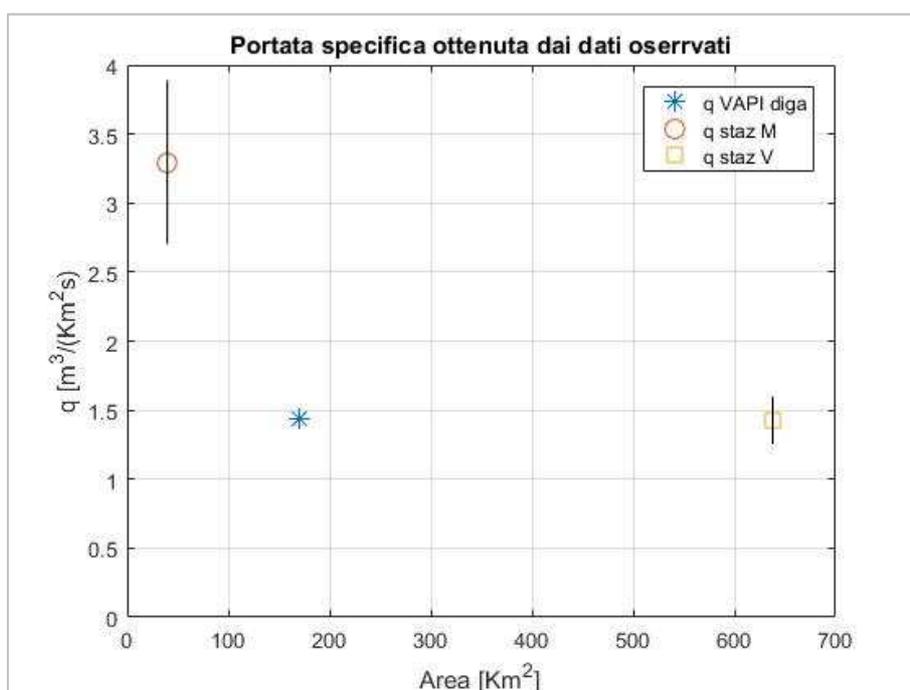


Figura 113 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai dati registrati (CASO C)

Nel grafico, riportato in Figura 114, si può notare, invece, come i valori di portata specifica ottenuta con il metodo VAPI si allineino tutti lungo un'ipotetica curva di involuppo; ciò fa presupporre che il bacino sia omogeneo andando da monte verso valle.

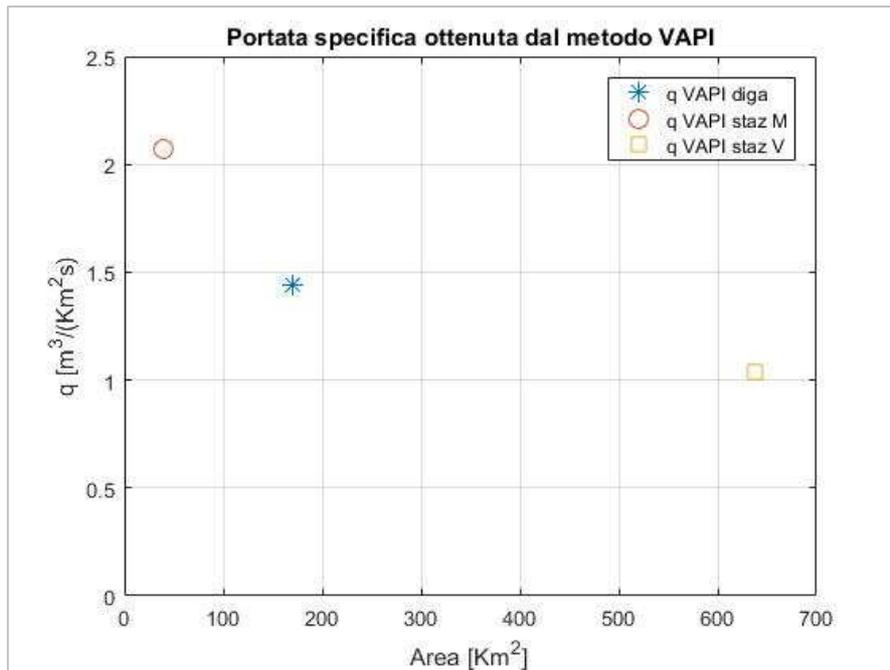


Figura 114 - Portata specifica in funzione dell'area per le portate ottenute dai metodi VAPI (CASO C)

Nel grafico in Figura 115, infine, sono riportate tutte le portate specifiche in funzione dell'area. Si può notare come la maggior parte dei dati si allineino lungo un'ipotetica curva di involuppo delle portate che fa presupporre, in definitiva, che il bacino idrografico in oggetto sia anch'esso omogeneo.

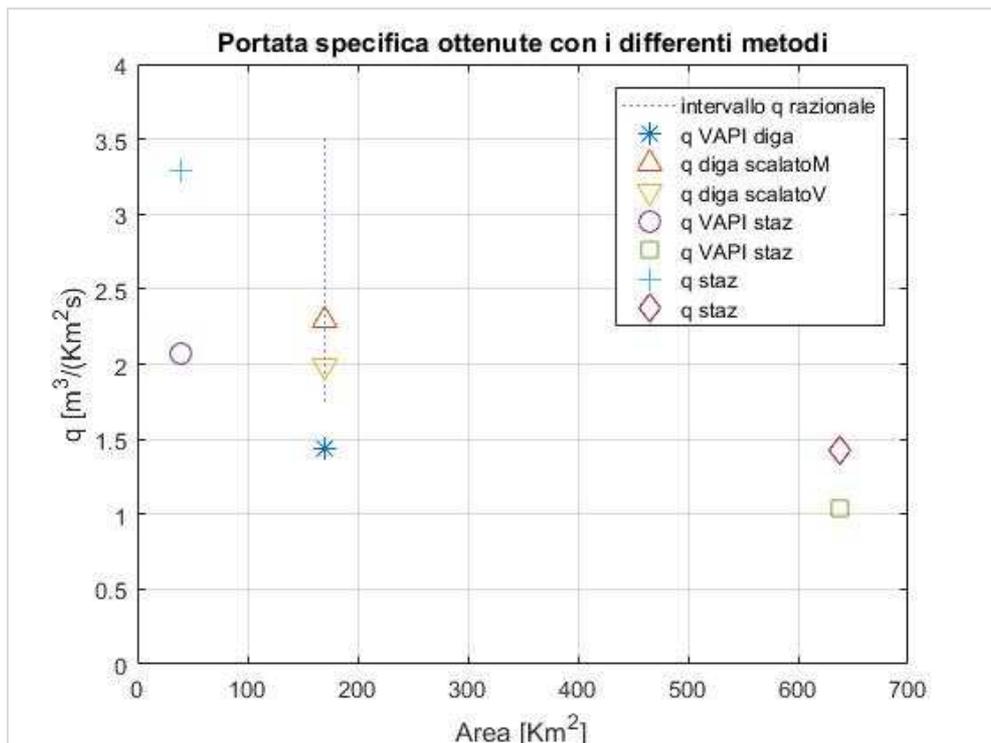


Figura 115 - Portate specifiche ottenute con i vari metodi (CASO C)

Conclusione

La stesura di questo elaborato ha permesso di caratterizzare idrologicamente le grandi dighe italiane. Per raggiungere tale obiettivo, sono stati utilizzati, per la prima volta in Italia, quattro basi di dati (CUBIST, I-RED, banca dati dighe italiane, VAPI) già esistenti e ne sono stati creati di nuovi tra cui il GDI e topoietai dei bacini idrografici sottesi dalle dighe.

La nuova collezione di dati ha permesso di effettuare analisi idrologiche sui bacini idrografici sottesi dalle dighe. Grazie alla conoscenza dei topoietai di riferimento, sono stati calcolati, per tutte le dighe, i parametri delle curve di possibilità pluviometrica e da questi è stata ottenuta la precipitazione indice.

L'altezza della precipitazione indice e il tempo di corrivazione dei bacini hanno permesso, tramite la formula razionale, di stimare il primo valore di portata indice riferito ai bacini sottesi dalle dighe.

Dopo aver analizzato le precipitazioni sono state studiate le portate massime al colmo di piena del database CUBIST. Per ogni diga sono state individuate le stazioni idrografiche che si trovano a monte o valle di esse, sulle quali sono stati calcolati i valori di portata indice.

Per tutti i bacini idrografici sottesi alle dighe e alle sezioni idrografiche, sono stati valutati i valori di portata indice VAPI. Questo passaggio ha permesso di utilizzare, per la prima volta, l'applicativo VAPI [6] a grande scala e in modo sistematico.

Dopo aver valutato le portate indice dei bacini delle sezioni idrografiche con il VAPI sono state confrontate con i valori di portata indice, ottenuti dai dati registrati, dai quali è stato calcolato il rapporto tra di essi. Le informazioni ottenute sono state trasferite alle portate indice dei bacini idrografici sottesi dalle dighe.

In questo modo, per la maggior parte delle dighe, si dispone di due valori di portata indice: quello calcolato con la formula razionale e quello calcolato con il metodo VAPI. Per alcune dighe è anche presente un terzo valore di portata ottenuto scalando il valore della portata VAPI con il rapporto delle portate tra la stazione di monte o valle. È stato quindi creato, come riepilogo, l'Allegato 6 in cui, per ogni ufficio tecnico sono riportati i valori di portata indice per i bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane.

Inoltre, per le dighe che hanno sia a valle sia a monte una sezione CUBIST e che rispettano la condizione: $A_{b,Diga} < 10 \cdot A_{b,Stazione Monte}$ e $A_{b,Stazione Valle} < 10 \cdot A_{b,Diga}$ sono state prodotte delle schede di dettaglio riportate nell'Allegato 7.

Grazie allo sviluppo di questo elaborato ora si conoscono le portate indice per i bacini idrografici sottesi dalle dighe. Per ottenere le portate di piena riferite ad un certo tempo di ritorno sarà sufficiente moltiplicare il valore della portata indice con il fattore di crescita riferito a quel tempo di ritorno.

I dati ottenuti possono essere utilizzati per realizzare valutazioni preliminari sulla sicurezza idrologica delle grandi dighe italiane. Ad esempio, se si volesse valutare, per una diga in calcestruzzo, se il valore di portata per cui sono stati dimensionati gli scarichi superficiali (dispositivi usati per smaltire le piene) è corretto basterebbe confrontare il valore di progetto dello sfioratore con il valore della portata al colmo di piena ottenuto tramite la moltiplicazione della portata indice, riferita al bacino della diga, e il fattore di crescita calcolato per un tempo di ritorno pari a 1000 anni. Invece, se si volesse applicare la stessa procedura per una diga in materiali sciolti, il fattore di crescita dovrà essere valutato per un tempo di ritorno pari a 3000 anni, come riportato nelle Norme Tecniche [1].

La diga ad arco gravità di Place Moulin (AO), ad esempio, è dotata di uno scarico superficiale che è stato dimensionato per una portata massima pari a $473 \text{ m}^3/\text{s}$. Per valutare la sicurezza idrologica della diga basterebbe confrontare il valore di portata al colmo di piena per un tempo di ritorno pari a 1000 anni, essendo una diga in calcestruzzo, con il valore di dimensionamento dello sfioratore. Per il bacino idrografico sotteso dalla diga, il valore del fattore di crescita per un tempo di ritorno di mille anni è 9,3759 (valore ottenuto applicando il terzo script creato da Broglio [6]). Moltiplicando questo valore per la portata indice, ottenuta per esempio con il metodo VAPI ($Q_i = 23,88 \text{ m}^3/\text{s}$), si ottiene una portata Q_{1000} pari a $223,89 \text{ m}^3/\text{s}$ che è più piccola della metà della portata di dimensionamento dello sfioratore; ciò significa che la diga può essere considerata “sicura” idrologicamente.

Invece la diga ad arco di Giaredo in Toscana possiede uno scarico superficiale dimensionato per una portata massima di $706 \text{ m}^3/\text{s}$. Il fattore di crescita per il bacino idrografico sotteso dalla diga, per un tempo di ritorno di mille anni, è pari a 8,4683 e il valore della portata indice ottenuta con il metodo VAPI è $82,07 \text{ m}^3/\text{s}$; quindi, la portata millenaria è di $694,99 \text{ m}^3/\text{s}$. Questa diga, poiché il valore di portata al colmo di piena per un tempo di ritorno di mille anni è simile a quella di dimensionamento dello sfioratore non potrà essere considerata “sicura” e dovranno essere effettuati ulteriori indagini.

Infine, viene selezionata come esempio la diga a gravità ordinaria di Alpe Gera in provincia di Sondrio; la quale presenta uno scarico superficiale dimensionato per una portata massima pari a $58 \text{ m}^3/\text{s}$; la portata con tempo di ritorno pari a mille anni per il bacino idrografico sotteso dalla diga è di $150,29 \text{ m}^3/\text{s}$ ($Q_i = 35,31 \text{ m}^3/\text{s}$ e $X_{T=1000} = 4,2562$). Tali valori ci permettono di stabilire che la diga non è “sicura” in quanto il valore di portata al colmo di piena con tempo di ritorno di mille anni è quasi il

triplo della portata massima scaricabile dallo sfioratore; ciò significa che sulla diga dovranno essere effettuate ulteriori indagini ed eventualmente modificati gli scarichi superficiali.

Quindi, come appena mostrato, la combinazione di questo importante capitale di informazioni ha permesso di caratterizzare morfologicamente ed idrologicamente le grandi dighe italiane con la possibilità futura di effettuare valutazioni preliminari sulla sicurezza idrologica.

Bibliografia

- [1] D.P.C.M. 26 giugno 2014, *Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)*
- [2] D.Bocchiola, R.Rosso (2014). *Safety of Italian dams in the face of flood hazard*. Politecnico di Milano
- [3] P.Claps., D.Ganora, F.Laio (S.d.). *Portate di progetto per la sicurezza idrologica delle dighe: una procedura per valutare la qualità delle stime*. Atti del XXXV Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche
- [4] G.S.Villares. (settembre 2016). *Building and classification of dam basins in Italy*. Tesi di laurea magistrale. Politecnico di Torino
- [5] A.Libertino, D.Ganora, P. Claps. (2018). *Technical note : Space-time analysis of rainfall extremes in Italy: clues from a reconciled dataset*. Hydrology and Earth System Sciences
- [6] F.Broglio (ottobre 2017). *Un applicativo per la stima delle piene in Italia mediante i metodi VAPI*. Tesi di laurea magistrale. Politecnico di Torino
- [7] CNR-IRPI-GNDICI.(s.d.). *Valutazione delle piene in Italia - VAPI*. Rapporto Nazionale [<http://www.idrologia.polito.it/gndci/Vapi.htm>]
- [8] I.Mantica. (1988) *Dispense di costruzioni idrauliche- Capitolo 1- Elementi di Idrologia e Idrografia*. Università degli studi di Ancona [<http://www.costruzioniidrauliche.it/dispense/pdf/cap1-idrologia.pdf>]
- [9] P.Claps, D.Ganora, F.Laio (S.d.). *Sintesi dei metodi di stima regionali delle piene di progetto*. Politecnico di Torino
- [10] C.De Michele, R.Rosso (2001). *Sintesi del rapporto per il bacino del Po e la Liguria Tirrenica*. Politecnico di Milano
- [11] P.Claps, F.Laio. (2008). *Aggiornamento delle procedure di valutazione delle piene in Piemonte, con particolare riferimento ai bacini sottesi da invasi artificiali*. Politecnico di Torino [http://www.idrologia.polito.it/~claps/Papers/IDRA2016_ClapsGanoraLaio.pdf]
- [12] P.Claps. *Dispense di Idrologia*. Politecnico di Torino
- [13] P.Claps. *Dispense di Protezione idraulica del territorio*. Politecnico di Torino
- [14] Fanizzi L. (2016). *Morfometria di un bacino idrografico mediante l'uso del software QGIS*. Ecoacque [<http://www.ecoacque.it/phocadownload/1%20-%202016%20-%20morfometria%20di%20un%20bacino%20idrografico%20mediante%20luso%20di%20qgis%20prima%20parte.pdf>]

Sitografia

CUBIST: <http://www.cubist.polito.it/> consultato gennaio 2018

REGISTRO ITALIANO DIGHE: <http://www.registroitalianodighe.it/> (consultato febbraio 2018)

ProgettoDighe - Il punto di riferimento per gli appassionati di dighe, centrali idroelettriche e opere idrauliche: <https://www.progettodighe.it/> (consultato febbraio 2018)

MIT (ottobre 2011). Situazione delle dighe piemontesi. Contributi convegno “Dighe e Invasi” della Regione Piemonte

[http://www.regione.piemonte.it/difesa-suolo/dwd/convegno/dighe_invasi/Minist_Infrastrutture.pdf]

Ingegneria Ambiente Montagna : <http://www.ingam.com> (consultato gennaio 2018)

Manuale utente di QGIS: https://docs.qgis.org/2.18/it/docs/user_manual/ (consultato nel 2017)

Tutorial QGIS: <http://www.openoikos.com/blog/le-basi-di-qgis-levoluzione-dellinformazione-geografica-e-il-gis-open-source/> (consultato gennaio 2018)

GRASS GIS: <https://grass.osgeo.org/> (consultato nel 2017)

ALLEGATI

Allegato 1 - Elenco grandi dighe italiane

In questo allegato è riportato l'elenco, per ufficio tecnico, delle grandi dighe italiane, cioè quelle che hanno un'altezza superiore a 15 m, o un volume d'acqua maggiore di un milione di metri cubi. Per ogni diga è riportato il codice progressivo, la regione e la provincia di appartenenza, lo status, la tipologia di utenza, la classificazione, l'altezza, il volume di invaso e la quota di massima regolazione.

Ufficio Tecnico di Torino

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
TO01	AGARO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	57,6	18,75	1596,6
TO02	AGNEL	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	18	2,14	2296,1
TO03	AGRASINA	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	21,8	0,12	1368,3
TO04	ALPE CAVALLI	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	33	8,5	1499,3
TO05	ALPE LARECCHIO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	33	2,67	1835,6
TO06	BARDELLO	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	1,65	9,87	238,4
TO07	BEAUREGARD	VALLE D'AOSTA	AO	Invaso limitato	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	107	7,5	1705
TO08	BUSALLETTA	LIGURIA	GE	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	49,15	4,58	442
TO09	BUSIN	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	21	4,5	2387
TO10	CAMPLICCIOLI	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	70,9	8,94	1360
TO11	CAMPOSECCO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	26,5	5,65	2334,75
TO12	CASTELLO	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	70	11,42	1586
TO13	CEPPO MORELLI	PIEMONTE	VB	Invaso limitato	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	39	0,47	780,75
TO14	CERESOLE REALE MAGGIORE	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	48	34,06	1571,7
TO15	CERESOLE REALE MINORE	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	17		
TO16	CHABRIÈRE	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	19,27	0,02	683,47
TO17	CHIOTAS	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	120	30,18	1978
TO18	CIGNANA (I)	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	55,5	16,16	2169,5
TO19	CIGNANA (II)	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	16		
TO20	CODELAGO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETrame CON MANTO	24,5	16,01	1867
TO21	COLLE LAURA	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,25		
TO22	COMBAMALA	PIEMONTE	CN	Fuori esercizio temporaneo	IDROELETTRICO	SOLETTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	35	0,4	914
TO23	CREVA	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	27	0,99	232
TO24	FEDIO	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	21	0,08	926
TO25	FIGOI	LIGURIA	GE	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	19	0,03	
TO26	FORCOLETTA	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	11,76		
TO27	GALANO	LIGURIA	GE	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	20	0,03	

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
TO28	GIACOPIANE	LIGURIA	GE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	44,5	4,81	1012
TO29	GORGE DI SUSA	PIEMONTE	TO	Invaso sperimentale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	30,75	0,47	531,2
TO30	GURZIA	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	50	1,26	427,5
TO31	INGAGNA	PIEMONTE	BI	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	54,2	6,7	389,5
TO32	LA SPINA	PIEMONTE	TO	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	20,2	0,47	
TO33	LAGO BADANA	PIEMONTE	AL	Fuori esercizio temporaneo	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	51,75	4,66	716,9
TO34	LAGO CINGINO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	46	4,11	2261,75
TO35	LAGO D'AVINO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMA CON MANTO	19,55	5	2246
TO36	LAGO DELIO NORD	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	26,6		
TO37	LAGO DELIO SUD	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	31,8	7,9	944,5
TO38	LAGO DELLA ROSSA	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	24	8,26	2716
TO39	LAGO D'ORTA	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	1,1	19,89	289,81
TO40	LAGO EUGIO	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	48,5	4,95	1900
TO41	LAGO EUGIO 2	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	17,2		
TO42	LAGO GABIET NORD	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA OMOGENEA	10,7		
TO43	LAGO GABIET SUD	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	43,82	4,02	2373,81
TO44	LAGO GOILLET	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	38,6	11,19	2526
TO45	LAGO LAVEZZE	LIGURIA	GE	Invaso limitato	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	38	3,26	647
TO46	LAGO LUNGO	LIGURIA	GE	Invaso limitato	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	39,25	4,67	683,9
TO47	LAVAGNINA INF.	PIEMONTE	AL	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	33,8	2,73	316,25
TO48	LOMELLINA	PIEMONTE	AL	Fuori esercizio temporaneo	IRRIGUO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	19,9	0,25	272,64
TO49	MALCIAUSSIA	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	29	1,18	1805
TO50	MAZZÈ CANAVESE	PIEMONTE	TO	Invaso limitato	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	10,34	3	212,3
TO51	MELEZET	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	15,8	0,04	1492
TO52	MIORINA	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	3,3	420	194,5
TO53	MORASCO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	54,77	17,75	1815,77
TO54	ORTIGLIETO	PIEMONTE	AL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	13,15	1,04	299,15
TO55	OSIGLIETTA	LIGURIA	SV	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	70,7	13,04	637
TO56	OSTOLA	PIEMONTE	BI	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	36,1	5,5	328,2

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
T057	PERRERES	VALLE D'AOSTA	AO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,75	0,07	1836
T058	PIAN SAPEJO	LIGURIA	GE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	17,55	0,22	964
T059	PIANFEI	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	20,5	0,54	566,2
T060	PIANTELESSIO	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	79	23	1917
T061	PIASTRA	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	87	11,92	956
T062	PLACE MOULIN	VALLE D'AOSTA	AO	Invaso limitato	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	143,5	105,48	1968
T063	PONTE VITTORIO	PIEMONTE	BI	Esercizio normale	INDUSTRIALE	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	36	0,53	708
T064	PORTO DELLA TORRE	LOMBARDIA	VA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	11,4	5,7	192,5
T065	QUARAZZA	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	20,78	0,12	1334,44
T066	RAVASANELLA	PIEMONTE	VC	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	44,7	4,5	350,5
T067	RIMASCO	PIEMONTE	VC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	33	0,47	887,5
T068	RIO FREDDO	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	33	0,35	1202,5
T069	ROCCASPARVERA	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	25,5	0,53	623,5
T070	ROCHEMOLLES	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	60	3,7	1973,18
T071	ROSSANA	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	25,3	0,5	510,5
T072	SABBIONE	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	61	44,12	2460
T073	SAMPEYRE	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	19	0,15	930,16
T074	SAN DAMIANO	PIEMONTE	CN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	16,5	0,29	700
T075	SERRÙ	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	41,5	14,49	2275,5
T076	SESSERA	PIEMONTE	BI	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUOLA	41	1,65	924
T077	TAGLIATA	LIGURIA	GE	Esercizio normale	IDROELETTRICO		9,2		
T078	TENARDA	LIGURIA	IM	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	29,6	1,46	1322,28
T079	VAL CLAREA	PIEMONTE	TO	Invaso sperimentale	IDROELETTRICO	PIETrame CON MANTO	30	0,59	1030,5
T080	VAL DI NOCI	LIGURIA	GE	Invaso limitato	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	50,5	3,4	537,5
T081	VALLA	PIEMONTE	AL	Invaso limitato	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	42,5	2,3	280
T082	VALSOERA	PIEMONTE	TO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	44	7,77	2412
T083	VALTOGGIA	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	43,6	15,49	2191
T084	VANNINO	PIEMONTE	VB	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	23,6	9,45	2172,87
T085	ZERBINO	PIEMONTE	AL	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	47		
T086	ZOLEZZI	LIGURIA	GE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	22	0,06	352

Ufficio Tecnico di Milano

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
MI01	ALPE GERA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	160	68,1	2125
MI02	ALTO MORA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	40,1	0,84	1546,5
MI03	ARDENNO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	9	1,13	265,5
MI04	BALLANO	EMILIA ROMAGNA	PR	Invaso sperimentale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	20	1,27	1346,5
MI05	BOSCHI	EMILIA ROMAGNA	PC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	34	0,5	615
MI06	BRUGNETO	LIGURIA	GE	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	77,5	25,13	777
MI07	CAMPELLI	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	25	0,87	2050
MI08	CAMPO MORO (I)	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	81,5	10,75	1966,5
MI09	CAMPO MORO (II)	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	35,6		
MI10	CAMPO TARTANO	LOMBARDIA	SO	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	59,15	1,28	955
MI11	CANCANO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	125,5	124,1	1900
MI12	CARDENELLO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	72,69	32,56	1901,5
MI13	CARONA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	26	0,5	1100
MI14	CASSIGLIO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19,3	0,08	626
MI15	CROSTOLO	EMILIA ROMAGNA	RE	Invaso sperimentale					
MI16	DAZARÈ	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	19,25	0,09	1051
MI17	FONTALUCCIA	EMILIA ROMAGNA	MO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	40	2,7	775
MI18	FRERA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	138	50,1	1484
MI19	FUSINO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	INDUSTRIALE	ARCO GRAVITÀ	58,45	0,18	1153,5
MI20	GANDA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	25,2	0,07	913
MI21	ISOLA SERAFINI	EMILIA ROMAGNA	PC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	26,5	19	41,5
MI22	ISOLATO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	34,6	1,76	1246,8
MI23	LAGHI GEMELLI	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	36	6,99	1953
MI24	LAGO AVIASCO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	16	0,45	2061,5
MI25	LAGO BAITONE	LOMBARDIA	BS	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	37,9	10,65	2281,5
MI26	LAGO BENEDETTO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	31	6,96	1929,1
MI27	LAGO CERNELLO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	21	0,24	1956,5
MI28	LAGO COLOMBO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	32	2,55	2057
MI29	LAGO D'ARNO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	36,85	22,8	1816,9

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
MI30	LAGO D'AVIO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	39,55	12,38	1908,6
MI31	LAGO DEL DIAVOLO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	25,5	2,56	2142,5
MI32	LAGO DELLA VACCA	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	17,5	2,45	2358,5
MI33	LAGO DI LOVA	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	18	0,46	1293
MI34	LAGO DI MEZZO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28,3	0,49	1935
MI35	LAGO DI TRONA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	53	5,35	1805
MI36	LAGO D'IDRO	LOMBARDIA	BS	Invaso limitato	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	8,02	33,5	370
MI37	LAGO FREGABOLGIA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	60	4,68	1957
MI38	LAGO INFERNO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	37	4,17	2085
MI39	LAGO MARCIO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	18	0,85	1841
MI40	LAGO NERO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	38	3,48	2023,8
MI41	LAGO PESCEGALLO	LOMBARDIA	SO	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	21,25	1,1	1862,3
MI42	LAGO PUBLINO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	41	5,18	2134,4
MI43	LAGO PUSIANO	LOMBARDIA	CO	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA OMOGENEA	2,64	13,2	260,5
MI44	LAGO SALARNO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	38,4	11,34	2069,6
MI45	LAGO SARDEGNANA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	37	2,3	1738
MI46	LAGO TRUZZO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	29,5	14	2085
MI47	LAGO VALDIFRATI	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	18,07	0,25	1940,7
MI48	LAGO VENINA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	44,5	11,19	1823,5
MI49	LAGO VERDE	EMILIA ROMAGNA	PR	Fuori esercizio temporaneo	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	26,5	2,15	1513
MI50	LIGONCHIO	EMILIA ROMAGNA	RE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	19,18	0,14	926,7
MI51	MADESIMO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	17,5	0,16	1524
MI52	MALGA BISSINA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	81	61	1788
MI53	MALGA BOAZZO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	53,5	12,26	1224,5
MI54	MIGNANO	EMILIA ROMAGNA	PC	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	51	13,6	337,8
MI55	MOLATO	EMILIA ROMAGNA	PC	Invaso sperimentale	IRRIGUO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	52,6	8,27	354,4
MI56	MOLEDANA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	37,3	0,1	909
MI57	OGNA SUPERIORE	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	25,18	0,14	699,88

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
MI58	OLGINATE	LOMBARDIA	LC	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	3,9	565,5	198,59
MI59	OLONA	LOMBARDIA	VA	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	16	1,52	289,3
MI60	OZOLA	EMILIA ROMAGNA	RE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	SOLETTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	27,5	0,09	1225,1
MI61	PADULI	TOSCANA	MS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	20,5	3,37	1159,5
MI62	PAGNONA	LOMBARDIA	LC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	18,75	0,12	693
MI63	PANARO	EMILIA ROMAGNA	MO	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	14,18	20	
MI64	PANIGAI	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	31,5	0,12	704
MI65	PANTANO D'AVIO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	59	12,67	2378
MI66	PARMA	EMILIA ROMAGNA	PR	Invaso sperimentale					
MI67	PIAN CASERE	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	40	2,48	1816
MI68	PIANO BARBELLINO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	63,3	18,85	1868,5
MI69	POGLIA	LOMBARDIA	BS	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	49,4	0,5	630
MI70	PONTE COLA	LOMBARDIA	BS	Invaso limitato	IDROELETTRICO	CUPOLA	122	52,25	503
MI71	PONTE DELL'ACQUA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,1	0,04	1246,5
MI72	PONTE MURANDIN	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28,7	0,33	717
MI73	PONTE PIÀ	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	50	3,76	463,5
MI74	REGGEEA	LOMBARDIA	CO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	26,5	0,15	642
MI75	RIO LUNATO	EMILIA ROMAGNA	MO	Fuori esercizio temporaneo	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	24	0,11	685
MI76	ROBBIATE	LOMBARDIA	LC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	16,8	2,5	192,63
MI77	RUBIERA	EMILIA ROMAGNA	MO	Invaso sperimentale					
MI78	SALIONZE	LOMBARDIA	MN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	6,9	2027	65,43
MI79	SAN GIACOMO DI FRAELE	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	83,5	64	1949
MI80	SANTA MARIA DEL TARO	EMILIA ROMAGNA	PR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETrame CON MANTO	18	0,04	1053,3
MI81	SANTO STEFANO	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20,4	0,62	1849
MI82	SARNICO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	4,5	180	186,25
MI83	SCAIS	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	60	9,06	1494,5
MI84	STUETTA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	29		
MI85	SUCOTTO	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	23	0,58	1866
MI86	TREZZO SULL'ADDA	LOMBARDIA	MI	Invaso sperimentale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	10	1,9	149,09
MI87	VAL GROSINA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	51,5	1,34	1210
MI88	VAL MORTA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	22	0,27	1805

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
MI89	VALNEGRA	LOMBARDIA	BG	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24,5	0,55	515
MI90	VASCA DI EDOLO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	23,9	1,32	655,8
MI91	VENEROCOLO	LOMBARDIA	BS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	26,9	2,55	2538,4
MI92	VILLA DI CHIAVENNA	LOMBARDIA	SO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	32,8	0,94	626

Ufficio Tecnico di Venezia

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
VE01	ALBA	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22	0,02	616,5
VE02	ALBORELO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	55,5	3,3	808,5
VE03	AMBIESTA	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	57	3,89	484
VE04	BARCIS	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	48,75	13,59	402
VE05	BASTIA	VENETO	BL	Invaso limitato	IDROELETTRICO	TERRA OMOGENEA	10,7	40	386
VE06	BUSA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	25,5	0,27	588
VE07	CA' SELVA	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	99	42	495
VE08	CA' ZUL	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	68	9,8	596
VE09	CARESER	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	57,9	15,58	2598,6
VE10	CAVIA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24,3	2,5	2099,5
VE11	COMELICO	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	44,5	1,22	826,21
VE12	CORLO	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	71	48,8	268
VE13	COSTABRUNELLA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	21,86	2,4	2020,75
VE14	CROSIIS	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	36	0,02	268,83
VE15	FEDAIA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	63,9	16,7	2053
VE16	FONTANA BIANCA NORD	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO INCLINATO	20,5	1,48	1872
VE17	FONTANA BIANCA SUD	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO INCLINATO	13,8		
VE18	FORTE BUSO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	105	32,1	1458
VE19	FORTEZZA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	61,8	3,35	722,5
VE20	GIOVERETTO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	81,4	19,98	1850,5
VE21	KNIEPASS	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	21,2	0,45	797,8
VE22	LA STUA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	54,3	3,5	690
VE23	LAGO DELLA MUTTA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	6,6	1,58	1448,8
VE24	LAGO DELLE PIAZZE	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Invaso limitato	IDROELETTRICO	MURATURA IN PIETrame A SECCO	12,5	3,75	1026
VE25	LAGO VERDE	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETrame CON MANTO	86,5	7,2	2529
VE26	LEDA	VENETO	VI	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	18,2	0,35	230
VE27	LUMIEI	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	128	73	980
VE28	MARIA AL LAGO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	17,5		
VE29	MIS	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	71	36,7	427
VE30	MOLLARO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	36,6	2,15	348
VE31	MONGUELFO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	35	6,1	1055
VE32	NEVES	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	87,66	14,46	1856

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
VE33	NOVARZA	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	26,46	0,02	997,65
VE34	PEZZÈ DI MOENA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	26,5	0,46	1197
VE35	PIAN PALÙ	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	BLOCCHI DI CALCESTRUZZO	51,5	15,51	1800
VE36	PIEVE DI CADORE	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	108	67,5	683,5
VE37	PONTE GHIRLO	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20,23	0,17	751
VE38	PONTE RACLI	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	50,6	25	313
VE39	PONTE SERRA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	34,75	0,18	379,25
VE40	PONTESEI	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	87	3,57	775
VE41	PRA DA STUA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	35	1,5	1041,5
VE42	PRAMPER	VENETO	BL	Invaso sperimentale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	18	0,03	1103,5
VE43	QUAIRA DELLA MINIERA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	81	12,8	2249,5
VE44	RAVEDIS	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	68	22,6	338,5
VE45	RIO DI PUSTERIA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24	1,77	723
VE46	SAN COLOMBANO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	37	2,12	280
VE47	SAN VALENTINO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Invaso limitato	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	28,58	112	1498,1
VE48	SANTA CATERINA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	50	6,25	826,21
VE49	SANTA GIUSTINA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	147,5	182,81	530
VE50	SENAIGA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	64	6,95	402
VE51	SPECCHERI	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	103,85	10,17	804,7
VE52	STRAMENTIZZO	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	63,5	11,5	787
VE53	TUL	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	26	0,21	268,1
VE54	VAJONT	FRIULI VENEZIA GIULIA	PN	Fuori esercizio temporaneo	VARIE	CUPOLA	255,5	0,71	722,5
VE55	VAL D'AUNA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	52	0,42	916
VE56	VAL D'EGA	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	18	0,1	536
VE57	VAL GALLINA	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	89,1	5,43	677
VE58	VAL NOANA	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	126	10,89	1015
VE59	VAL SCHENER	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	68	8,5	565
VE60	VALLE DI CADORE	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	60,75	4,92	706,5
VE61	VERNAGO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	64	43,93	1689,5
VE62	VODO	VENETO	BL	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	40	1,39	855
VE63	ZOCOLO	TRENTINO ALTO ADIGE	BZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	63,5	33,5	1141

Ufficio Tecnico di Firenze

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
FI01	AIANO	TOSCANA	SI	Invaso limitato	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	21	0,09	160,2
FI02	BADIA D'OMBRONE	TOSCANA	SI	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	20,7	0,07	273,5
FI03	BILANCINO	TOSCANA	FI	Esercizio normale	POTABILE	TERRA E/O PIETRAMME CON NUCLEO VERTICALE	41,78	69	252
FI04	BOSCARONE	TOSCANA	FI	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18	0,05	327,8
FI05	CALCIONE	TOSCANA	AR	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	25,1	3,96	362,5
FI06	CALVANELLA	TOSCANA	FI	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	23,9	0,32	530
FI07	CASALONE	TOSCANA	FI	Esercizio normale	VARIE	TERRA OMOGENEA	22	0,16	191,1
FI08	CASTELFALFI	TOSCANA	FI	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	15,5	0,35	152,5
FI09	CHIOCCHIO	TOSCANA	FI	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA OMOGENEA	18,4	0,03	252,35
FI10	CONCA	EMILIA ROMAGNA	RN	Esercizio normale	POTABILE	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	9,2	2,2	17
FI11	CORFINO	TOSCANA	LU	Invaso limitato	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	37	0,74	502,72
FI12	COSTACCIA	TOSCANA	SI	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,2	0,15	301,5
FI13	DROVE DI CEPPELLO	TOSCANA	SI	Invaso sperimentale	POTABILE	TERRA OMOGENEA	25,17	0,52	183
FI14	FOSSO BELLARIA	TOSCANA	GR	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	17,5	0,03	
FI15	GANGHERI	TOSCANA	LU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	40	0,87	298
FI16	GIAREDO	TOSCANA	MS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	25,6	0,13	362
FI17	GIUDEA A GELLO	TOSCANA	PT	Fuori esercizio temporaneo	POTABILE	TERRA OMOGENEA	31,8	0,85	147,8
FI18	GRAMOLAZZO	TOSCANA	LU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	34	3,8	601
FI19	IL MONTE	TOSCANA	FI	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	20,5	0,19	322,5
FI20	ISOLA SANTA	TOSCANA	LU	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	38	0,79	537,4
FI21	LA LIMA	TOSCANA	PT	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	18	0,06	465,42
FI22	LA PENNA	TOSCANA	AR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	30	16	203,5
FI23	LAGO FABIO	TOSCANA	GR	Invaso limitato	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18	0,42	127
FI24	LEVANE	TOSCANA	AR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24	4,9	167,5
FI25	MACINE	TOSCANA	LI	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	24	0,3	117
FI26	MARSILIANA	TOSCANA	GR	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,44	0,14	134
FI27	MIGNETO	TOSCANA	FI	Invaso limitato	POTABILE	TERRA E/O PIETRAMME CON NUCLEO VERTICALE	21	0,18	482
FI28	MONACIANO	TOSCANA	SI	Invaso limitato	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,5	0,25	254,7
FI29	MONTETIGLIANO	TOSCANA	SI	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA E/O PIETRAMME CON NUCLEO VERTICALE	20	0,2	284
FI30	MURAGLIONE	TOSCANA	PI	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	ARCO SEMPLICE	18	0,02	

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
FI31	NOMADELFIA	TOSCANA	GR	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,2	0,21	100,37
FI32	PALAZZI	TOSCANA	SI	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,9	0,3	317
FI33	PAVANA	EMILIA ROMAGNA	BO	Invaso limitato	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	52	0,9	470
FI34	PIAN DEL BICHI	TOSCANA	GR	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	19,4	0,33	176,26
FI35	PICCOLO PARADISO	EMILIA ROMAGNA	BO	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	19,13	0,08	138,98
FI36	PIETRAFITTA	TOSCANA	SI	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA OMOGENEA	18,6	0,15	128,3
FI37	POGGIO PEROTTO	TOSCANA	GR	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	26	4,34	78,8
FI38	PONTECOSI	TOSCANA	LU	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24	2,95	311
FI39	QUARTO	EMILIA ROMAGNA	FO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	15	4,47	317,8
FI40	RIDRACOLI	EMILIA ROMAGNA	FO	Esercizio normale	POTABILE	ARCO GRAVITÀ	101	33	557,3
FI41	ROCCHETTA	TOSCANA	MS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	69,7	5,02	403,5
FI42	SAMMONTANA	TOSCANA	FI	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA OMOGENEA	20	0,14	67,9
FI43	SAN CIPRIANO	TOSCANA	AR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO INCLINATO	16,5	3,34	153
FI44	SAN VITO PISTOIESE	TOSCANA	PT	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18,7	0,14	1052,4
FI45	SANTA LUCE	TOSCANA	PI	Esercizio normale	INDUSTRIALE	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	20,3	5,28	51
FI46	SANTA MARIA	EMILIA ROMAGNA	BO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	20	0,21	520,26
FI47	SCALERE	EMILIA ROMAGNA	BO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	38	6,28	845,18
FI48	SUVIANA	EMILIA ROMAGNA	BO	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	89	43,85	470
FI49	TISTINO	TOSCANA	PT	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28,5	0,57	530
FI50	TURRITE CAVA	TOSCANA	LU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	35,38	1,38	168,4
FI51	VAGLI	TOSCANA	LU	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	88	34	560
FI52	VERDIANA	TOSCANA	PT	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETrame CON MANTO	27,35	0,11	776,65
FI53	VICAGLIA	TOSCANA	LU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	53	0,84	935,4
FI54	VINCHIANA	TOSCANA	LU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	22,2	0,12	90,85

Ufficio Tecnico di Perugia

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
PG01	ACCIANO	UMBRIA	PG	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	26,5	1,71	518,8
PG02	AJA	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	13,8	5,57	112,5
PG03	ALANNO	ABRUZZO	PE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	16,45	0,57	124
PG04	ALVIANO	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	14	10,65	77,5
PG05	ASTRONE - CHIACCIANO	TOSCANA	SI	Esercizio normale	POTABILE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	28	0,65	486
PG06	BORGIANO	MARCHE	MC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	26,4	5,05	296,9
PG07	CASANUOVA	UMBRIA	PG	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	74	200	330
PG08	CASTEL GIUBILEO	LAZIO	RM	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	15,5	26	17
PG09	CASTRECCIONI	MARCHE	MC	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	63,4	42	342,45
PG10	CERVENTOSA	TOSCANA	AR	Invaso sperimentale	POTABILE	PIETRAMI CON MANTO	29	0,13	786,45
PG11	COLOMBARA	MARCHE	AP	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19,72	0,5	301
PG12	COMUNANZA	MARCHE	AP	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMI CON MALTA	71	13,65	643,52
PG13	CORBARA	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	52	192	138
PG14	ELVELLA	LAZIO	VT	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	31,11	4,5	382,5
PG15	FIASTRONE	MARCHE	MC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	81,5	21,7	640
PG16	FOSSO DEL PRETE	LAZIO	RM	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	21	0,46	64,5
PG17	FURLO	MARCHE	PS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	44,7	1,68	174,68
PG18	GEROSA	MARCHE	AP	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMI CON MALTA	17,75	0,08	857,7
PG19	LA MORICA	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	16	0,48	75
PG20	LE GRAZIE	MARCHE	MC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	17,5	1,77	221,7
PG21	MADONNA DELLE MOSSE	LAZIO	VT	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	29,5	1,73	143,65
PG22	MARMORE	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	8,5	7,61	369
PG23	MARROGGIA	UMBRIA	PG	Invaso limitato	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	40,5	6,26	410
PG24	MERCATALE	MARCHE	PS	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	26,1	5,92	221
PG25	MONDAINO	EMILIA ROMAGNA	RN	Invaso sperimentale	VARIE	TERRA OMOGENEA	25,6	0,05	284,5
PG26	MONTEDOGLIO	TOSCANA	AR	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	54,5	153	394,6
PG27	NAZZANO	LAZIO	RM	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	13,7	18	29,5
PG28	PENNE	ABRUZZO	PE	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	35,7	9,2	256
PG29	PIAGANINI	ABRUZZO	TE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	43,5	1,4	397
PG30	POGGIO CANCELLI	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	27,3		
PG31	POLVERINA	MARCHE	MC	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	24	5,8	400

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
PG32	PONTE FELICE	LAZIO	VT	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	12,9	6	42,5
PG33	PROVVIDENZA	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	46,2	2,4	1060
PG34	RIO CANALE	MARCHE	AP	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	28,09	1,17	159,5
PG35	RIO FUCINO	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	36,7	218	1317,5
PG36	SALTO	LAZIO	RI	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	93	268,55	540,5
PG37	SAN COSIMATO	LAZIO	RM	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	19	0,15	286,5
PG38	SAN DOMENICO AL SAGITTARIO	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	VOLTE SOSTENUTE DA CONTRAFFORTI	28,9	1,16	806,5
PG39	SAN FELICE DI GIANO	UMBRIA	PG	Costruzione	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	17	0,12	411,65
PG40	SAN LAZZARO	MARCHE	PS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	14,9	1,05	116,5
PG41	SAN LIBERATO	UMBRIA	TR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	13	6	57,15
PG42	SAN RUFFINO	MARCHE	AP	Invaso limitato	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	20	2,58	354
PG43	SCANDARELLO	LAZIO	RI	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	44	12,5	868,3
PG44	SELLA PEDICATE	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20,75		
PG45	SOVARA	TOSCANA	AR	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	23,5	0,17	402
PG46	STERPETO	LAZIO	RM	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	17	0,14	
PG47	SUGARELLA	LAZIO	VT	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	16,4	0,26	85,7
PG48	TALVACCHIA	MARCHE	AP	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	72,12	13,55	507
PG49	TAVERNELLE	MARCHE	PS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	13	1,88	61
PG50	TURANO	LAZIO	RI	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	73	163	540
PG51	VILLA PERA	MARCHE	AP	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,5	0,69	408,5
PG52	VULCI	LAZIO	VT	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	13,5	10,7	72

Ufficio Tecnico di Napoli

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
NA01	ABATE ALONIA	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	24,5	22,8	199
NA02	ACERENZA	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	55,16	41,81	454,5
NA03	ALTAMURA	PUGLIA	BA	Costruzione	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	20,38	1,8	383
NA04	ARCICHIARO	MOLISE	CB	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	79,26	11,1	852
NA05	BARREA	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	33,6	24,3	973
NA06	BOMBA	ABRUZZO	CH	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	57,5	83,3	255
NA07	CAMAstra	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	54,1	23,7	531,6
NA08	CAMPOLATTARO	CAMPANIA	BN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	49,4	125	377,25
NA09	CARMINE	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	46,4	3,03	593,5
NA10	CASOLI	ABRUZZO	CH	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	47	21	255
NA11	CASTEL S. VINCENZO	MOLISE	IS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	32	5,6	697
NA12	CESIMA	MOLISE	IS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	45,4	6,23	643
NA13	CHIAUCI	MOLISE	IS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	78	16,7	756,8
NA14	CILLARESE	PUGLIA	BR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	18,5	4,1	17
NA15	COLLECHIAVICO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	19,21	0,07	729,85
NA16	COLLEMEZZO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	21,7	0,63	127,5
NA17	CONTRADA SABETTA	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	26	0,74	312,5
NA18	CONZA	CAMPANIA	AV	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	34,65	74	434,8
NA19	FABBRICA	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	25,4	1,15	97,8
NA20	FIUME GRANDE	PUGLIA	BR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	5,9	1,08	3,2
NA21	FOSSATELLA	MOLISE	IS	Costruzione	LAMINAZIONE	PIETRAMI CON MANTO	31	11,95	267
NA22	GALLO	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19,3	8,55	840
NA23	GANNANO	BASILICATA	MT	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	18,6	2,76	99
NA24	GENZANO	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	70	52,4	441
NA25	GROTTACAMPANARO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	40	0,39	783
NA26	LAGO MATESE	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA OMOGENEA	6,5	14,4	1012
NA27	LETINO	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28	1,03	894,86
NA28	MACCHIONI	CAMPANIA	AV	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	31,3	0,52	463,25
NA29	MARANA CAPACCIOTTI	PUGLIA	FG	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	49,33	49,32	191,25
NA30	MARSICO NUOVO	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	68,2	5,36	785
NA31	MASSERIA NICODEMO	BASILICATA	PZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	32,1	12,58	670

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
NA32	MONTAGNA SPACCATA 1	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	71	9,05	1068
NA33	MONTAGNA SPACCATA 2	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	14,4		
NA34	MONTAGNA SPACCATA 3	ABRUZZO	AQ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	16,45		
NA35	MONTE COTUGNO	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	65,5	482	252
NA36	MONTE MELILLO	PUGLIA	BA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	54,1	118,49	186,62
NA37	MURO LUCANO	BASILICATA	PZ	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	ARCO SEMPLICE	47	5,5	567
NA38	NOCELLITO	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,5	0,06	674,5
NA39	OCCHITO	PUGLIA	FG	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	58,4	290,83	195
NA40	PAPPADAI	PUGLIA	TA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	24,2	19,9	108
NA41	PERSANO	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	13,6	1,5	46,5
NA42	PERTUSILLO	BASILICATA	PZ	Esercizio normale	IRRIGUO	ARCO GRAVITÀ	90	152,2	531
NA43	PIANO DELLA ROCCA	CAMPANIA	SA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	40,3	28,5	118,5
NA44	PIGNOLA	BASILICATA	PZ	Costruzione	INDUSTRIALE	TERRA CON MANTO	7,45	5,5	768,6
NA45	PONTE ANNIBALE	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	14	7,4	26,5
NA46	PONTE LISCIONE	MOLISE	CB	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	60	148	125,5
NA47	PONTECORVO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19,5	1,4	61
NA48	PONTEFUME	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19	1,93	76,3
NA49	PRESENZANO	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	20	7,18	156,05
NA50	RIO CANCELLO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETRAMI CON MALTA	16	0,5	127,5
NA51	RIPA SPACCATA	MOLISE	IS	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	TERRA CON MANTO	14,7	3,33	236
NA52	SAETTA	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	16	4,5	951,24
NA53	SAN ELEUTERIO	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20		
NA54	SAN GIOVANNI CORRENTE	CAMPANIA	SA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	18	0,23	221,3
NA55	SAN GIULIANO	BASILICATA	MT	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	38,3	94,7	100,25
NA56	SAN PIETRO	CAMPANIA	AV	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	47,9	17,7	463
NA57	SELVA	LAZIO	FR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	32,8	2,15	886
NA58	SERRA DEL CORVO	PUGLIA	BA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	34,3	33,5	269
NA59	SUIO	CAMPANIA	CE	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	13	2,11	14
NA60	TOPPO DI FRANZIA	BASILICATA	PZ	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	34	4,6	241,55
NA61	TORRE BIANCA	PUGLIA	FG	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	20,98	22,4	146,85

Ufficio Tecnico di Catanzaro

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
CZ01	ARIAMACINA	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	9,7	1,86	1318,8
CZ02	CAMELI	CALABRIA	CS	Costruzione	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	118,6	102	403,85
CZ03	CASTAGNARA-METRAMO	CALABRIA	RC	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	95,5	27,24	886,5
CZ04	CECITA	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO GRAVITÀ	50	108,22	1142,25
CZ05	FARNETO DEL PRINCIPE	CALABRIA	CS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	27,7	38,85	139,7
CZ06	GIGLIARA MONTE	CALABRIA	CZ	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	22,07	0,11	
CZ07	MAMONE-ALACO	CALABRIA	CZ	Invaso sperimentale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	46,35	31,38	990
CZ08	MELITO	CALABRIA	CZ	Costruzione	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	108	98	
CZ09	MENTA	CALABRIA	RC	Invaso sperimentale	POTABILE	PIETrame CON MANTO	86,85	18,08	1424,5
CZ10	MIGLIARITE	CALABRIA	KR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	33,5	0,36	795,9
CZ11	MONTE MARELLO	CALABRIA	VV	Invaso limitato	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	28,8	21	44,2
CZ12	MORMANNO	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	13,6	1,14	787
CZ13	NOCELLE	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	25,5	84,02	1278,5
CZ14	ORICHELLA	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	ARCO SEMPLICE	26,1	0,23	795,9
CZ15	PASSANTE	CALABRIA	CZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	64,9	38,36	1123
CZ16	POVERELLA	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	16,7	1,12	1161,2
CZ17	REDISOLE	CALABRIA	CS	Costruzione	IRRIGUO	PIETrame CON MANTO	40,4	1,53	1384,5
CZ18	SATRIANO	CALABRIA	CZ	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	19,5	0,14	291
CZ19	TARSIA	CALABRIA	CS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	16,1	16	57,85
CZ20	TIMPA DI PANTALEO	CALABRIA	RC	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	43,3	8,8	85,7
CZ21	TREPIDÒ	CALABRIA	CS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	32,5	66,88	1271
CZ22	VASCA S.ANNA	CALABRIA	KR	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETrame CON NUCLEO VERTICALE	16,4	16	174,7
CZ23	VOTTURINO	CALABRIA	CS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24,1	3,12	1420,5

Ufficio Tecnico di Palermo

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
PA01	ANCIPA	SICILIA	EN	Invaso limitato	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	104,4	30,41	949,5
PA02	ARANCIO	SICILIA	AG	Invaso limitato	IRRIGUO	ARCO SEMPLICE	42,2	34,8	179
PA03	BLUFI	SICILIA	PA	Costruzione	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	62	24	0
PA04	CANNAMASCA	SICILIA	AG	Costruzione	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	26	1,9	437,33
PA05	CASTELLO	SICILIA	AG	Invaso limitato	IRRIGUO	PIETRAMI CON MANTO	49,5	21	293,65
PA06	CIMIA	SICILIA	CL	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	39	10	140,5
PA07	COMUNELLI	SICILIA	CL	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	29	7,8	89
PA08	CUBA	SICILIA	EN	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	16	0,4	150,5
PA09	DISUERI	SICILIA	CL	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	55,6	23,6	161
PA10	DON STURZO	SICILIA	EN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	48	110,1	211,6
PA11	FANACO	SICILIA	PA	Esercizio normale	POTABILE	BLOCCHI DI CALCESTRUZZO	66,1	20,7	677,5
PA12	FIUMARA GRANDE	SICILIA	SR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	17,5	0,16	163
PA13	FURORE	SICILIA	AG	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	50,54	7	187
PA14	GAMMAUTA	SICILIA	PA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	30,1	0,84	500
PA15	GARCIA	SICILIA	PA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	45	80	194
PA16	GIBBESI	SICILIA	AG	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	30	11,4	230
PA17	GUADALAMI MONTE	SICILIA	PA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	18,85		
PA18	GUADALAMI VALLE	SICILIA	PA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	28,85	1,04	438,5
PA19	LAGHETTO GORGO	SICILIA	AG	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	10,87	3,05	70,53
PA20	LENTINI	SICILIA	SR	Invaso sperimentale	INDUSTRIALE	TERRA CON MANTO	24,7	134,55	31,5
PA21	LICODIA EUBEA	SICILIA	CT	Invaso limitato	INDUSTRIALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	61	20,1	328
PA22	MARCHESA	SICILIA	PA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	17,1	0,35	216
PA23	MONTE CAVALLARO	SICILIA	SR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	TERRA CON MANTO	31,5	5,68	405,3
PA24	MULINELLO	SICILIA	SR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	16,35	0,07	153,5
PA25	NICOLETTI	SICILIA	EN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	38,1	20,2	384,75
PA26	OLIVO	SICILIA	EN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	49,5	15	448,3
PA27	PACECO	SICILIA	TP	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	30,84	6,7	41
PA28	PASQUASIA	SICILIA	EN	Fuori esercizio temporaneo	NESSUN UTILIZZO ATTUALE	TERRA OMOGENEA	17	0,25	314,5
PA29	PIANA DEGLI ALBANESI	SICILIA	PA	Invaso limitato	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	38	32,75	610
PA30	PIANO DEL LEONE	SICILIA	PA	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	31	4,15	828
PA31	PIETRAROSSA	SICILIA	EN	Costruzione	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	40	46	188,35

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
PA32	POMA	SICILIA	PA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	49,5	72,3	195,6
PA33	PONTE BARCA	SICILIA	CT	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	16	0,82	63,5
PA34	PONTE DIDDINO	SICILIA	SR	Esercizio normale	IDROELETTRICO	PIETRAMI CON MANTO	25,1	7,45	94,3
PA35	POZZILLO	SICILIA	EN	Invaso limitato	IRRIGUO	BLOCCHI DI CALCESTRUZZO	55,5	150,5	366
PA36	PRIZZI	SICILIA	PA	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	44	9,25	638
PA37	ROSAMARINA	SICILIA	PA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	ARCO GRAVITÀ	84	100	169,5
PA38	ROSSELLA	SICILIA	PA	Invaso sperimentale	POTABILE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	30,8		
PA39	RUBINO	SICILIA	TP	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	29,8	11,5	184
PA40	SAN GIOVANNI	SICILIA	AG	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	33,33	16	305,55
PA41	SANTA ROSALIA	SICILIA	RG	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	53,5	20	378,5
PA42	SCANZANO	SICILIA	PA	Invaso sperimentale	POTABILE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO INCLINATO	43,8	17,25	525
PA43	SCIAGUANA	SICILIA	EN	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	42	11,35	257,1
PA44	TRINITÀ	SICILIA	TP	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	28,5	18	68
PA45	VASCA OGLIASTRO	SICILIA	SR	Esercizio normale	INDUSTRIALE	PIETRAMI CON MANTO	22	4,31	138,3
PA46	VILLAROSA	SICILIA	EN	Invaso limitato	INDUSTRIALE	TERRA E/O PIETRAMI CON NUCLEO VERTICALE	34	15,35	392,5
PA47	ZAFFARANA	SICILIA	TP	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	16,9	0,9	82,6

Ufficio Tecnico di Cagliari

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
CA01	ALTO TEMO	SARDEGNA	SS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	54,1	91,1	225
CA02	ASSEMINI	SARDEGNA	CA	Fuori esercizio temporaneo	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20,5	0,2	151
CA03	BAU MANDARA	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	19,25	0,31	803,3
CA04	BAU MELA	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	25,5	0,24	806,75
CA05	BAU MUGGERIS	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	58,7	61,44	800
CA06	BAU PRESSIU	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	52,9	8,5	249
CA07	BENZONE	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	18,8	1,39	151,5
CA08	BIDIGHINZU	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	40,2	12,55	330
CA09	BOSA	SARDEGNA	NU	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	ARCO GRAVITÀ	57	28,85	68,15
CA10	BUNNARI ALTA	SARDEGNA	SS	Fuori esercizio temporaneo	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	27,6	1,2	312,18
CA11	BUNNARI BASSA	SARDEGNA	SS	Fuori esercizio temporaneo	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	27,5	0,45	286,5
CA12	CANTONIERA	SARDEGNA	OR	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	93,25	748,2	116,5
CA13	CAPRERA	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	16,7	0,04	30,08
CA14	CARRU SEGAU	SARDEGNA	CA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETrame CON MANTO	20		
CA15	CASTELDORIA	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	26,6	8,03	26
CA16	CORONGIU 2	SARDEGNA	CA	Invaso sperimentale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	19,5	0,44	156
CA17	CORONGIU 3	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	41	4,3	201
CA18	CUCCHINADORZA	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	45,5	18,8	348
CA19	CUGA	SARDEGNA	SS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETrame CON MANTO	45,4	34,92	113
CA20	CUMBIDANOVU	SARDEGNA	NU	Costruzione	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	59,73	11,2	406,65
CA21	DONEGANI	SARDEGNA	CA	Fuori esercizio temporaneo	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28	0,31	309
CA22	FLUMINEDDU	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	40,3	1,94	276,5
CA23	GENNA IS ABIS	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24	25,41	39
CA24	GOVOSSAI	SARDEGNA	NU	Invaso sperimentale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	33,12	3,06	918,12
CA25	GUSANA	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	CUPOLA	81,5	60,25	642,5
CA26	IS BARROCUS	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	35	12,24	413
CA27	LA MADDALENA	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	20,5	0,55	16

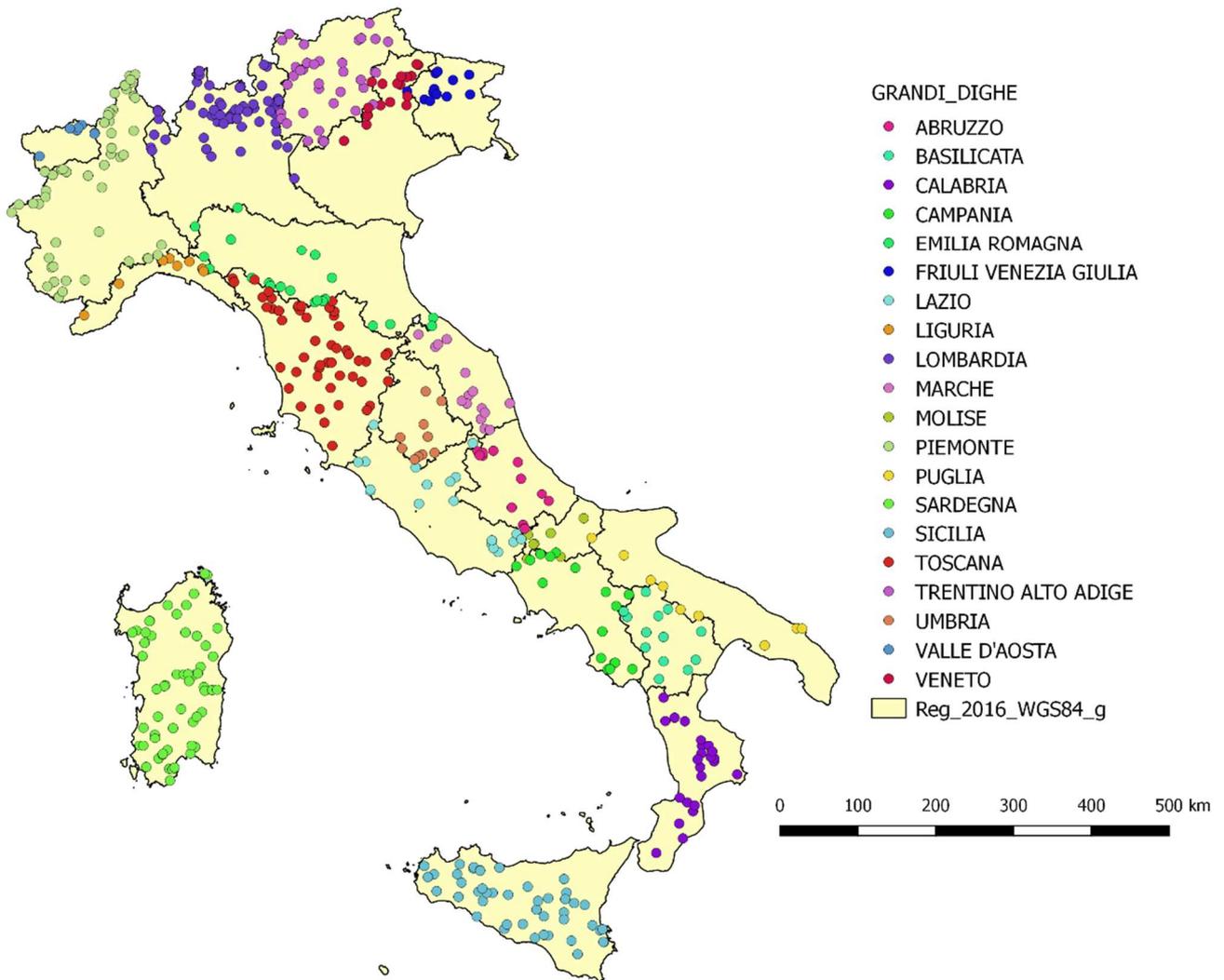
ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
CA28	LISCIA	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ A SPERONI A VANI INTERNI	65	105,13	176,5
CA29	MACCHERONIS	SARDEGNA	NU	Invaso limitato	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	31	27,8	43
CA30	MEDAU AINGIU	SARDEGNA	CA	Costruzione	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	24,06	0,24	162,5
CA31	MEDAU ZIRIMILIS	SARDEGNA	CA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	PIETrame CON MANTO	52	17,2	145,5
CA32	MINGHETTI	SARDEGNA	NU	Fuori esercizio temporaneo	INDUSTRIALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	25	0,08	0
CA33	MOGORO	SARDEGNA	OR	Invaso sperimentale	LAMINAZIONE	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	21,5	10,5	66
CA34	MONTE PRANU	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	33,05	50	41,5
CA35	MONTE SU REI	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	ARCO GRAVITÀ	94	332	258
CA36	MONTEPONI	SARDEGNA	CA	Fuori esercizio temporaneo	IRRIGUO	ARCO GRAVITÀ	30	0,98	365,5
CA37	MONTI DI DEU	SARDEGNA	SS	Invaso sperimentale	INDUSTRIALE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	41,5	3,12	514
CA38	MONTI NIEDDU	SARDEGNA	CA	Costruzione	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	78,19	36	141,2
CA39	MUZZONE	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN MURATURA DI PIETrame CON MALTA	54	258,74	164
CA40	NURAGHE ARRUBIU	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IRRIGUO	ARCO GRAVITÀ	112	299,27	267
CA41	NURAGHE PRANU ANTONI	SARDEGNA	OR	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	20,8	9	45
CA42	PEDRA E OTHONI	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	LAMINAZIONE	PIETrame CON MANTO	73,7	48,66	103
CA43	PUNTA GENNARTA	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	CUPOLA	57	12,6	255
CA44	RIO COXINAS	SARDEGNA	CA	Fuori esercizio temporaneo	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	22,3	0,19	504
CA45	RIO LENI	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA CON MANTO	54,03	20	243,24
CA46	RIO MANNU PATTADA	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	61,5	76	560,5
CA47	RIO OLAI	SARDEGNA	NU	Invaso sperimentale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	51,6	16,2	933
CA48	RIO PERDOSU	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	20	0,35	51
CA49	RIO TORREI	SARDEGNA	NU	Invaso sperimentale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	43	0,96	866,5
CA50	SA FORADA DE S'ACQUA	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	IRRIGUO	PIETrame CON MANTO	25	1,41	189
CA51	SA TEULA	SARDEGNA	NU	Esercizio normale	IDROELETTRICO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	21,7	0,11	239,5
CA52	SANTA LUCIA	SARDEGNA	NU	Invaso sperimentale	VARIE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	28,5	3,7	59,4
CA53	SANTA VITTORIA	SARDEGNA	OR	Esercizio normale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	12,55	1,48	17,3
CA54	SARROCH	SARDEGNA	CA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	22,8	0,48	82
CA55	SIMBIRIZZI	SARDEGNA	CA	Invaso sperimentale	IRRIGUO	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	12,56	30,3	32,5
CA56	SINNAI	SARDEGNA	CA	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ ORDINARIA IN CALCESTRUZZO	25,2	0,21	289,1
CA57	SOS CANALES	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	POTABILE	GRAVITÀ A SPERONI PIENI	47	4,34	709

ID	Nome diga	Regione	Prov	Status	Tipologia di utenza	Classificazione	Altezza L.584/94 (m)	Volume L.584/94 (10 ⁶ m ³)	Quota max regolazione (m s.l.m.)
CA58	SURIGHEDDU	SARDEGNA	SS	Esercizio normale	IRRIGUO	TERRA OMOGENEA	15,75	1,93	42
CA59	TRAVERSA RIO MINORE	SARDEGNA	SS	Invaso sperimentale	IRRIGUO	TRAVERSA IN CALCESTRUZZO	15,5	59,38	344,7

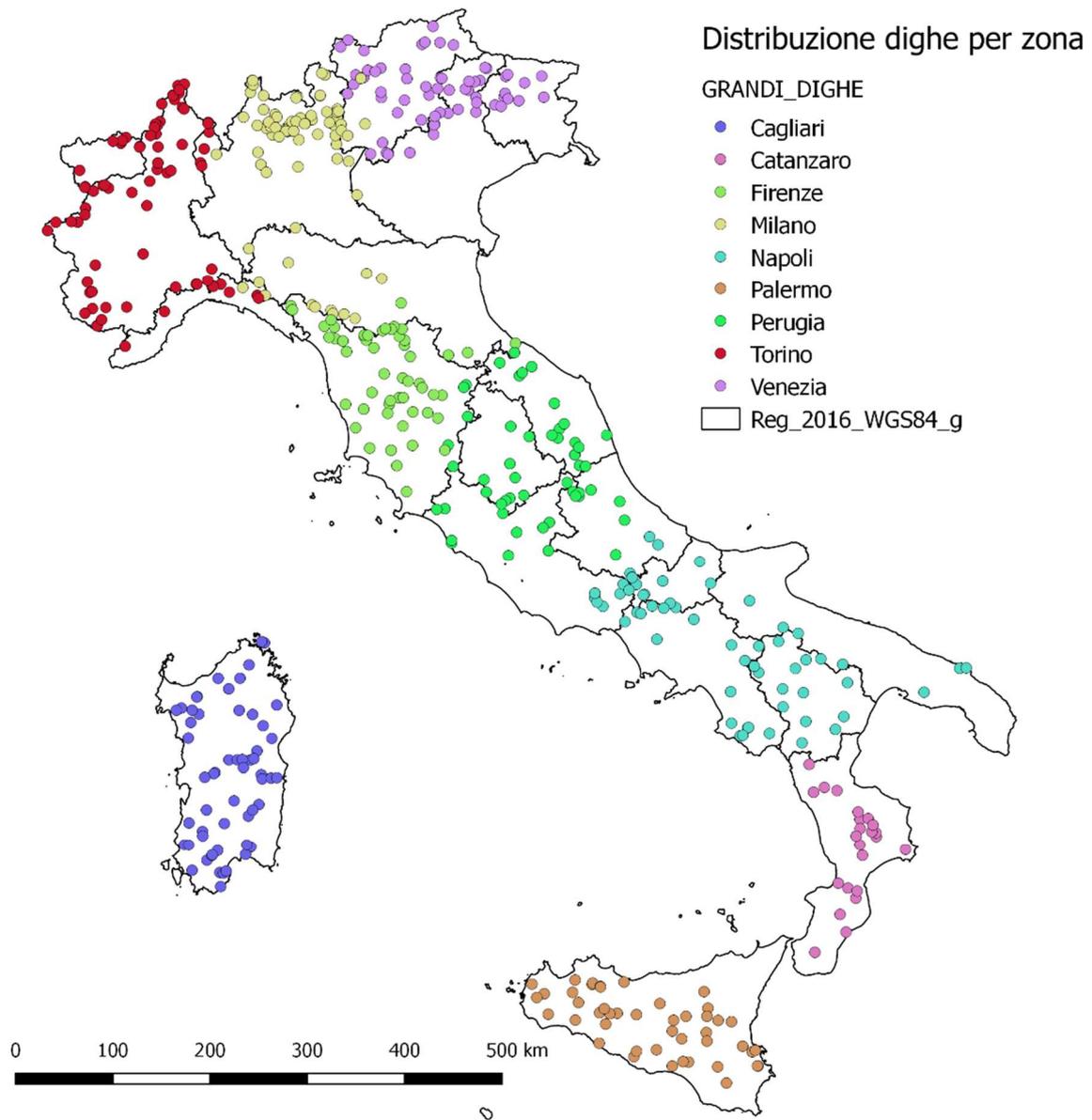
Allegato 2 – Classificazione delle dighe italiane

In questo allegato sono riportate le mappe che descrivono i dati di cui si è parlato nel capitolo 2 “Il sistema delle grandi dighe italiane”.

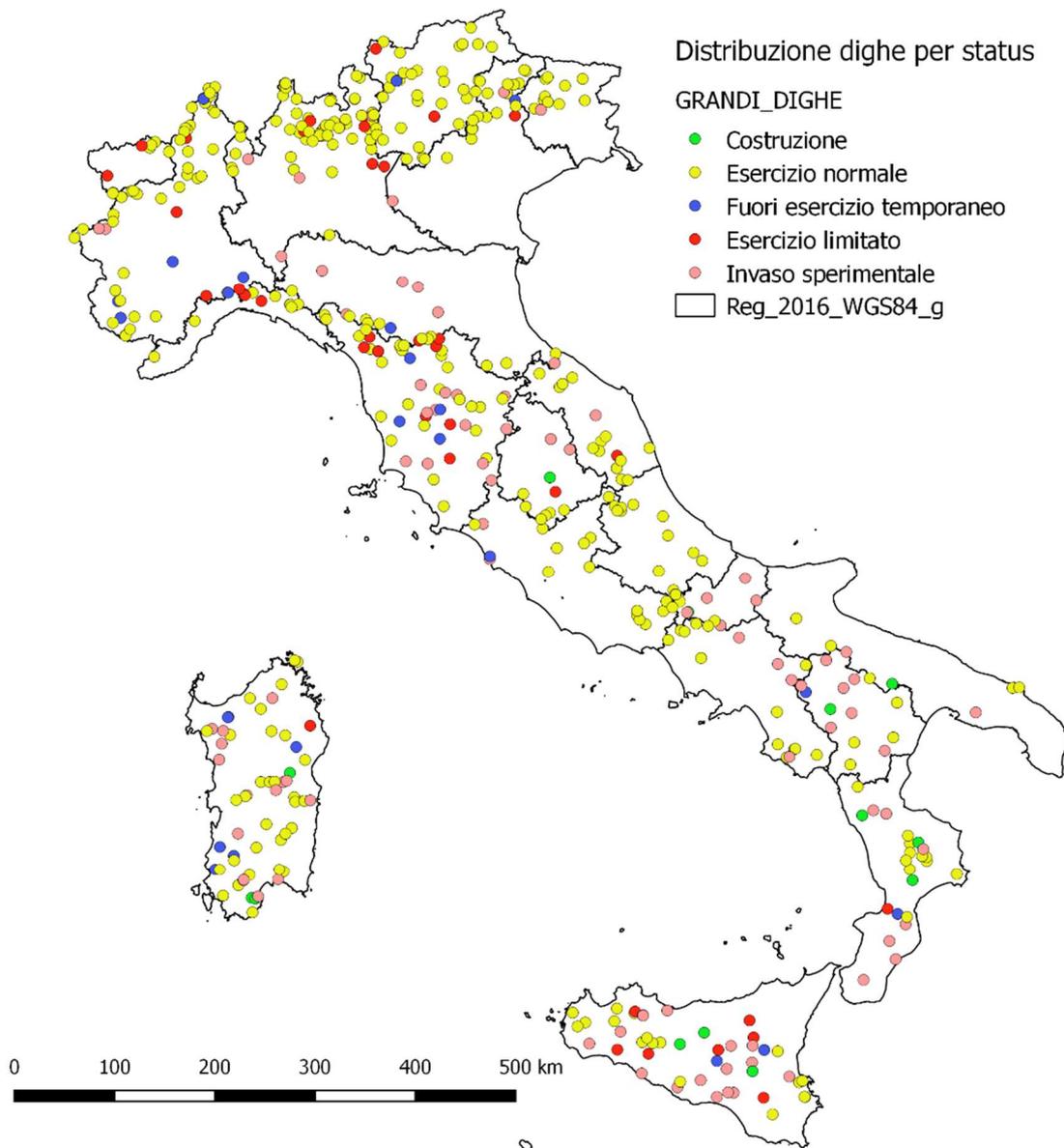
A2.1 - Mappa della distribuzione delle dighe in Italia per regione



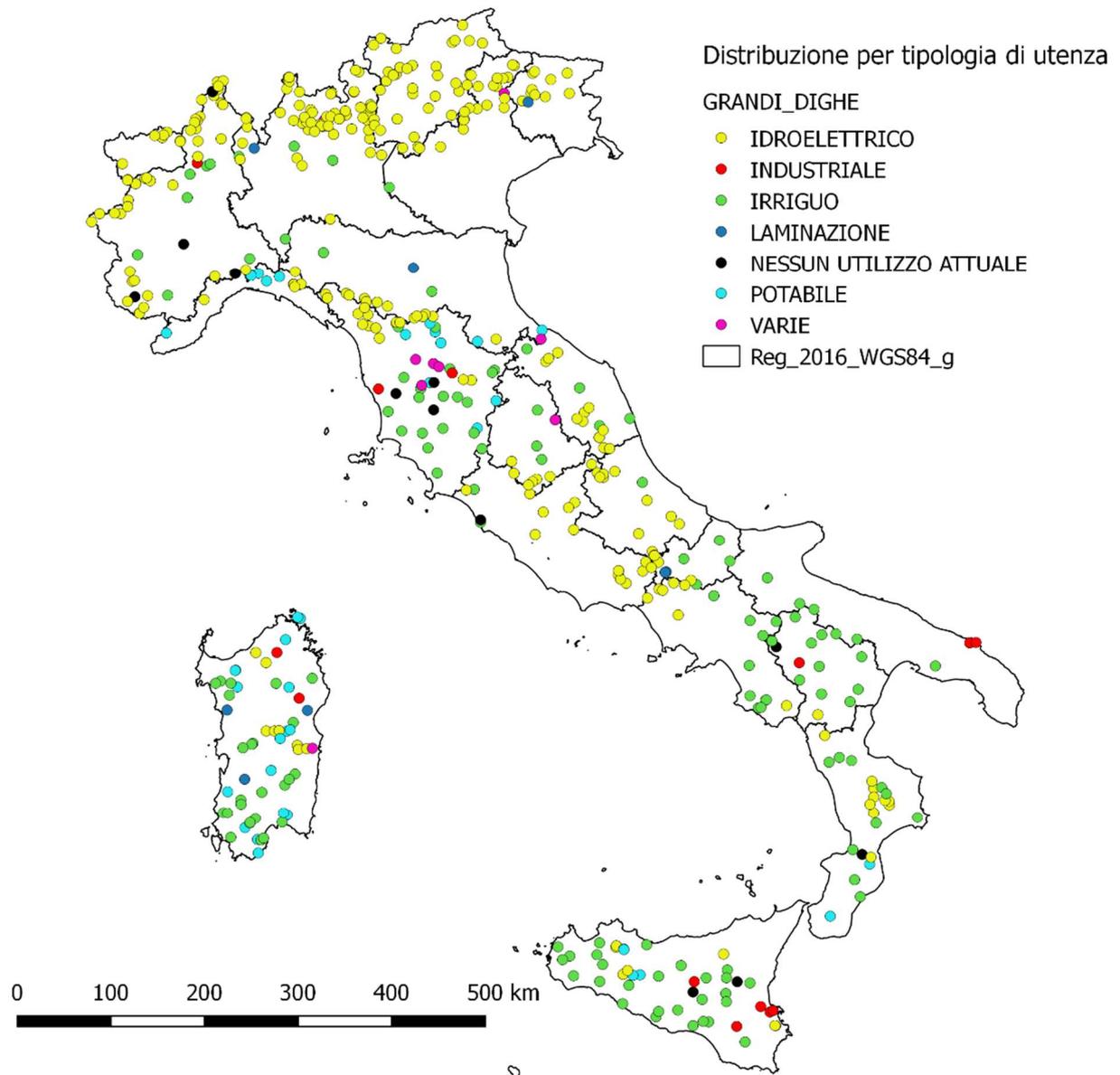
A2.2 - Mappa della distribuzione delle dighe per ufficio tecnico



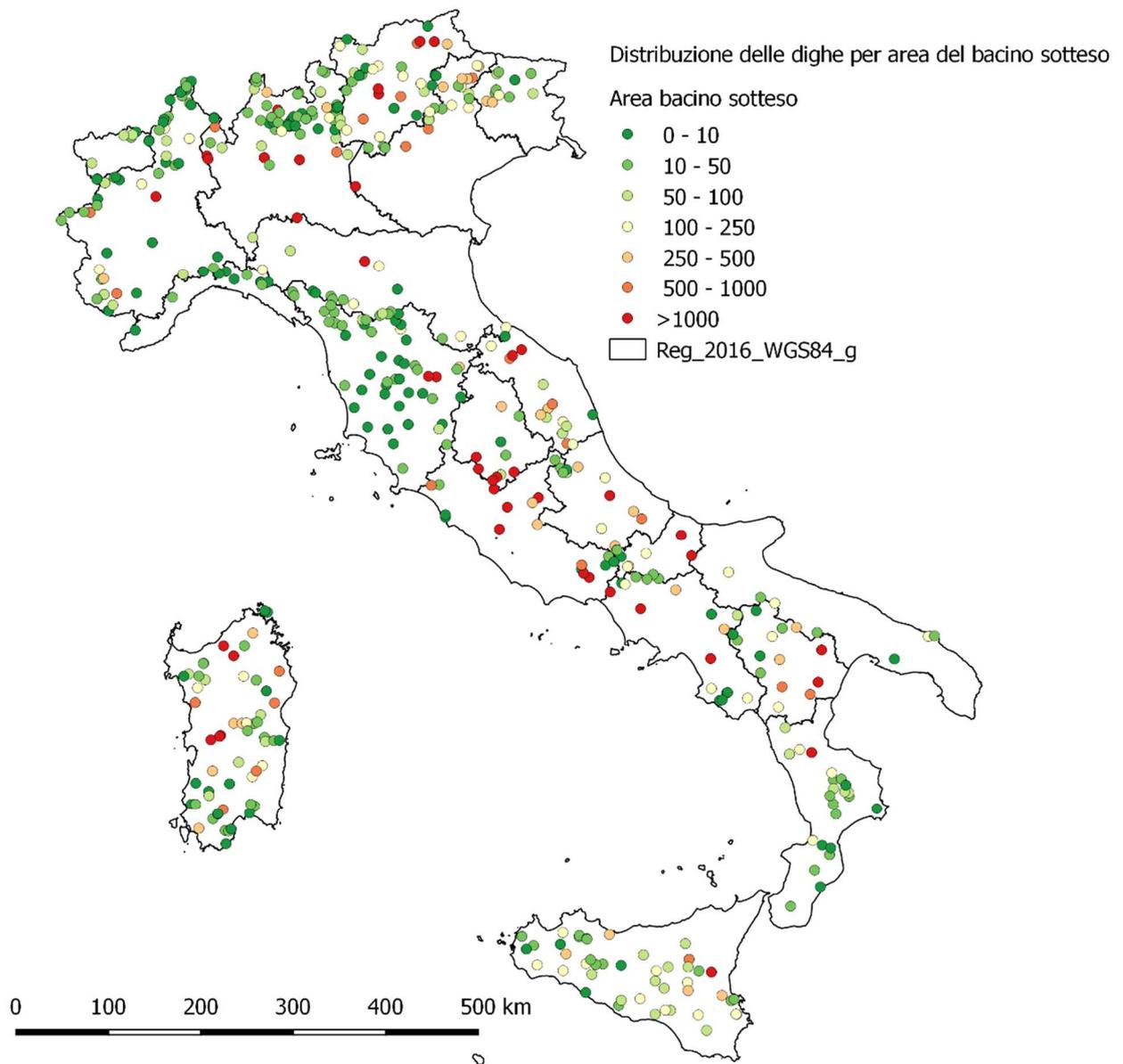
A2.3 - Mappa della distribuzione delle dighe per status



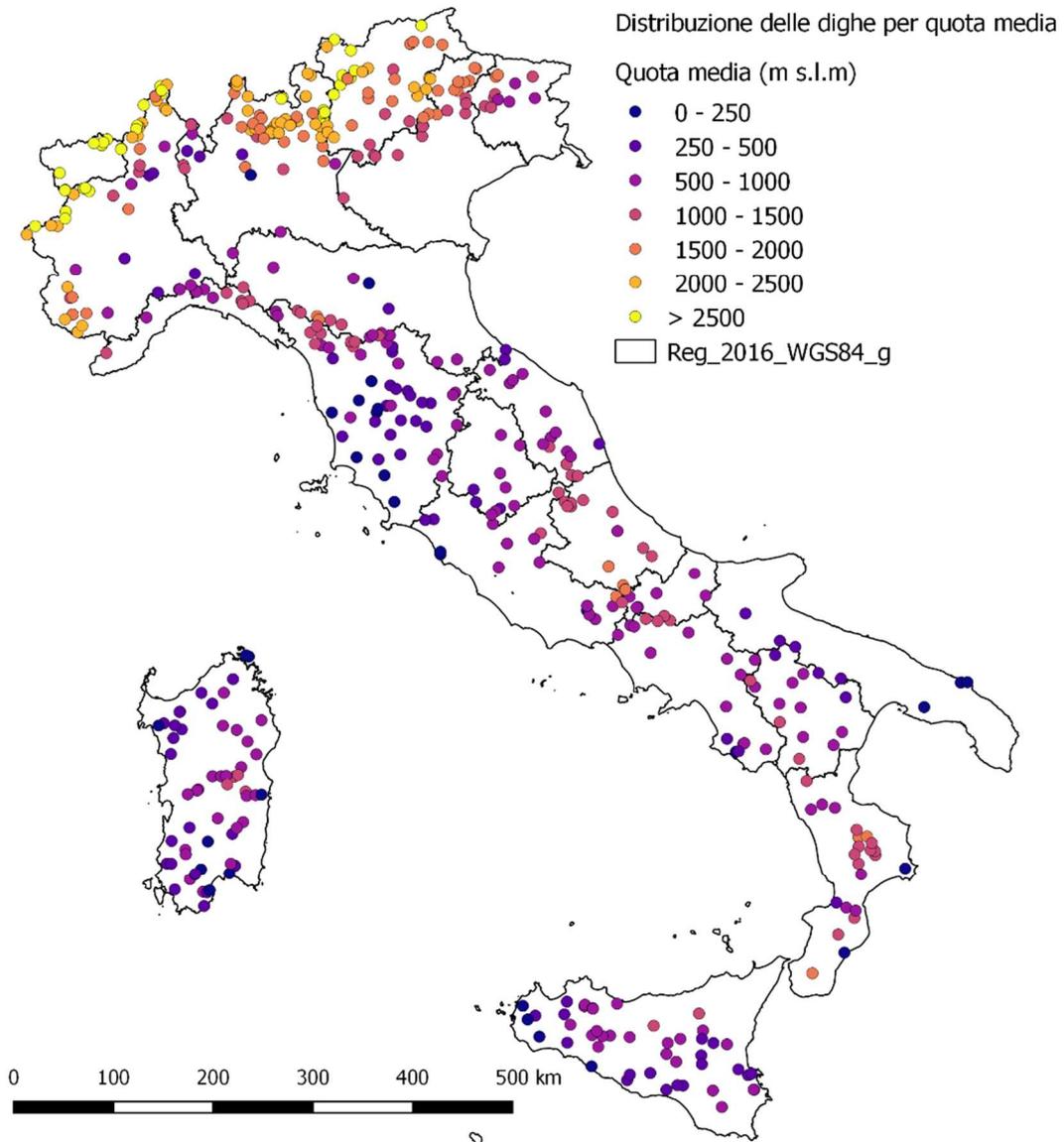
A2.4 - Mappa della distribuzione delle dighe per tipologia d'utenza



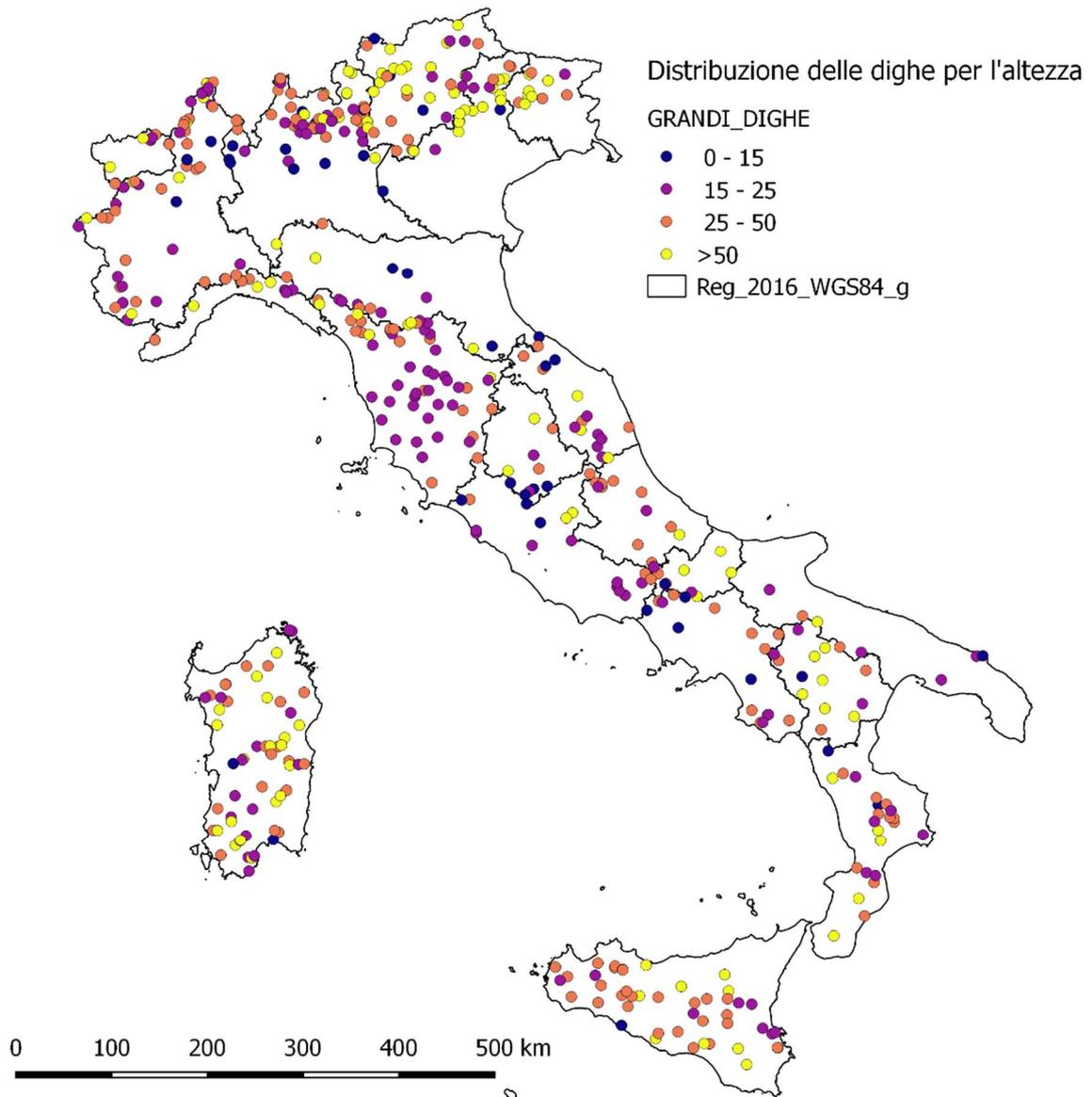
A2.5 - Mappe della distribuzione delle dighe per area del bacino idrografico sotteso



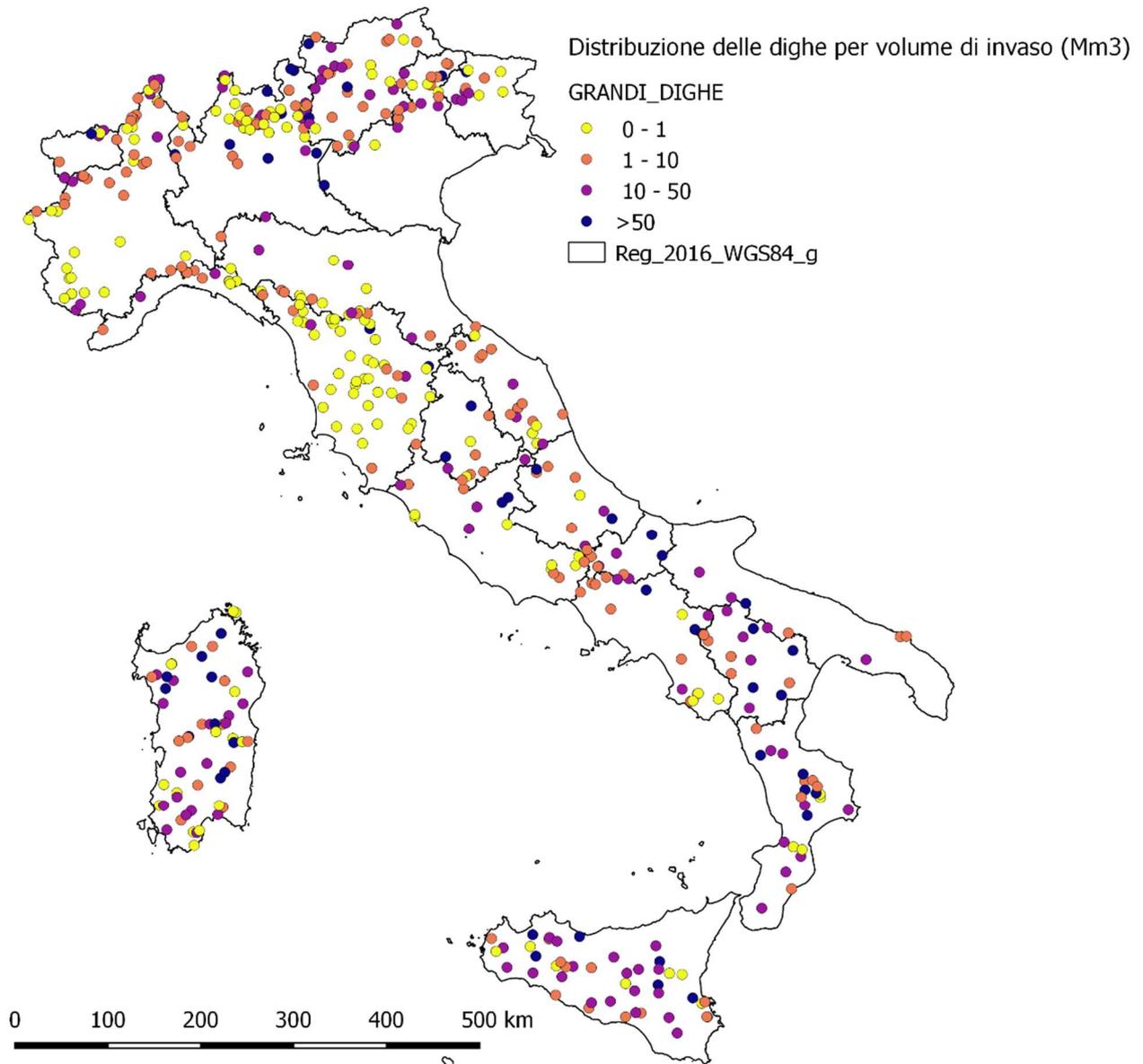
A2.6 - Mappe della distribuzione delle dighe per quota media del bacino idrografico sotteso



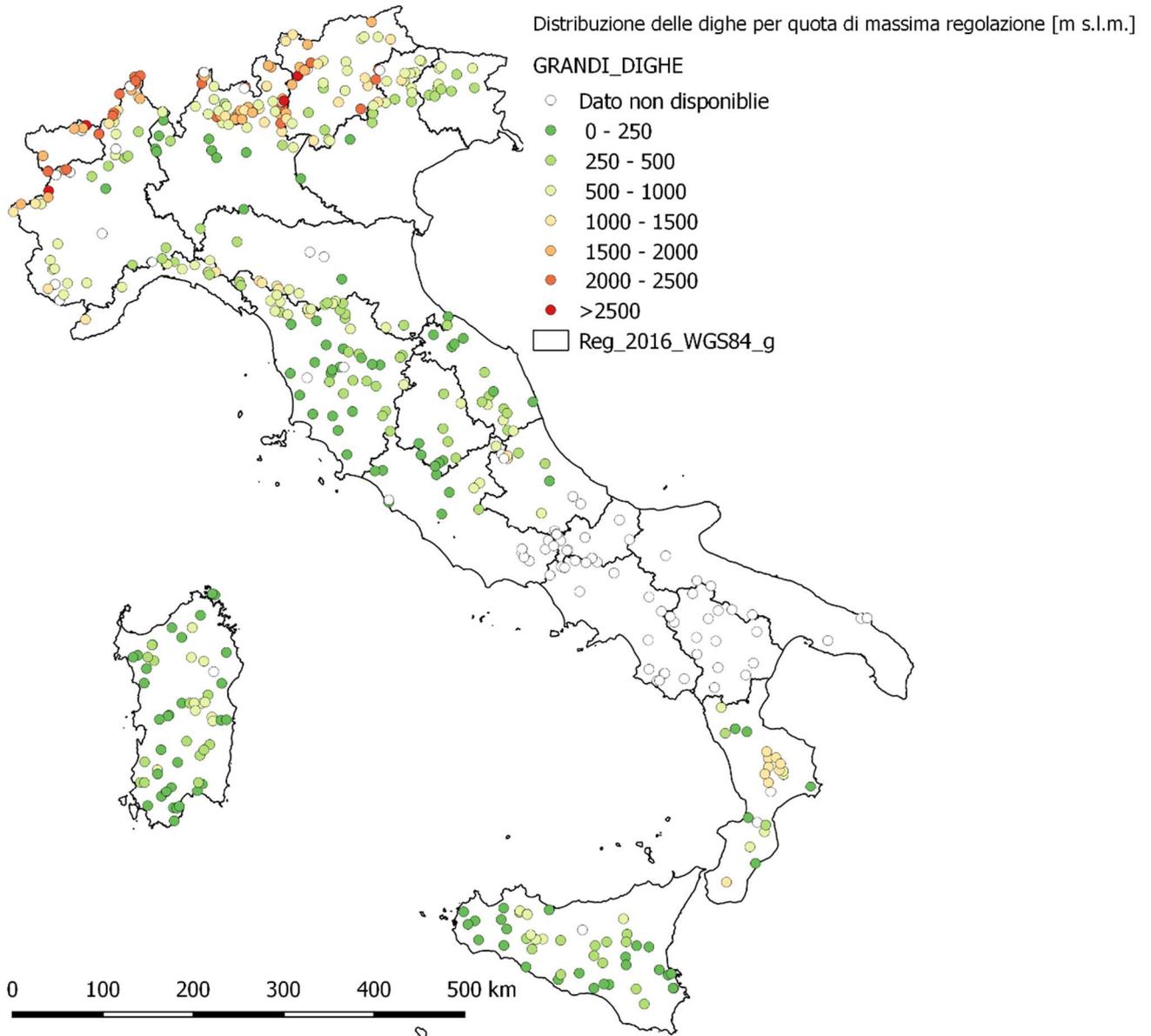
A2.7 - Mappe della distribuzione delle dighe per altezza



A2.8 - Mappe della distribuzione delle dighe per volume di invaso (10^6 m^3)



A2.9 - Mappe della distribuzione delle dighe per quota di massima regolazione



Allegato 3 - Consistenza dei dati pluviometrici di riferimento per i bacini sottesi dalle dighe italiane

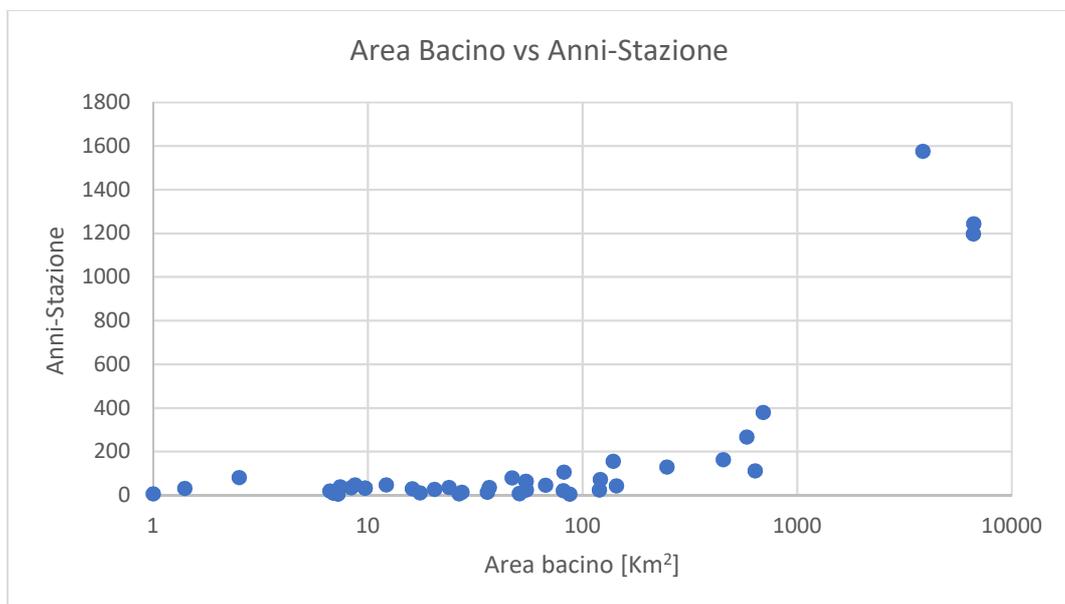
Nella prima parte di questo allegato è riportata, per ogni ufficio tecnico, la consistenza dei dati pluviometrici di riferimento per le stazioni pluviometriche che ricadono all'interno del bacino idrografico sotteso dalle dighe mentre nella seconda parte la consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni di pertinenza ai bacini idrografici sottesi dalle dighe. Per ogni diga è riportato il numero di stazioni, gli anni-stazione a disposizione, il primo e l'ultimo anno registrato e la densità di dati come il rapporto tra il numero di anni e l'area del bacino. È inoltre riportato anche un grafico che mostra l'andamento del numero di anni di dati in funzione dell'area del bacino idrografico.

A3.1 - Stazioni pluviometriche interne

Ufficio tecnico di Torino

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AGARO	10,98	0				
AGNEL	7,26	0				
AGRASINA	17,51	1	10	2000	2010	0,57
ALPE CAVALLI	24,06	0				
ALPE LARECCHIO	3,04	0				
BARDELLO	10,66	0				
BEAUREGARD	93,09	0				
BUSALLETTA	9,36	0				
BUSIN	2,49	0				
CAMPLICCIOLI	35,45	0				
CAMPOSECCO	4,06	0				
CASTELLO	67,37	2	45	1944	2005	0,67
CEPPO MORELLI	121,21	6	72	1933	2010	0,59
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	0				
CERESOLE REALE MINORE	81,85	4	106	1938	2010	1,30
CHIOTAS	4,51	0				
CIGNANA (I)	12,41	0				
CIGNANA (II)	12,41	0				
CODELAGO	26,23	0				
COLLE LAURA	7,27	1	4	2002	2005	0,55
COMBAMALA	10,42	0				
CREVA	638,17	4	111	1934	2011	0,17
FARCOLETTA	26,23	0				
FEDIO	54,57	2	63	1936	2010	1,15
FIGOI	54,58	2	63	1936	2010	1,15
GALANO	0,24	0				
GIACOPIANE	1,76	0				
GORGE DI SUSÀ	694,17	24	379	1929	2010	0,55
GURZIA	143,69	4	43	1987	2010	0,30
INGAGNA	30,27	0				
LA SPINA	1,74	0				
LAGO BADANA	4,82	0				
LAGO CINGINO	2,79	0				
LAGO D'AVINO	5,26	0				
LAGO DELIO NORD	0,53	0				
LAGO DELIO SUD	0,44	0				
LAGO DELLA ROSSA	3,46	0				
LAGO D'ORTA	119,84	5	23	1996	2010	0,19
LAGO EUGIO	9,71	1	32	1959	1995	3,29
LAGO EUGIO 2	9,72	1	32	1959	1995	3,29
LAGO GABIET NORD	1,92	0				
LAGO GABIET SUD	1,00	1	6	1989	1995	5,99
LAGO GOLLIET	6,93	1	9	1987	1996	1,30
LAGO LAVEZZE	12,18	1	47	1944	1996	3,86
LAGO LUNGO	8,73	1	47	1944	1996	5,39
LAVAGNINA INF.	46,96	4	79	1944	2010	1,68
LOMELLINA	2,82	0				
MALCIAUSSIA	26,61	1	6	2001	2007	0,23
MAZZÈ CANAVESE	3851,57	89	1575	1928	2010	0,41
MELEZET	43,16	0				

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
MIORINA	6610,32	81	1196	1930	2011	0,18
MORASCO	36,08	1	13	1989	2005	0,36
ORTIGLIETO	139,06	6	155	1942	2014	1,11
OSIGLIETTA	20,47	2	26	1987	2014	1,27
OSTOLA	16,70	0				
PERRERES	54,64	3	23	1987	2010	0,42
PIAN SAPEJO	2,52	1	81	1932	2014	32,16
PIANFEI	1,05	0				
PIANTELESSIO	16,14	1	30	1959	1996	1,86
PIASTRA	87,14	1	4	2002	2005	0,05
PLACE MOULIN	73,73	0				
PONTE VITTORIO	6,67	1	19	1953	2010	2,85
PORTO DELLA TORRE	6633,14	83	1244	1930	2011	0,19
QUARAZZA	25,41	0				
RAVASANELLA	6,31	0				
RIMASCO	81,33	2	21	1997	2010	0,26
RIO FREDDO	36,75	1	36	1957	1995	0,98
ROCCASPARVERA	582,68	11	267	1936	2010	0,46
ROCHEMOLLES	23,92	2	36	1931	2007	1,50
ROSSANA	0,95	0				
SABBIONE	14,28	0				
SAMPEYRE	247,24	7	129	1943	2010	0,52
SAN DAMIANO	452,30	10	162	1941	2010	0,36
SERRÙ	5,80	0				
SESSERA	50,85	1	8	2001	2008	0,16
TAGLIATA	50,88	1	8	2001	2008	0,16
TENARDA	1,41	1	31	1940	2004	22,06
VAL CLAREA	27,46	1	14	1997	2010	0,51
VAL DI NOCI	7,45	1	38	1937	1996	5,10
VALLA	66,99	0				
VALSOERA	8,36	1	34	1959	1995	4,07
VALTOGGIA	8,89	0				
VANNINO	11,91	0				
ZERBINO	4,61	0				
ZOLEZZI	20,95	0				



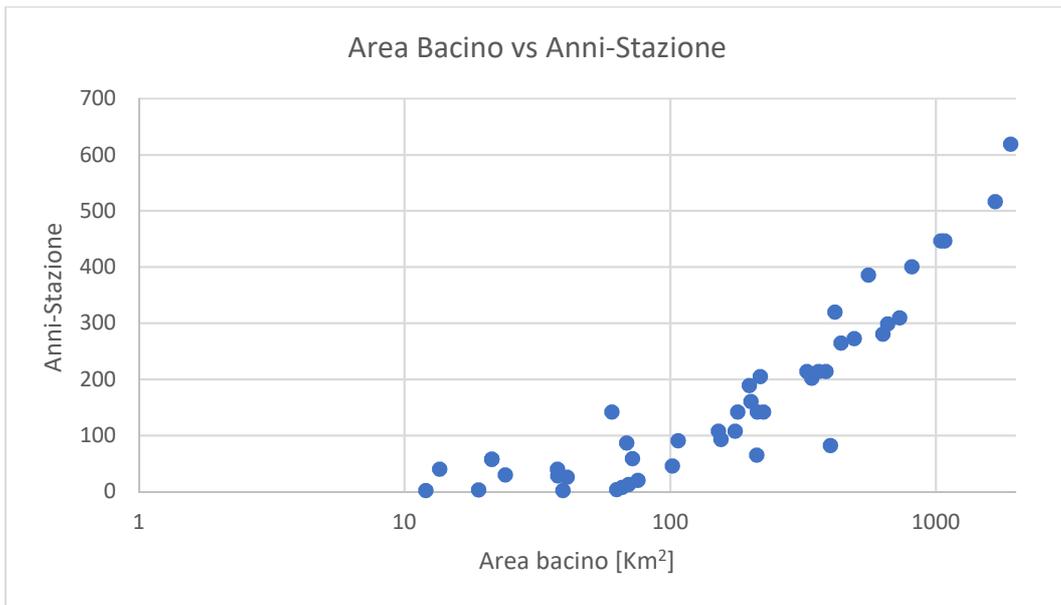
Ufficio tecnico di Milano

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALPE GERA	36,17	0				
ALTO MORA	5,67	1	2	2006	2011	0,35
ARDENNO	2292,51	67	961	1930	2011	0,42
BALLANO	0,81	2	58	1942	2014	71,52
BOSCHI	170,40	1	44	1931	2014	0,26
BRUGNETO	25,78	0				
CAMPELLI	1,06	0				
CAMPO MORO (I)	38,86	0				
CAMPO MORO (II)	38,86	0				
CAMPO TARTANO	48,01	0				
CANCANO	38,11	0				
CARDENELLO	22,47	1	1	2011	2011	0,04
CARONA	38,81	1	7	2003	2011	0,18
CASSIGLIO	11,14	0				
DAZARÈ	69,73	3	96	1932	2011	1,38
FONTANALUCCIA	42,99	2	66	1939	2008	1,54
FRERA	28,64	0				
FUSINO	62,16	3	18	1987	2011	0,29
GANDA	45,72	1	3	1985	1987	0,07
ISOLA SERAFINI	42898,00	718	12946	1928	2014	0,30
ISOLATO	57,38	2	25	1933	2011	0,44
LAGHI GEMELLI	2,93	0				
LAGO AVIASCO	2,33	0				
LAGO BAITONE	7,83	0				
LAGO BENEDETTO	23,40	1	7	2005	2011	0,30
LAGO CERNELLO	0,98	0				
LAGO COLOMBO	2,74	0				
LAGO D'ARNO	14,52	0				
LAGO D'AVIO	25,40	1	7	2005	2011	0,28
LAGO DEL DIAVOLO	1,06	0				
LAGO DELLA VACCA	1,51	0				
LAGO DI LOVA	2,16	0				
LAGO DI MEZZO	1,20	0				
LAGO DI TRONA	2,87	0				
LAGO D'IDRO	612,47	16	324	1932	2011	0,53
LAGO FREGABOLGIA	2,98	1	7	2003	2011	2,35
LAGO INFERNO	1,05	0				
LAGO MARCIO	0,24	0				
LAGO NERO	2,95	0				
LAGO PESCEGALLO	0,92	0				
LAGO PUBLINO	1,68	0				
LAGO PUSIANO	1,69	0				
LAGO SALARNO	15,36	0				
LAGO SARDEGNANA	2,00	0				
LAGO TRUZZO	69,73	3	96	1932	2011	1,38
LAGO VALDIFRATI	1,49	0				
LAGO VENINA	8,48	0				
LAGO VERDE	1,08	0				
LIGONCHIO	24,03	0				
MADESIMO	23,71	0				
MALGA BISSINA	51,13	1	29	1961	1990	0,57
MALGA BOAZZO	99,87	2	30	1961	2006	0,30
MIGNANO	88,73	5	124	1937	2008	1,40
MOLATO	81,34	2	27	1972	2008	0,33

Ufficio tecnico di Venezia

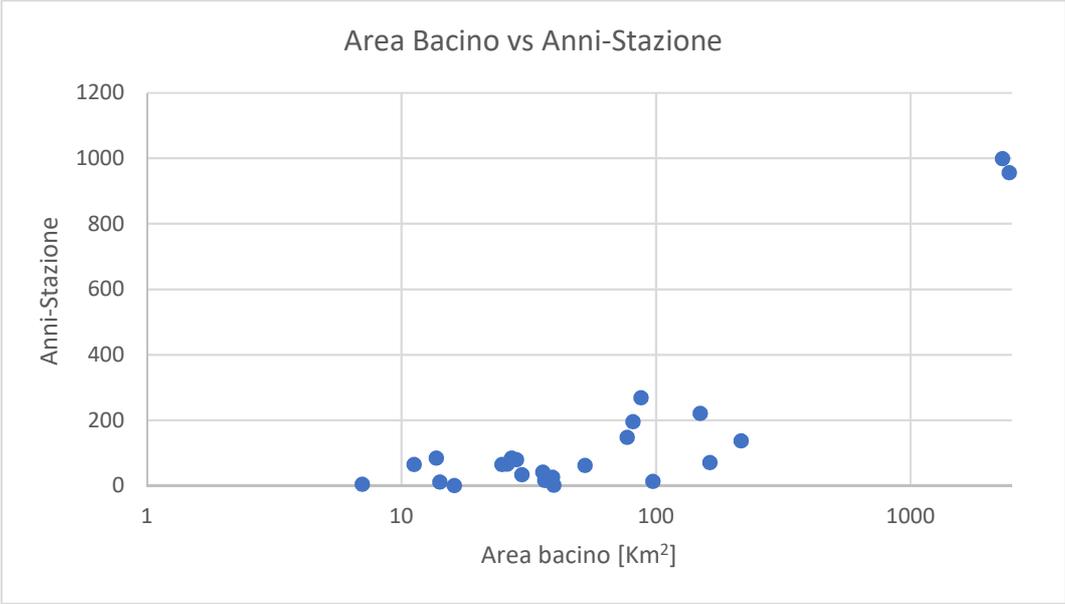
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALBA	12,02	1	2	2010	2011	0,17
ALBORELO	212,54	8	142	1936	2010	0,67
AMBIESTA	9,29	0				
BARCIS	340,37	12	202	1923	2011	0,59
BASTIA	198,50	8	189	1923	2014	0,95
BUSA	37,62	1	40	1966	2009	1,06
CA' SELVA	39,39	1	2	2010	2011	0,05
CA' ZUL	40,88	1	26	1970	1997	0,64
CARESER	10,34	0				
CAVIA	1,72	0				
COMELICO	361,46	9	214	1924	2014	0,59
CORLO	631,70	10	281	1923	2014	0,44
COSTABRUNELLA	0,72	0				
CROSIIS	68,53	3	87	1923	2011	1,27
FEDAIA	6,67	0				
FONTANA BIANCA NORD	21,31	2	58	1961	2010	2,72
FONTANA BIANCA SUD	21,31	2	58	1961	2010	2,72
FORTE BUSO	69,60	1	13	1978	1990	0,19
FORTEZZA	658,08	11	299	1927	2013	0,45
GIOVERETTO	75,46	1	20	1971	1991	0,27
KNIEPASS	1670,04	23	517	1924	2013	0,31
LA STUA	27,87	0				
LAGO DELLA MUTTA	2,47	0				
LAGO DELLE PIAZZE	1,47	0				
LAGO VERDE	1,08	0				
LEDA	557,18	12	386	1923	2014	0,69
LUMIEI	60,30	4	142	1923	2011	2,35
MARIA AL LAGO	1,82	0				
MIS	106,97	3	91	1924	2014	0,85
MOLLARO	1079,13	13	447	1923	2009	0,41
MONGUELFO	399,99	4	82	1971	2012	0,21
NEVES	23,97	2	30	1966	1987	1,25
NOVARZA	18,99	1	3	2009	2011	0,16
PEZZÈ DI MOENA	211,51	4	65	1936	2009	0,31
PIAN PALÙ	35,69	0				
PIEVE DI CADORE	810,54	15	401	1923	2014	0,49
PONTE GHIRLO	415,87	14	320	1924	2014	0,77
PONTE RACLI	217,99	8	205	1923	2011	0,94
PONTE SERRA	492,78	9	273	1923	2014	0,55
PONTESEI	151,85	3	108	1923	2014	0,71
PRA DA STUA	11,30	0				
PRAMPER	37,66	1	28	1986	2014	0,74
QUAIRA DELLA MINIERA	3,56	0				
RAVEDIS	439,07	19	265	1923	2011	0,60
RIO DI PUSTERIA	1910,55	28	619	1924	2013	0,32
SAN COLOMBANO	101,90	2	46	1966	2009	0,45
SAN VALENTINO	175,26	5	108	1924	2012	0,62
SANTA CATERINA	223,93	4	142	1923	2014	0,63
SANTA GIUSTINA	1043,41	13	447	1923	2009	0,43
SENAIGA	65,92	1	8	2000	2009	0,12
SPECCHERI	13,53	1	40	1966	2009	2,96
STRAMENTIZZO	728,94	12	310	1923	2009	0,43
TUL	23,79	0				
VAJONT	62,92	2	4	2010	2011	0,06

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
VAL D'AUNA	14,94	0				
VAL D'EGA	155,05	3	93	1927	2011	0,60
VAL NOANA	28,01	0				
VAL GALLINA	13,09	0				
VAL SCENER	201,15	5	161	1923	2008	0,80
VALLE DI CADORE	385,52	8	214	1924	2014	0,56
VERNAGO	72,02	2	59	1955	2011	0,82
VODO	326,97	8	214	1924	2014	0,65
ZOCOLO	179,54	8	142	1936	2010	0,79



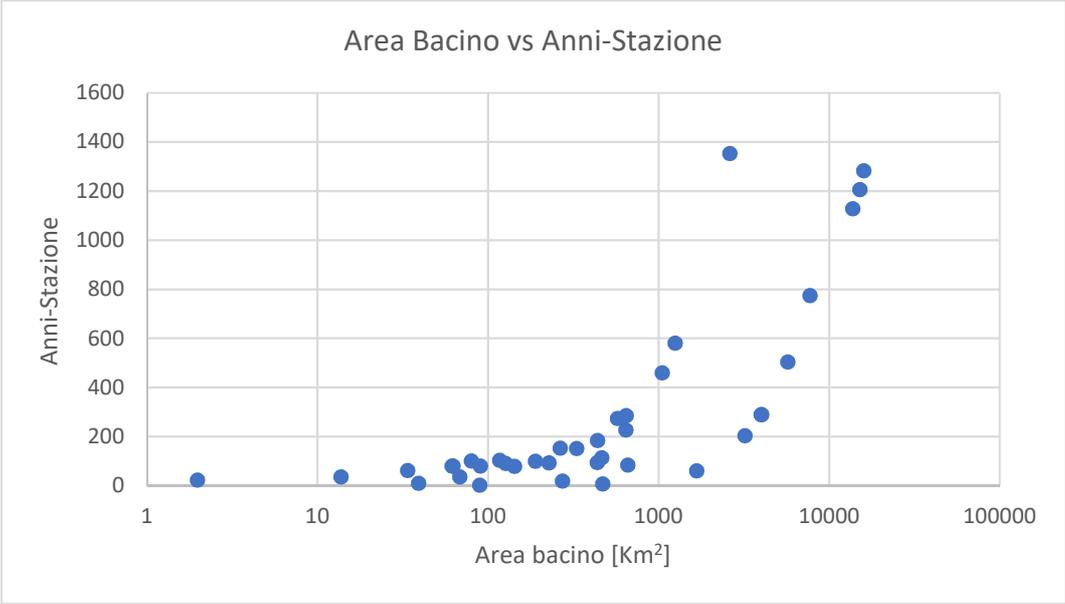
Ufficio tecnico di Firenze

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AIANO	0,39	0				
BADIA D'OMBRONE	1,73	0				
BILANCINO	148,88	7	221	1957	2012	1,48
BOSCARONE	10,72	0				
CALCIONE	20,56	0				
CALVANELLA	1,79	0				
CASALONE	1,52	0				
CASTELFALFI	0,53	0				
CHIOCCHIO	0,68	0				
CONCA	162,62	3	71	1946	2012	0,44
CORFINO	25,94	1	66	1940	2012	2,54
COSTACCIA	0,50	0				
DROVE DI CEPPARELLO	10,77	0				
FOSSO BELLARIA	0,53	0				
GANGHERI	24,75	1	65	1936	2012	2,63
GIAREDO	39,63	1	2	2011	2012	0,05
GIUDEA A GELLO	14,13	1	12	2001	2012	0,85
GRAMOLAZZO	16,11	1	1	1996	1996	0,06
IL MONTE	0,73	0				
ISOLA SANTA	28,28	3	80	1959	2012	2,83
LA LIMA	87,17	9	269	1930	2012	3,09
LA PENNA	2439,69	25	956	1928	2012	0,39
LAGO FABIO	7,02	0				
LEVANE	2291,27	27	999	1928	2012	0,44
MACINE	3,04	0				
MARSILIANA	0,81	0				
MIGNETO	4,16	0				
MONACIANO	1,61	0				
MONTESTIGLIANO	0,68	0				
MURAGLIONE	0,35	0				
NOMADELFIA	1,56	0				
PALAZZI	97,03	1	14	1982	2012	0,14
PAVANA	39,17	3	26	1928	2007	0,66
PIAN DEL BICHI	7,01	1	5	1958	1962	0,71
PICCOLO PARADISO	0,65	0				
PIETRAFITTA	12,88	0				
POGGIO PEROTTO	21,19	0				
PONTECOSI	0,34	0				
QUARTO	215,58	3	137	1928	2009	0,64
RIDRACOLI	36,45	0				
ROCCHETTA	29,68	3	34	1957	2014	1,15
SAMMONTANA	0,97	0				
SAN CIPRIANO	15,12	0				
SAN VITO PISTOIESE	0,35	0				
SANTA LUCE	35,86	1	42	1958	2003	1,17
SANTA MARIA	27,02	1	85	1928	2013	3,15
SCALERE	13,68	1	85	1928	2013	6,21
SUVIANA	76,94	4	148	1931	2013	1,92
TISTINO	81,02	7	196	1931	2012	2,42
TURRITE CAVA	52,56	2	62	1967	2012	1,18
VAGLI	36,50	1	17	1996	2012	0,47
VERDIANA	11,19	1	65	1948	2012	5,81
VICAGLIA	13,01	0				
VINCHIANA	7,37	0				



Ufficio tecnico di Perugia

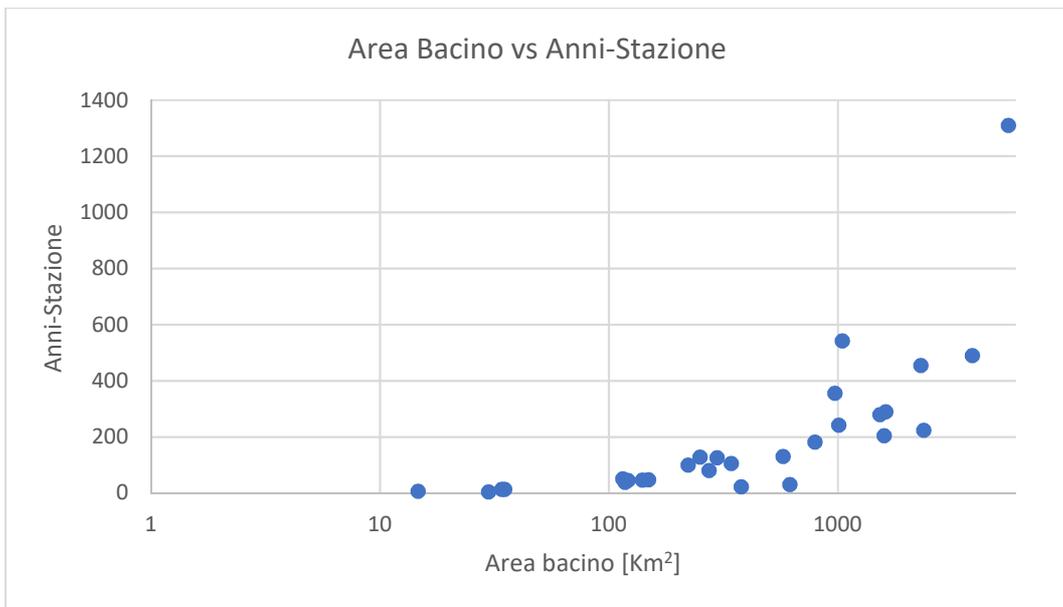
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ACCIANO	21,97	0				
AJA	91,79	0				
ALANNO	2612,05	36	1353	1929	2013	0,52
ALVIANO	7720,86	32	775	1928	2012	0,10
ASTRONE - CHIANCIANO	4,56	0				
BORGIANO	437,08	8	184	1928	2012	0,42
CASANUOVA	463,11	2	115	1929	2012	0,25
CASTEL GIUBILEO	15934,02	80	1283	1928	2013	0,08
CASTRECCIONI	89,33	1	2	2010	2012	0,02
CERVENTOSA	0,49	0				
COLOMBARA	574,08	9	274	1928	2013	0,48
COMUNANZA	61,43	2	80	1928	2012	1,30
CORBARA	5722,01	19	504	1928	2012	0,09
ELVELLA	24,19	0				
FIATRONE	79,64	5	102	1928	2012	1,28
FOSSO DEL PRETE	2,06	0				
FURLO	642,85	8	227	1928	2012	0,35
GEROSA	62,09	2	80	1928	2012	1,29
LA MORICA	3977,39	22	290	1928	2013	0,07
LE GRAZIE	643,99	13	286	1928	2012	0,44
MADONNA DELLE MOSSE	39,02	1	10	1987	2003	0,26
MARMORE	3204,55	18	204	1928	2013	0,06
MARROGGIA	23,74	0				
MERCATALE	227,34	2	93	1937	2012	0,41
MONDAINO	1,97	1	23	1991	2013	11,68
MONTEDOGLIO	272,84	2	19	1964	2012	0,07
NAZZANO	15127,69	70	1206	1928	2013	0,08
PENNE	189,39	4	100	1930	2013	0,53
PIAGANINI	264,43	5	153	1931	2013	0,58
POGGIO CANCELLI	33,78	1	63	1933	2013	1,86
POLVERINA	329,96	6	152	1928	2012	0,46
PONTE FELICE	13716,52	61	1128	1928	2013	0,08
PROVVIDENTZA	68,11	1	37	1938	1997	0,54
RIO CANALE	4,53	0				
RIO FUCINO	0,69	1	63	1933	2013	91,37
SALTO	1673,03	10	61	1931	2013	0,04
SAN COSIMATO	436,37	7	95	1928	2004	0,22
SAN DOMENICO AL SAGGITARIO	117,00	3	104	1933	2013	0,89
SAN FELICE DI GIANO	0,76	0				
SAN LAZZARO	1050,21	17	460	1928	2012	0,44
SAN LIBERATO	4015,256	22	290	1928	2013	0,07
SAN RUFFINO	142,61	1	79	1928	2012	0,55
SCANDARELLO	45,43	0				
SELLA PEDICATE	13,69	1	37	1938	1997	2,70
SOVARA	27,44	0				
STERPETO	2,67	0				
TALVACCHIA	126,96	2	91	1952	2007	0,72
TAVERNELLE	1247,51	19	581	1928	2012	0,47
TURANO	470,26	2	8	2009	2012	0,02
VILLA PERA	90,15	2	80	1928	2012	0,89
VULCI	657,93	3	85	1928	2010	0,13



Ufficio tecnico di Napoli

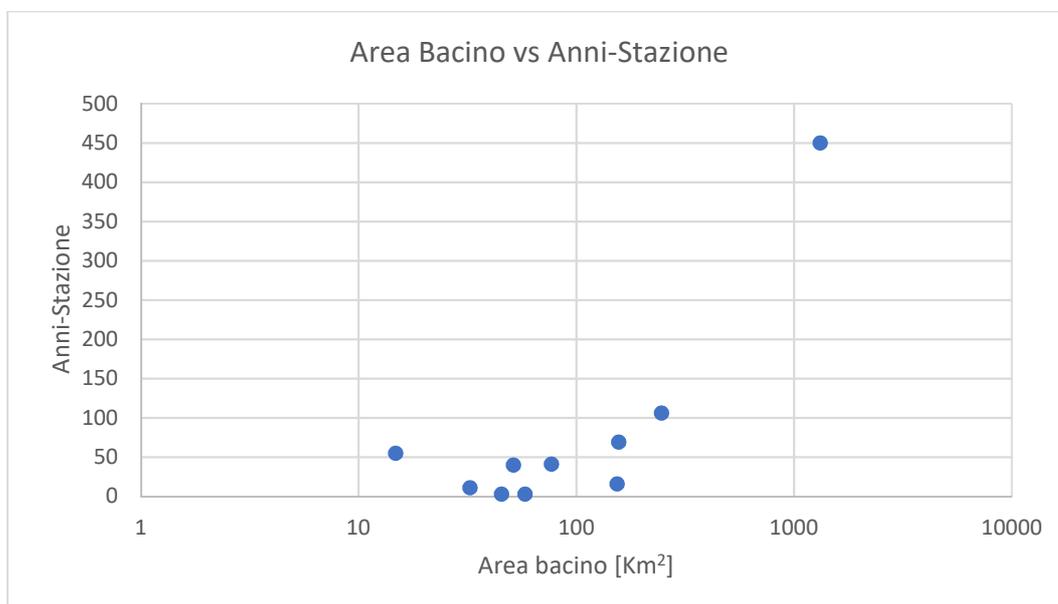
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ABATE ALONIA	1,21	0				
ACERENZA	140,16	1	46	1949	2014	0,33
ALTAMURA	13,47	0				
ARCICHIARO	21,59	0				
BARREA	273,46	2	80	1938	2013	0,29
BOMBA	970,86	14	355	1929	2013	0,37
CAMASTRA	342,16	6	105	1929	2014	0,31
CAMPOLATTARO	255,51	0				
CARMINE	1,98	0				
CASOLI	296,49	4	126	1936	2013	0,42
CASTEL S. VINCENZO	2,56	0				
CESIMA	3,44	0				
CHIAUCI	117,72	2	38	1974	2006	0,32
CILLARESE	114,39	0				
COLLECHIAVICO	3,09	0				
COLLEMEZZO	2,14	0				
CONTRADA SABETTA	115,09	3	50	1930	2014	0,43
CONZA	250,01	5	128	1937	2014	0,51
FABBRICA	2,29	0				
FIUME GRANDE	30,79	0				
FOSSATELLA	378,12	3	22	2002	2013	0,06
GALLO	14,64	1	6	2009	2014	0,41
GANNANO	1526,18	13	279	1928	2014	0,18
GENZANO	34,00	1	13	1941	1965	0,38
GROTTACAMPANARO	29,77	2	4	1967	1993	0,13
LAGO MATESE	18,26	0				
LETINO	29,21	0				
MACCHIONI	3,17	0				
MARANA CAPACCIOTTI	48,36	0				
MARSICO NUOVO	25,26	0				
MASSERIA NICODEMO	121,03	1	45	1928	1986	0,37
MONTAGNA SPACCATA 1	19,23	0				
MONTAGNA SPACCATA 2	19,25	0				
MONTAGNA SPACCATA 3	19,23	0				
MONTE COTUGNO	795,46	8	181	1928	2014	0,23
MONTE MELILLO	221,68	2	99	1936	2014	0,45
MURO LUCANO	35,00	1	13	2002	2014	0,37
NOCELLITO	5,68	0				
OCCHITO	1007,92	8	242	1929	2014	0,24
PAPPADAI	0,45	0				
PERSANO	2303,12	29	454	1928	2014	0,20
PERTUSILLO	577,04	6	130	1930	2014	0,23
PIANO DELLA ROCCA	112,38	0				
PIGNOLA	8,97	0				
PONTE ANNIBALE	5564,59	99	1310	1921	2014	0,24
PONTE LISCIONE	1044,54	16	542	1929	2013	0,52
PONTECORVO	1594,26	22	204	1929	2012	0,13
PONTEFiume	2375,42	27	223	1929	2012	0,09
PRESENZANO	148,36	0				
RIO CANCELLO	6,96	0				
RIPA SPACCATA	227,54	0				
SAETTA	9,85	0				
SAN ELEUTERIO	616,50	6	30	1962	2012	0,05
SAN GIOVANNI CORRENTE	1,72	0				

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
SAN GIULIANO	1620,97	11	289	1928	2014	0,18
SAN PIETRO	68,53	0				
SELVA	4,21	0				
SERRA DEL CORVO	274,31	0				
SUIO	3865,24	55	489	1928	2014	0,13
TORRE BIANCA	148,99	2	47	1941	2010	0,32



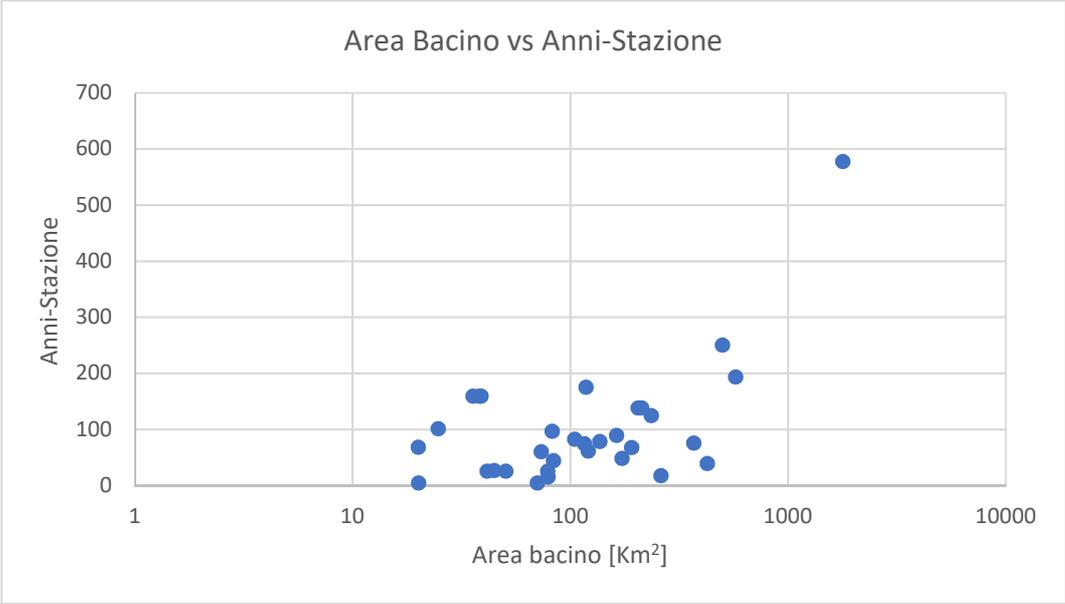
Ufficio tecnico di Catanzaro

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ARIAMACINA	45,31	0				
CAMELI	51,36	1	40	1931	1993	0,78
CASTAGNARA-METRAMO	16,30	0				
CECITA	156,15	2	69	1924	2004	0,44
FARNETO DEL PRINCIPE	246,28	3	106	1931	2012	0,43
GIGLIARA MONTE	0,61	0				
MAMONE-ALACO	14,02	0				
MELITO	32,46	1	11	1962	1990	0,34
MENTA	13,34	0				
MIGLIARITE	14,80	1	55	1928	1997	3,72
MONTE MARELLO	153,72	2	16	1954	2005	0,10
MORMANNO	58,19	1	3	2002	2004	0,05
NOCELLE	76,71	1	41	1953	2005	0,53
ORICHELLA	84,42	0				
PASSANTE	30,09	0				
POVERELLA	45,32	1	3	2002	2004	0,07
REDISOLE	11,02	0				
SATRIANO	9,37	0				
TARSIA	1319,11	14	450	1923	2012	0,34
TIMPA DI PANTALEO	4,91	0				
TREPIDÒ	76,96	0				
VASCA S.ANNA	0,15	0				
VOTTURINO	4,63	0				



Ufficio tecnico di Palermo

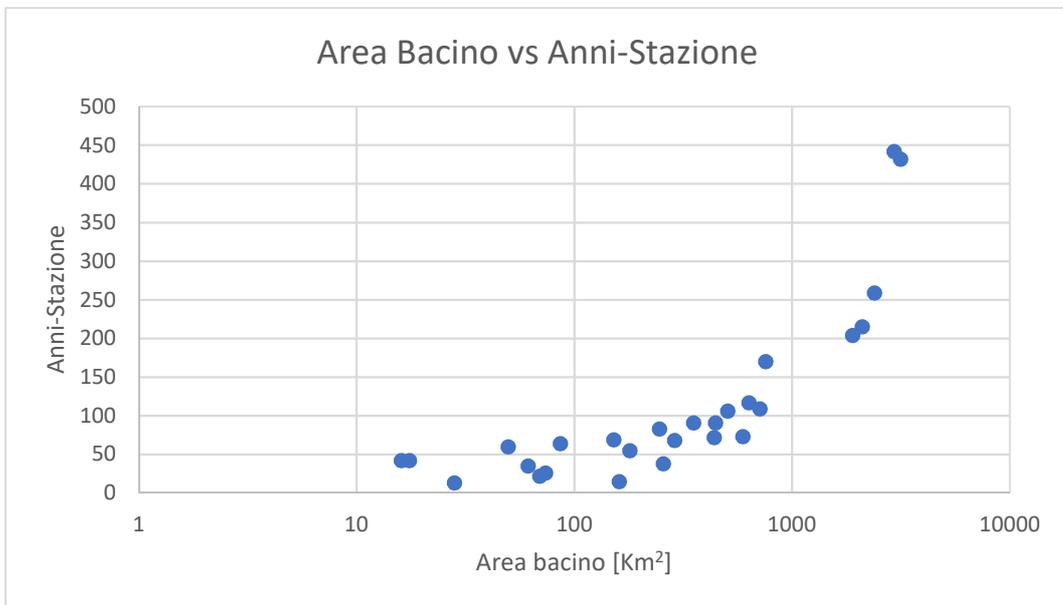
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni- Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ANCIPA	50,55	1	26	1949	2011	0,51
ARANCIO	136,40	3	79	1955	2014	0,58
BLUFI	73,49	2	61	1931	2011	0,83
CANNAMASCA	9,11	0				
CASTELLO	82,60	3	97	1929	2014	1,17
CIMIA	70,49	1	5	1998	2013	0,07
COMUNELLI	83,52	2	45	1967	2013	0,54
CUBA	14,54	0				
DISUERI	235,48	3	125	1928	2014	0,53
DON STURZO	172,35	2	49	1928	2007	0,28
FANACO	44,69	1	27	1955	2001	0,60
FURORE	37,14	0				
GAMMAUTA	117,89	4	176	1931	2013	1,49
GARCIA	368,41	2	76	1952	2008	0,21
GIBBESI	120,60	2	62	1928	2013	0,51
GUADALAMI MONTE	38,27	3	160	1928	2007	4,18
GUADALAMI VALLE	38,92	3	160	1928	2007	4,11
LAGHETTO GORGO	0,84	0				
LENTINO	425,36	4	40	1928	2000	0,09
LICODIA EUBEA	115,99	2	75	1957	2002	0,65
MARCHESA	8,98	0				
MONTE CAVALLARO	212,30	4	139	1928	2013	0,65
MULINELLO	13,03	0				
NICOLETTI	50,07	0				
OLIVO	61,02	0				
PACECO	38,57	0				
PASQUASIA	78,98	1	16	1980	2004	0,20
PIANA DEGLI ALBANESI	35,75	3	160	1928	2007	4,48
PIANO DEL LEONE	24,68	2	102	1931	2011	4,13
PIETRAROSSA	260,20	1	18	1981	2002	0,07
POMA	162,77	4	90	1959	2013	0,55
PONTE BARCA	1780,06	22	578	1928	2012	0,32
PONTE DIDDINO	204,64	4	139	1928	2013	0,68
POZZILLO	574,95	7	194	1928	2012	0,34
PRIZZI	20,11	1	5	1998	2004	0,25
ROSAMARINA	499,64	8	251	1928	2013	0,50
ROSSELLA	7,08	0				
RUBINO	41,40	1	26	1972	2011	0,63
SAN GIOVANNI	78,60	1	26	1972	2014	0,33
SANTA ROSALIA	94,21	0				
SCANZANO	20,02	2	69	1939	2001	3,45
SCIAGUANA	65,85	0				
TRINITÀ	190,96	2	68	1953	2013	0,36
VASCA OGLIASTRO	25,82	0				
VILLAROSA	104,50	3	83	1941	2013	0,79
ZAFFARANA	7,18	0				



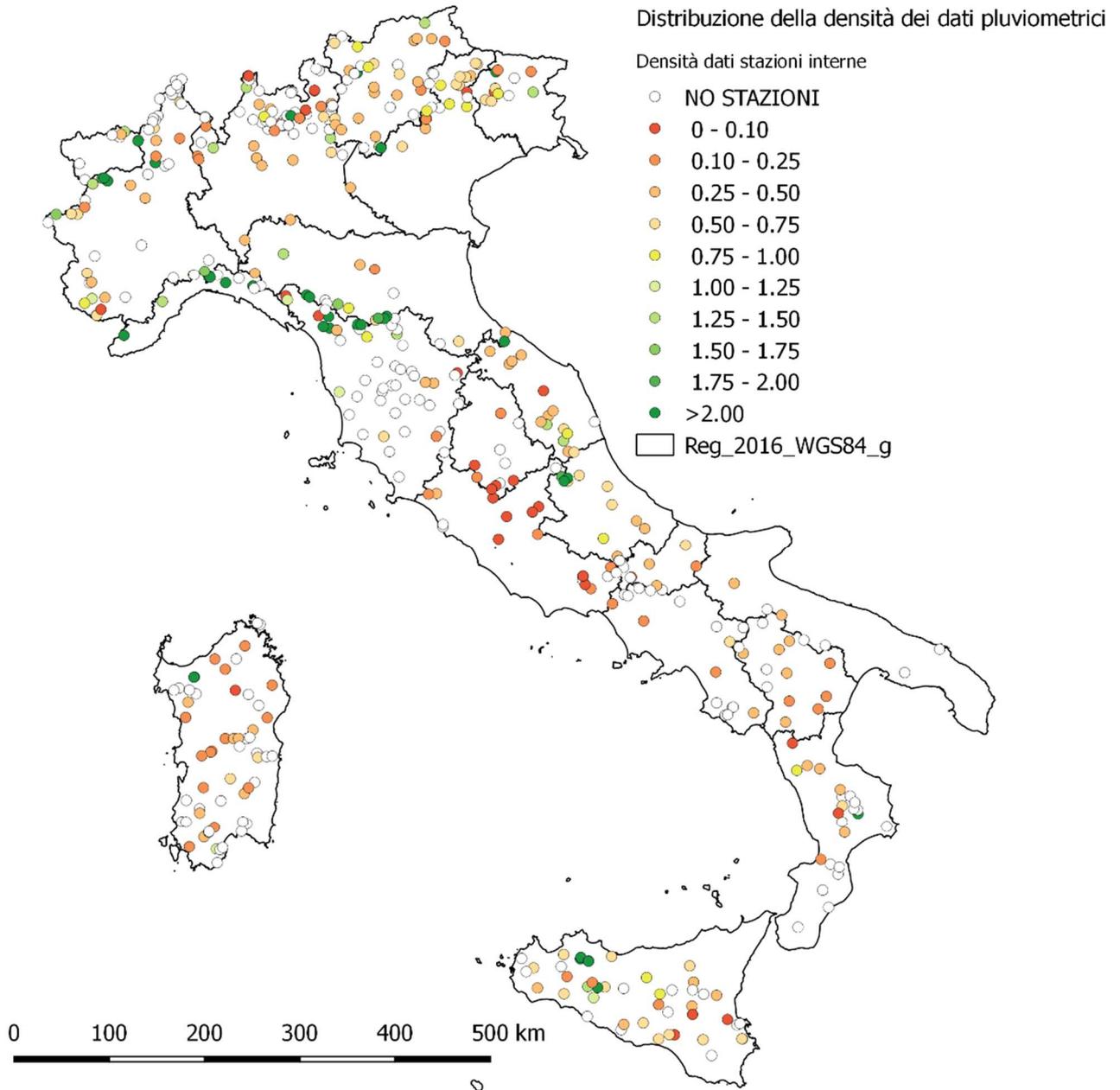
Ufficio tecnico di Cagliari

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALTO TEMO	151,78	1	69	1929	2009	0,45
BAU MANDARA	24,21	0				
BAU MELA	25,22	0				
BAU MUGGERIS	61,34	1	35	1934	1988	0,57
BAU PRESSIU	28,10	1	13	1962	1977	0,46
BENZONE	444,68	4	91	1929	2009	0,20
BIDIGHINZU	52,64	0				
BOSA	711,02	3	109	1929	2009	0,15
BUNNARI ALTA	16,07	1	42	1936	2009	2,61
BUNNARI BASSA	17,49	1	42	1936	2009	2,40
CANTONIERA	2101,10	8	215	1929	2009	0,10
CAPRERA	0,87	0				
CARRU SEGAU	23,03	0				
CASTELDORIA	2387,23	7	259	1929	2009	0,11
CORONGIU 2	33,11	0				
CORONGIU 3	26,74	0				
CUCCHINADORZA	352,54	4	91	1929	2009	0,26
CUGA	58,77	0				
CUMBIDANOVU	69,31	1	22	1986	2009	0,32
DONEGANI	2,42	0				
FLUMINEDDU	235,68	0				
GENNA IS ABIS	505,54	2	106	1929	2009	0,21
GOVOSSAI	29,80	0				
GUSANA	246,07	3	83	1929	2009	0,34
IS BARROCUS	86,33	2	64	1929	2009	0,74
LA MADDALENA	2,78	0				
LISCIA	289,04	1	68	1929	2009	0,24
MACCHERONIS	593,83	4	73	1929	2009	0,12
MEDAU AINGIU	49,68	1	60	1936	2009	1,21
MEDAU ZIRIMILIS	6,88	0				
MINGHETTI	1,70	0				
MOGORO	256,49	1	38	1969	2009	0,15
MONTE PRANU	438,80	4	72	1929	2009	0,16
MONTE SU REI	179,69	1	55	1952	2009	0,31
MONTEPONI	6,37	0				
MONTI DI DEU	10,27	0				
MONTI NIEDDU	44,45	0				
MUZZONE	1895,73	5	204	1929	2009	0,11
NURAGHE ARRUBIU	755,05	6	170	1929	2009	0,23
NURAGHE PRANU ANTONI	2944,74	14	442	1929	2009	0,15
PEDRA E OTHONI	633,14	3	117	1933	2009	0,18
PUNTA GENNARTA	39,69	0				
RIO COXINAS	3,50	0				
RIO LENI	73,67	1	26	1973	2009	0,35
RIO MANNU PATTADA	160,49	1	15	1929	1944	0,09
RIO OLAI	27,48	0				
RIO PERDOSU	2,75	0				
RIO TORREI	10,58	0				
SA FORADA DE S'ACQUA	0,84	0				
SA TEULA	15,51	0				
SANTA LUCIA	3,38	0				
SANTA VITTORIA	3147,74	13	432	1929	2009	0,14
SARROCH	1,53	0				
SIMBIRIZZI	7,54	0				

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
SINNAI	10,18	0				
SOS CANALES	16,45	0				
SURIGHEDDU	5,83	0				
TRAVERSA RIO MINORE	17,66	0				



A3.1.1 – Distribuzione delle densità dei dati pluviometrici delle stazioni interne ai bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane

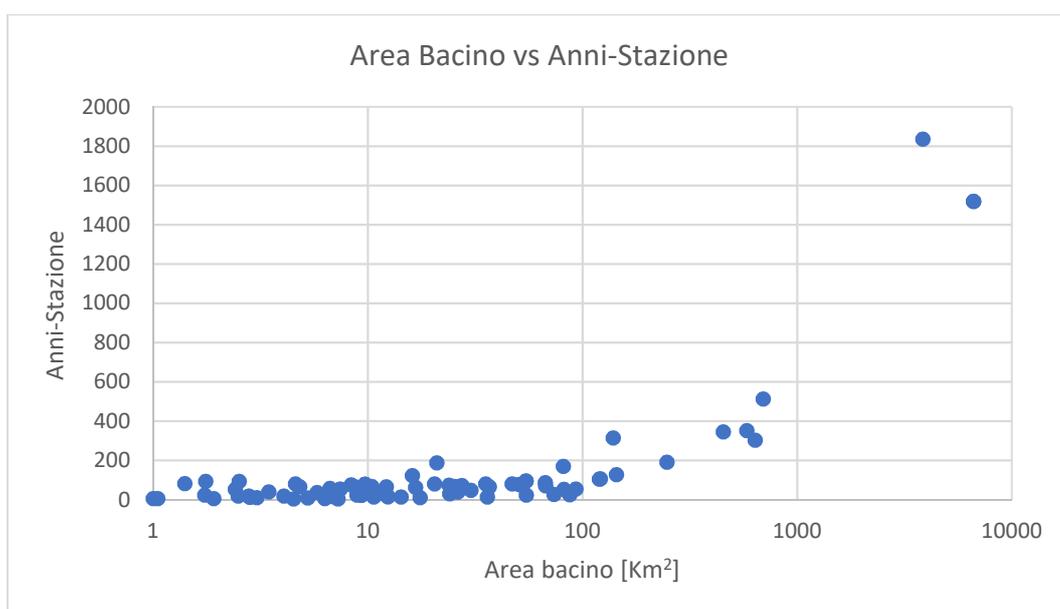


A3.2 - Stazioni pluviometriche di pertinenza

Ufficio tecnico di Torino

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AGARO	10,98	2	26	1992	2010	2,37
AGNEL	7,26	2	46	1956	2005	6,33
AGRASINA	17,51	1	10	2000	2010	0,57
ALPE CAVALLI	24,06	3	30	1992	2010	1,25
ALPE LARECCHIO	3,04	1	10	2000	2010	3,29
BARDELLO	10,656	2	13	1991	2005	1,22
BEAUREGARD	93,09	3	54	1955	2010	0,58
BUSALLETTA	9,36	2	22	1986	2010	2,35
BUSIN	2,49	2	19	2000	2010	7,63
CAMPLICCIOLI	35,45	4	80	1933	2010	2,26
CAMPOSECCO	4,06	2	19	1997	2010	4,68
CASTELLO	67,37	5	70	1944	2010	1,04
CEPPO MORELLI	121,21	10	106	1933	2010	0,87
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	1	53	1938	1995	21,94
CERESOLE REALE MINORE	81,85	1	53	1938	1995	0,65
CHIOTAS	4,51	1	4	2002	2005	0,89
CIGNANA (I)	12,41	2	16	1987	1996	1,29
CIGNANA (II)	12,41	2	16	1987	1996	1,29
CODELAGO	26,23	3	39	1989	2010	1,49
COLLE LAURA	7,27	1	4	2002	2005	0,55
COMBAMALA	10,42	2	68	1941	2010	6,52
CREVA	638,17	12	303	1930	2011	0,47
FARCOLETTA	26,23	3	39	1989	2010	1,49
FEDIO	54,57	4	95	1936	2010	1,74
FIGOI	54,58	4	95	1936	2010	1,74
GALANO	0,24	1	18	1992	2010	74,92
GIACOPIANE	1,76	2	94	1932	2014	53,39
GORGE DI SUSÀ	694,17	32	513	1929	2010	0,74
GURZIA	143,69	10	128	1950	2010	0,89
INGAGNA	30,27	3	47	1955	2010	1,55
LA SPINA	1,74	1	23	1988	2010	13,21
LAGO BADANA	4,82	2	65	1944	2010	13,48
LAGO CINGINO	2,79	2	18	1992	2007	6,45
LAGO D'AVINO	5,26	1	8	2003	2010	1,52
LAGO DELIO NORD	0,53	1	38	1951	2002	71,72
LAGO DELIO SUD	0,44	1	38	1951	2002	86,17
LAGO DELLA ROSSA	3,46	1	40	1937	1996	11,56
LAGO D'ORTA	119,84	11	105	1940	2010	0,88
LAGO EUGIO	9,71	3	78	1959	2005	8,03
LAGO EUGIO 2	9,72	3	78	1959	2005	8,03
LAGO GABIET NORD	1,92	1	6	1989	1995	3,13
LAGO GABIET SUD	1,00	1	6	1989	1995	5,99
LAGO GOLLIET	6,93	2	16	1987	2010	2,31
LAGO LAVEZZE	12,18	3	66	1944	2014	5,42
LAGO LUNGO	8,73	3	66	1944	2014	7,56
LAVAGNINA INF	46,96	5	80	1944	2014	1,70
LOMELLINA	2,82	2	12	1987	2010	4,26
MALCIAUSSIA	26,61	3	66	1937	2010	2,48
MAZZÈ CANAVESE	3851,57	106	1835	1928	2010	0,48
MIORINA	6610,32	100	1518	1930	2011	0,23

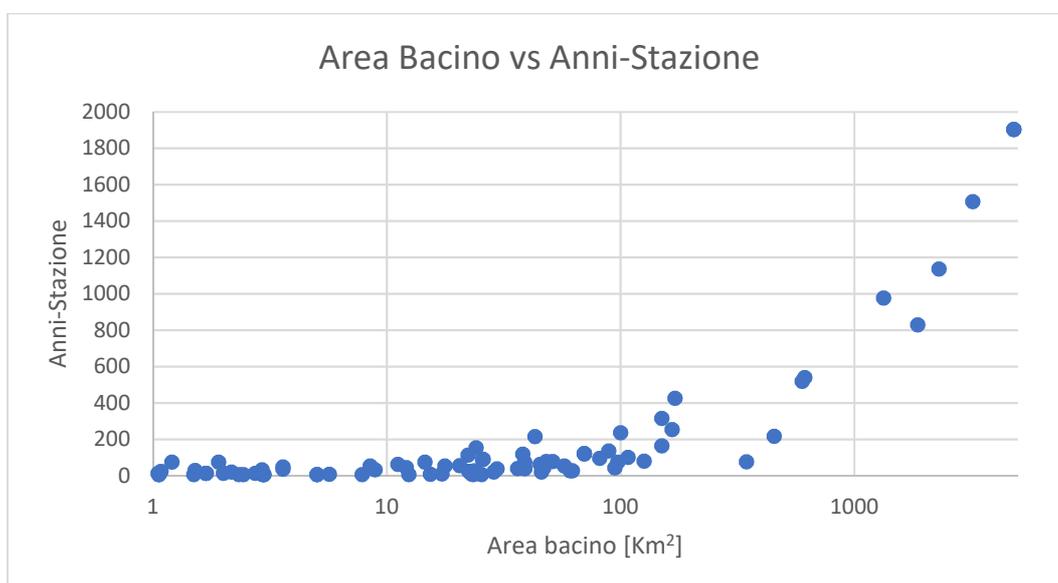
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
MORASCO	36,08	1	13	1989	2005	0,36
ORTIGLIETO	139,06	11	315	1942	2014	2,27
OSIGLIETTA	20,47	4	80	1940	2014	3,91
OSTOLA	16,70	3	62	1949	2010	3,71
PERRERES	54,64	3	23	1987	2010	0,42
PIAN SAPEJO	2,52	2	94	1932	2014	37,32
PIANFEI	1,05	1	6	2005	2010	5,72
PIANTELESSIO	16,14	5	123	1943	2010	7,62
PIASTRA	87,14	4	25	1987	2010	0,29
PLACE MOULIN	73,73	3	26	1987	1996	0,35
PONTE VITTORIO	6,67	2	57	1953	2010	8,55
PORTO DELLA TORRE	6633,14	100	1518	1930	2011	0,23
QUARAZZA	25,41	6	68	1933	2010	2,68
RAVASANELLA	6,31	1	5	2006	2010	0,79
RIMASCO	81,33	8	169	1930	2010	2,08
RIO FREDDO	36,75	3	65	1957	2010	1,77
ROCCASPARVERA	582,68	20	352	1936	2010	0,60
ROCHEMOLLES	23,92	3	74	1931	2007	3,09
ROSSANA	0,95	1	11	2000	2010	11,57
SABBIONE	14,28	1	13	1989	2005	0,91
SAMPEYRE	247,24	11	191	1943	2010	0,77
SAN DAMIANO	452,30	17	345	1941	2010	0,76
SERRÙ	5,80	1	37	1956	1995	6,38
SESSERA	50,85	5	77	1953	2010	1,51
TAGLIATA	50,88	5	77	1953	2010	1,51
TENARDA	1,41	2	82	1940	2014	58,36
VAL CLAREA	27,46	3	72	1954	2010	2,62
VAL DI NOCI	7,45	2	55	1937	2014	7,38
VALLA	66,99	3	86	1931	2014	1,28
VALSOERA	8,36	3	76	1959	2005	9,09
VALTOGGIA	8,89	2	24	1989	2010	2,70
VANNINO	11,91	3	32	1989	2010	2,69
ZERBINO	4,61	3	80	1942	2014	17,34
ZOLEZZI	20,95	4	187	1927	2014	8,93



Ufficio tecnico di Milano

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALPE GERA	36,17	1	40	1961	2011	1,11
ALTO MORA	5,67	2	9	2004	2011	1,59
ARDENNO	2292,51	80	1137	1926	2013	0,50
BALLANO	0,81	1	25	1982	2008	30,83
BOSCHI	170,40	12	426	1927	2014	2,50
BRUNETTO	25,78	4	91	1928	2014	3,53
CAMPELLI	1,06	1	7	2003	2011	6,62
CAMPO MORO (I)	38,86	1	40	1961	2011	1,03
CAMPO MORO (II)	38,86	1	40	1961	2011	1,03
CAMPO TARTANO	48,01	5	78	1930	2011	1,62
CANCANO	38,11	6	119	1936	2011	3,12
CARDENELLO	22,47	2	25	1933	2011	1,11
CARONA	38,81	5	73	1935	2011	1,88
CASSIGLIO	11,14	6	62	1941	2011	5,57
DAZARÈ	69,73	4	121	1932	2011	1,74
FONTANALUCCIA	42,99	7	215	1937	2012	5,00
FRERA	28,64	4	20	1961	2011	0,70
FUSINO	62,16	4	28	1987	2011	0,45
GANDA	45,72	4	20	1961	2011	0,44
ISOLA SERAFINI	42898,00	771	14357	1927	2014	0,33
ISOLATO	57,38	5	54	1933	2011	0,94
LAGHI GEMELLI	2,93	4	33	1996	2011	11,28
LAGO AVIASCO	2,33	1	7	2003	2011	3,01
LAGO BAITONE	7,83	1	7	2005	2011	0,89
LAGO BENEDETTO	23,40	1	7	2005	2011	0,30
LAGO CERNELLO	0,98	1	7	2003	2011	7,17
LAGO COLOMBO	2,74	2	14	2003	2011	5,12
LAGO D'ARNO	14,52	4	76	1931	2011	5,24
LAGO D'AVIO	25,40	1	7	2005	2011	0,28
LAGO DEL DIAVOLO	1,06	1	7	2003	2011	6,60
LAGO DELLA VACCA	1,51	1	29	1971	2005	19,17
LAGO DI LOVA	2,16	3	21	1960	2011	9,72
LAGO DI MEZZO	1,20	2	76	1935	2005	63,12
LAGO DI TRONA	2,87	1	14	1951	1964	4,88
LAGO D'IDRO	612,47	25	540	1930	2011	0,88
LAGO FREGABOLGIA	2,98	1	7	2003	2011	2,35
LAGO INFERNO	1,05	1	14	1951	1964	13,32
LAGO MARCIO	0,24	1	6	2003	2011	25,53
LAGO NERO	2,95	1	7	2003	2011	2,38
LAGO PESCEGALLO	0,92	1	7	2004	2011	7,61
LAGO PUBLINO	1,68	2	14	2003	2011	8,35
LAGO PUSIANO	1,69	2	14	2003	2011	8,28
LAGO SALARNO	15,36	2	8	2005	2011	0,52
LAGO SARDEGNANA	2,00	2	14	2003	2011	7,01
LAGO TRUZZO	69,73	4	121	1932	2011	1,74
LAGO VALDIFRATI	1,49	1	7	2003	2011	4,69
LAGO VENINA	8,48	2	54	1935	2011	6,37
LAGO VERDE	1,08	1	25	1982	2008	23,13
LIGONCHIO	24,03	5	154	1929	2012	6,41
MADESIMO	23,71	2	28	1933	2011	1,18
MALGA BISSINA	51,13	6	78	1955	2011	1,53
MALGA BOAZZO	99,87	10	236	1931	2011	2,36
MIGNANO	88,73	7	136	1937	2008	1,53
MOLATO	81,34	4	96	1937	2008	1,18

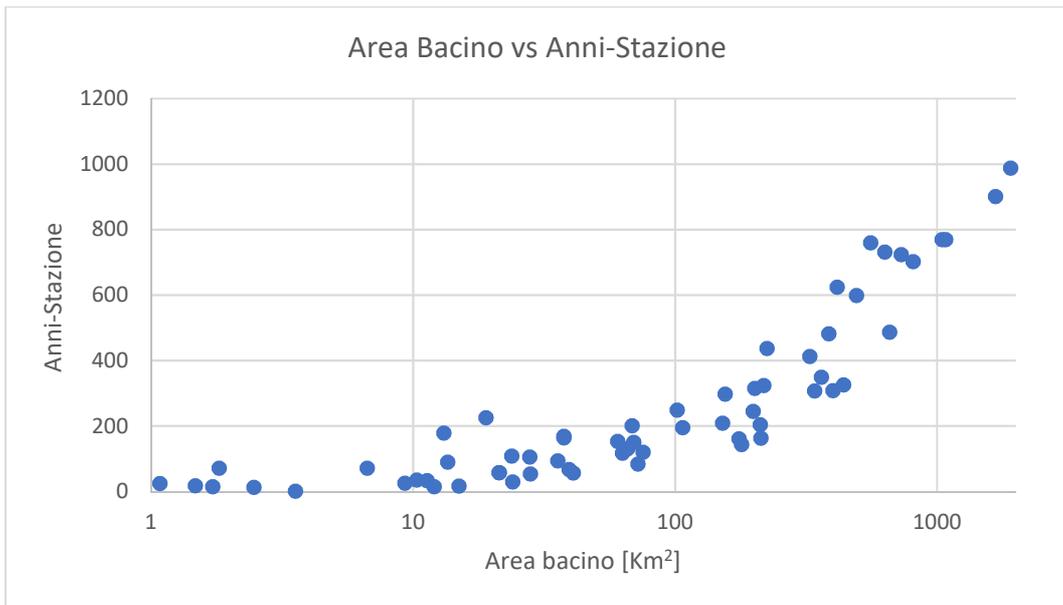
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
MOLEDANA	20,49	3	56	1935	2011	2,73
OGNA SUPERIORE	25,66	5	90	1931	2011	3,51
OLGINATE	94,23	4	44	1951	2011	0,47
OLONA	69,88	6	122	1933	2011	1,75
OZOLA	12,11	2	46	1971	2012	3,80
PADULI	3,59	1	37	1937	1988	10,31
PAGNONA	45,17	3	62	1935	2011	1,37
PANARO	125,70	7	81	1973	2008	0,64
PANIGAI	46,88	4	44	1935	2011	0,94
PANTANO D'AVIO	5,03	1	7	2005	2011	1,39
PARMA	5,03	1	7	2005	2011	1,39
PIAN CASERE	8,89	4	33	1996	2011	3,71
PIANO BARBELLINO	17,18	2	10	1961	2011	0,58
POGLIA	107,54	8	102	1931	2011	0,95
PONTE COLA	97,16	5	75	1944	2010	0,77
PONTE DELL'ACQUA	12,39	2	7	2005	2011	0,57
PONTE MURANDIN	165,65	11	254	1931	2011	1,53
PONTE PIÀ	596,98	22	520	1924	2011	0,87
REGGIA	29,57	2	39	1930	2010	1,32
RIO LUNATO	149,61	15	315	1927	2012	2,11
ROBBIATE	4790,08	135	1904	1926	2013	0,40
RUBIERA	1332,53	48	978	1927	2012	0,73
SALIONZE	3198,45	67	1507	1923	2014	0,47
SAN GIACOMO DI FRAELE	22,25	4	114	1936	2011	5,12
SANTA MARIA DEL TARO	3,59	1	49	1927	2008	13,66
SANTO STEFANO	1,90	2	76	1935	2005	39,94
SARNICO	1862,29	49	829	1924	2011	0,45
SCAIS	17,67	2	54	1935	2011	3,06
STUETTA	22,47	2	25	1933	2011	1,11
SUCOTTO	2,97	1	7	2003	2011	2,36
TREZZO SULL'ADDA	4811,01	135	1904	1926	2013	0,40
VAL GROSINA	60,67	4	28	1987	2011	0,46
VAL MORTA	23,01	2	10	1961	2011	0,43
VALNEGRA	149,87	12	164	1932	2011	1,09
VASCA DI EDOLO	452,66	15	218	1924	2011	0,48
VENEROCOLO	2,44	1	7	2005	2011	2,87
VILLA DI CHIAVENNA	344,37	5	77	1935	2011	0,22



Ufficio tecnico di Venezia

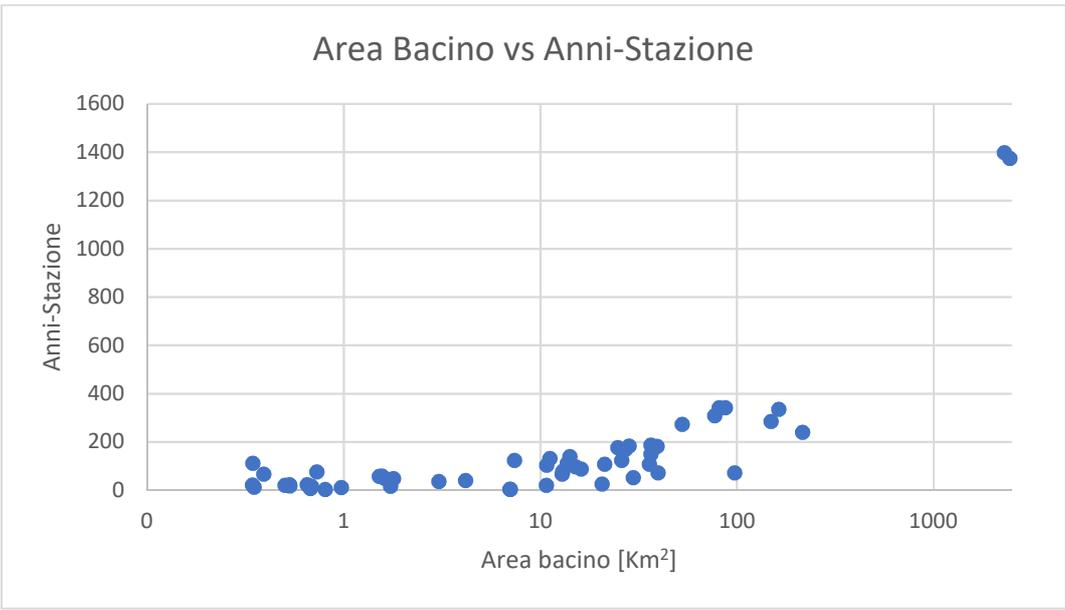
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALBA	12,02	2	15	1999	2011	1,25
ALBORELO	212,54	10	163	1936	2010	0,77
AMBIESTA	9,29	3	26	1974	2011	2,80
BARCIS	340,37	24	308	1923	2014	0,90
BASTIA	198,50	13	245	1923	2014	1,23
BUSA	37,62	6	164	1926	2014	4,36
CA' SELVA	39,39	7	68	1970	2011	1,73
CA' ZUL	40,88	5	57	1970	2011	1,39
CARESER	10,34	1	36	1940	2001	3,48
CAVIA	1,72	1	15	1992	2008	8,72
COMELICO	361,46	15	350	1923	2014	0,97
CORLO	631,70	23	732	1923	2014	1,16
COSTABRUNELLA	0,72	2	100	1942	2009	138,85
CROSIIS	68,53	8	201	1923	2011	2,93
FEDAIA	6,67	2	72	1939	2014	10,79
FONTANA BIANCA NORD	21,31	2	58	1961	2010	2,72
FONTANA BIANCA SUD	21,31	2	58	1961	2010	2,72
FORTE BUSO	69,60	5	151	1923	2014	2,17
FORTEZZA	658,08	19	487	1924	2014	0,74
GIOVERETTO	75,46	6	121	1940	2013	1,60
KNIEPASS	1670,04	38	901	1924	2014	0,54
LA STUA	27,87	4	106	1956	2014	3,80
LAGO DELLA MUTTA	2,47	2	13	1986	2008	5,27
LAGO DELLE PIAZZE	1,47	2	18	1991	2004	12,20
LAGO VERDE	1,08	1	25	1982	2008	23,13
LEDA	557,18	24	760	1923	2014	1,36
LUMIEI	60,30	6	154	1923	2011	2,55
MARIA AL LAGO	1,82	2	72	1939	2014	39,54
MIS	106,97	7	196	1924	2014	1,83
MOLLARO	1079,13	33	770	1923	2014	0,71
MONGUELFO	399,99	12	309	1924	2013	0,77
NEVES	23,97	2	30	1966	1987	1,25
NOVARZA	18,99	5	226	1923	2011	11,90
PEZZÈ DI MOENA	211,51	11	204	1936	2014	0,96
PIAN PALÙ	35,69	6	94	1924	2011	2,63
PIEVE DI CADORE	810,54	30	703	1923	2014	0,87
PONTE GHIRLO	415,87	25	625	1923	2014	1,50
PONTE RACLI	217,99	16	324	1923	2011	1,49
PONTE SERRA	492,78	19	599	1923	2014	1,22
PONTESEI	151,85	8	209	1923	2014	1,38
PRA DA STUA	11,30	1	34	1956	1990	3,01
PRAMPER	37,66	6	169	1923	2014	4,49
QUAIRA DELLA MINIERA	3,56	1	2	1979	1983	0,56
RAVEDIS	439,07	28	326	1923	2014	0,74
RIO DI PUSTERIA	1910,55	44	988	1924	2014	0,52
SAN COLOMBANO	101,90	8	249	1923	2014	2,44
SAN VALENTINO	175,26	7	161	1924	2012	0,92
SANTA CATERINA	223,93	16	437	1923	2014	1,95
SANTA GIUSTINA	1043,41	33	770	1923	2014	0,74
SENAIGA	65,92	5	131	1924	2014	1,99
SPECCHERI	13,53	3	90	1955	2014	6,65
STRAMENTIZZO	728,94	26	724	1923	2014	0,99
TUL	23,79	2	109	1923	2011	4,58
VAJONT	62,92	8	118	1923	2014	1,88

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
VAL D'AUNA	14,94	3	17	1977	2010	1,14
VAL D'EGA	155,05	9	298	1923	2013	1,92
VAL DI NOANA	28,01	3	54	1956	2003	1,93
VAL GALLINA	13,09	6	179	1923	2014	13,68
VAL SCENER	201,15	11	316	1923	2014	1,57
VALLE DI CADORE	385,52	19	482	1923	2014	1,25
VERNAGO	72,02	4	84	1955	2011	1,17
VODO	326,97	16	413	1923	2014	1,26
ZOCOLO	179,54	9	144	1936	2010	0,80



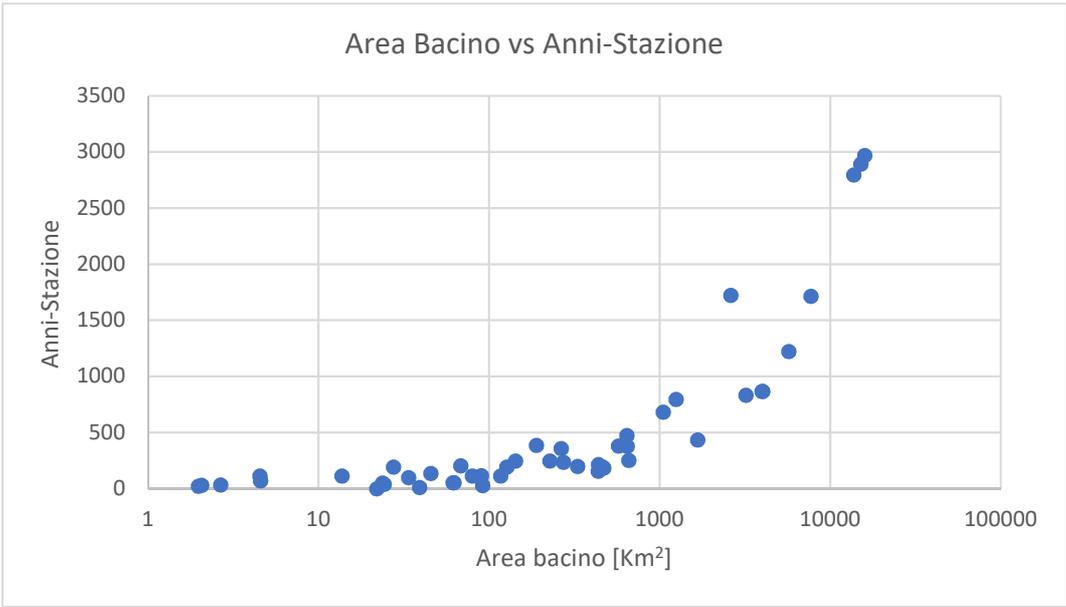
Ufficio tecnico di Firenze

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
AIANO	0,39	1	67	1933	2012	170,92
BADIA D'OMBRONE	1,73	1	17	1938	2012	9,81
BILANCINO	148,88	11	285	1957	2012	1,91
BOSCARONE	10,72	1	21	1992	2012	1,96
CALCIONE	20,56	2	25	1963	2012	1,22
CALVANELLA	1,79	2	48	1968	2012	26,83
CASALONE	1,52	1	58	1951	2012	38,21
CASTELFALFI	0,53	1	23	1965	2005	43,48
CHIOCCIO	0,68	1	17	1996	2012	24,85
CONCA	162,62	8	335	1936	2013	2,06
CORFINO	25,94	4	123	1940	2012	4,74
COSTACCIA	0,50	1	21	1980	2012	41,83
DROVE DI CEPPARELLO	10,77	3	104	1928	2012	9,66
FOSSO BELLARIA	0,53	1	18	1983	2008	33,83
GANGHERI	24,75	5	176	1936	2012	7,11
GIAREDO	39,63	5	72	1935	2014	1,82
GIUDEA A GELLO	14,13	5	139	1929	2012	9,84
GRAMOLAZZO	16,11	5	88	1935	2012	5,46
IL MONTE	0,73	2	76	1957	2012	104,11
ISOLA SANTA	28,28	8	183	1952	2012	6,47
LA LIMA	87,17	12	341	1930	2012	3,91
LA PENNA	2439,69	39	1374	1928	2012	0,56
LAGO FABIO	7,02	1	3	2010	2012	0,43
LEVANE	2291,27	41	1398	1928	2012	0,61
MACINE	3,04	1	36	1956	2003	11,83
MARSILIANA	0,81	1	3	2010	2012	3,73
MIGNETO	4,16	2	40	1990	2012	9,61
MONACIANO	1,61	1	49	1931	1981	30,42
MONTESTIGLIANO	0,68	1	7	1995	2003	10,32
MURAGLIONE	0,35	1	13	1994	2012	37,14
NOMADELFIA	1,56	2	59	1939	2007	37,72
PALAZZI	97,03	3	72	1942	2012	0,74
PAVANA	39,17	8	181	1928	2013	4,62
PIAN DEL BICHI	7,01	1	5	1958	1962	0,71
PICCOLO PARADISO	0,65	1	23	1971	2013	35,33
PIETRAFITTA	12,88	1	67	1933	2012	5,20
POGGIO PEROTTO	21,19	2	108	1937	2012	5,10
PONTECOSI	0,34	1	22	1990	2011	64,14
QUARTO	215,58	6	240	1928	2012	1,11
RIDRACOLI	36,45	4	150	1929	2012	4,11
ROCCHETTA	29,68	6	52	1957	2014	1,75
SAMMONTANA	0,97	1	11	2002	2012	11,31
SAN CIPRIANO	15,12	3	97	1948	2012	6,41
SAN VITO PISTOIESE	0,35	2	112	1955	2012	324,64
SANTA LUCE	35,86	4	108	1958	2012	3,01
SANTA MARIA	27,02	4	168	1928	2013	6,22
SCALERE	13,68	3	112	1928	2013	8,19
SUVIANA	76,94	9	309	1931	2013	4,02
TISTINO	81,02	12	341	1930	2012	4,21
TURRITE CAVA	52,56	9	273	1930	2012	5,19
VAGLI	36,50	7	187	1955	2012	5,12
VERDIANA	11,19	2	131	1938	2012	11,71
VICAGLIA	13,01	3	78	1959	2012	6,00
VINCHIANA	7,37	4	124	1939	2012	16,82



Ufficio tecnico di Perugia

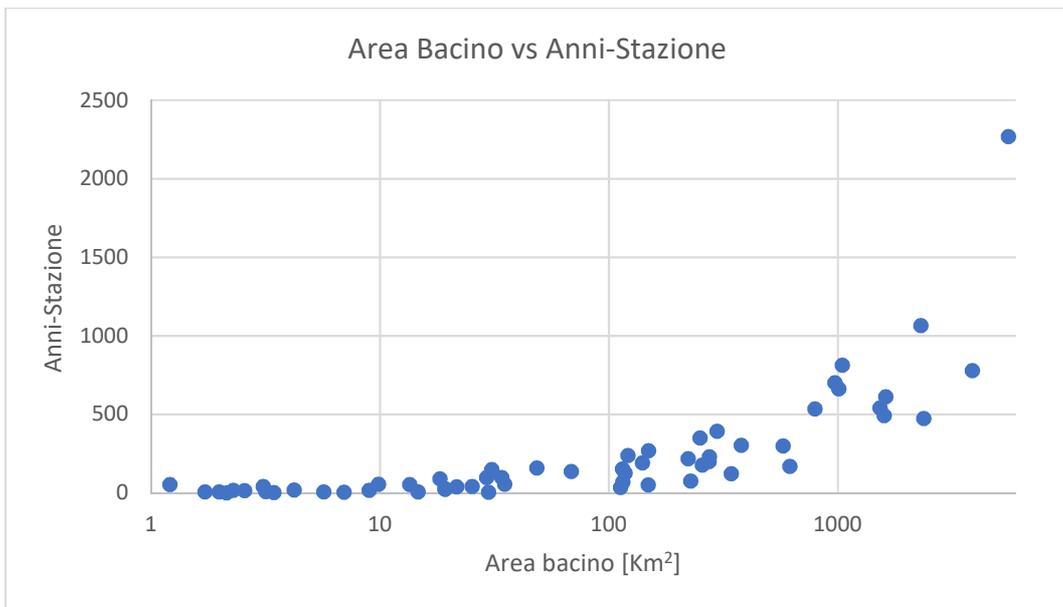
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ACCIANO	21,97	1	1	1977	1977	0,05
AJA	91,79	1	27	1937	1991	0,29
ALANNO	2612,05	49	1723	1928	2013	0,66
ALVIANO	7720,86	64	1714	1928	2013	0,22
ASTRONE - CHIANCIANO	4,56	2	70	1942	2010	15,34
BORGIANO	437,08	14	215	1928	2012	0,49
CASANUOVA	463,11	7	194	1928	2012	0,42
CASTEL GIUBILEO	15934,02	141	2969	1928	2013	0,19
CASTRECCIONI	89,33	6	97	1947	2012	1,09
CERVENTOSA	0,49	1	16	1959	1978	32,79
COLOMBARA	574,08	13	380	1929	2013	0,66
COMUNANZA	61,43	4	54	1991	2012	0,88
CORBARA	5722,01	45	1223	1928	2013	0,21
ELVELLA	24,19	3	39	1966	2012	1,61
FIATRONE	79,64	6	114	1928	2012	1,43
FOSSO DEL PRETE	2,06	1	30	1958	2004	14,59
FURLO	642,85	16	476	1928	2012	0,74
GEROSA	62,09	4	54	1991	2012	0,87
LA MORICA	3977,39	47	867	1928	2013	0,22
LE GRAZIE	643,99	20	379	1928	2012	0,59
MADONNA DELLE MOSSE	39,02	1	10	1987	2003	0,26
MARMORE	3204,55	43	832	1928	2013	0,26
MARROGGIA	23,74	2	52	1929	2012	2,19
MERCATALE	227,34	9	246	1930	2013	1,08
MONDAINO	1,97	1	23	1991	2013	11,68
MONTEDOGLIO	272,84	7	237	1930	2013	0,87
NAZZANO	15127,69	132	2893	1928	2013	0,19
PENNE	189,39	12	387	1928	2013	2,04
PIAGANINI	264,43	13	359	1931	2013	1,36
POGGIO CANCELLI	33,78	2	100	1933	2013	2,96
POLVERINA	329,96	12	200	1928	2012	0,61
PONTE FELICE	13716,52	119	2795	1928	2013	0,20
PROVVIDENZA	68,11	7	204	1931	2013	3,00
RIO CANALE	4,53	3	113	1933	2012	24,92
RIO FUCINO	0,69	1	63	1933	2013	91,37
SALTO	1673,03	25	436	1931	2013	0,26
SAN COSIMATO	436,37	13	157	1928	2012	0,36
SAN DOMENICO AL SAGGITTARIO	117,00	4	115	1933	2013	0,98
SAN FELICE DI GIANO	0,76	1	1	1988	1988	1,32
SAN LAZZARO	1050,21	24	683	1928	2013	0,65
SAN LIBERATO	4015,256	47	867	1928	2013	0,22
SAN RUFFINO	142,61	9	247	1928	2012	1,73
SCANDARELLO	45,43	3	135	1936	2013	2,97
SELLA PEDICATE	13,69	3	115	1933	2013	8,40
SOVARA	27,44	4	193	1928	2012	7,03
STERPETO	2,67	2	34	1958	2004	12,75
TALVACCHIA	126,96	6	194	1936	2013	1,53
TAVERNELLE	1247,51	29	797	1928	2013	0,64
TURANO	470,26	14	185	1928	2013	0,39
VILLA PERA	90,15	5	116	1928	2012	1,29
VULCI	657,93	14	252	1928	2012	0,38



Ufficio tecnico di Napoli

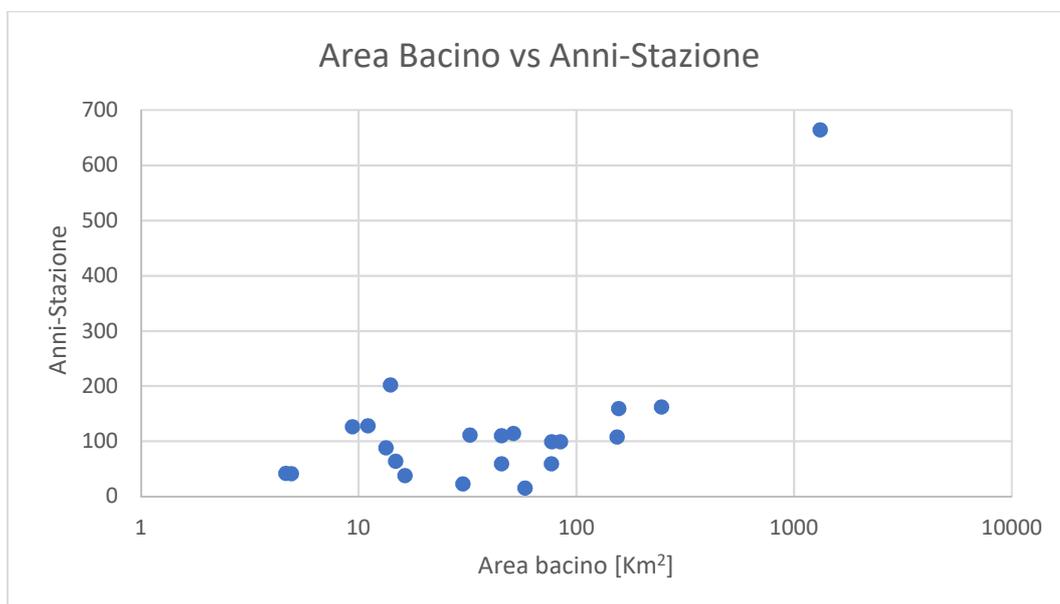
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ABATE ALONIA	1,21	2	54	1962	2014	44,71
ACERENZA	140,16	4	191	1928	2014	1,36
ALTAMURA	13,47	1	54	1952	2010	4,01
ARCICHIARO	21,59	2	39	1975	2014	1,81
BARREA	273,46	7	200	1933	2013	0,73
BOMBA	970,86	25	702	1929	2013	0,72
CAMASTRA	342,16	8	123	1930	2014	0,36
CAMPOLATTARO	255,51	8	177	1929	2014	0,69
CARMINE	1,98	1	7	2008	2014	3,53
CASOLI	296,49	13	392	1929	2013	1,32
CASTEL S. VINCENZO	2,56	2	14	1999	2013	5,46
CESIMA	3,44	1	2	1984	1985	0,58
CHIAUCI	117,72	5	126	1938	2013	1,07
CILLARESE	114,39	3	154	1936	2010	1,35
COLLECHIAVICO	3,09	2	42	1929	1988	13,58
COLLEMEZZO	2,14	1	1	2004	2004	0,47
CONTRADA SABETTA	115,09	5	70	1930	2014	0,61
CONZA	250,01	16	351	1928	2014	1,40
FABBRICA	2,29	1	17	1928	1980	7,44
FIUME GRANDE	30,79	3	149	1936	2010	4,84
FOSSATELLA	378,12	12	303	1933	2014	0,80
GALLO	14,64	1	6	2009	2014	0,41
GANNANO	1526,18	25	541	1928	2014	0,35
GENZANO	34,00	4	98	1928	2014	2,88
GROTTACAMPANARO	29,77	2	4	1967	1993	0,13
LAGO MATESE	18,26	4	90	1934	2013	4,93
LETINO	29,21	4	99	1933	2014	3,39
MACCHIONI	3,17	2	8	1975	1979	2,52
MARANA CAPACCIOTTI	48,36	3	160	1929	2014	3,31
MARSICO NUOVO	25,26	2	41	1939	2014	1,62
MASSERIA NICODEMO	121,03	7	239	1928	2014	1,97
MONTAGNA SPACCATA 1	19,23	2	26	1969	2013	1,35
MONTAGNA SPACCATA 2	19,25	2	26	1969	2013	1,35
MONTAGNA SPACCATA 3	19,23	2	26	1969	2013	1,35
MONTE COTUGNO	795,46	22	534	1928	2014	0,67
MONTE MELILLO	221,68	6	218	1928	2014	0,98
MURO LUCANO	35,00	2	56	1964	2014	1,60
NOCELLITO	5,68	1	7	2008	2014	1,23
OCCHITO	1007,92	22	662	1929	2014	0,66
PAPPADAI	0,45	1	41	1957	2010	91,52
PERSANO	2303,12	52	1066	1928	2014	0,46
PERTUSILLO	577,04	12	299	1928	2014	0,52
PIANO DELLA ROCCA	112,38	4	36	2002	2014	0,32
PIGNOLA	8,97	2	18	2005	2014	2,01
PONTE ANNIBALE	5564,59	136	2267	1921	2014	0,41
PONTE LISCIONE	1044,54	25	814	1929	2014	0,78
PONTECORVO	1594,26	39	493	1929	2013	0,31
PONTEFiume	2375,42	47	475	1928	2013	0,20
PRESENZANO	148,36	7	52	1931	2014	0,35
RIO CANCELLO	6,96	1	4	1984	1993	0,57
RIPA SPACCATA	227,54	9	76	1931	2013	0,33
SAETTA	9,85	2	56	1964	2014	5,69
SAN ELEUTERIO	616,50	17	169	1929	2013	0,27
SAN GIOVANNI CORRENTE	1,72	1	7	2008	2014	4,07

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
SAN GIULIANO	1620,97	21	612	1928	2014	0,38
SAN PIETRO	68,53	4	136	1932	2011	1,98
SELVA	4,21	1	19	1970	1993	4,51
SERRA DEL CORVO	274,31	9	230	1928	2014	0,84
SUIO	3865,24	74	778	1928	2014	0,20
TORRE BIANCA	148,99	8	269	1930	2010	1,81



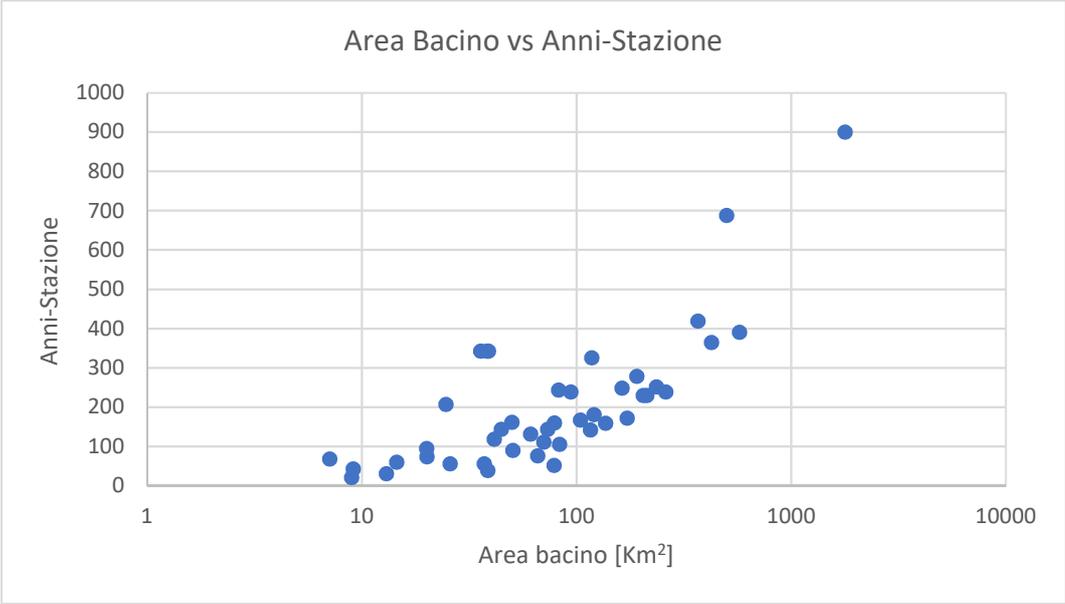
Ufficio tecnico di Catanzaro

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ARIAMACINA	45,31	3	110	1924	2005	2,43
CAMELI	51,36	4	114	1931	2012	2,22
CASTAGNARA-METRAMO	16,30	2	38	1965	2005	2,33
CECITA	156,15	4	159	1924	2012	1,02
FARNETO DEL PRINCIPE	246,28	8	162	1931	2012	0,66
GIGLIARA MONTE	0,61	2	16	1954	2005	26,23
MAMONE-ALACO	14,02	5	202	1920	2012	14,41
MELITO	32,46	5	111	1935	2004	3,42
MENTA	13,34	4	88	1934	2004	6,60
MIGLIARITE	14,80	2	64	1928	2013	4,32
MONTE MARELLO	153,72	6	108	1926	2012	0,70
MORMANNO	58,19	2	15	1930	2004	0,26
NOCELLE	76,71	3	59	1953	2005	0,77
ORICHELLA	84,42	3	99	1928	2005	1,17
PASSANTE	30,09	4	23	1955	2005	0,76
POVERELLA	45,32	4	59	1953	2005	1,30
REDISOLE	11,02	3	128	1924	2004	11,62
SATRIANO	9,37	3	126	1926	2012	13,45
TARSIA	1319,11	23	664	1923	2012	0,50
TIMPA DI PANTALEO	4,91	2	41	1938	2004	8,34
TREPIDÒ	76,96	3	99	1928	2005	1,29
VASCA S.ANNA	0,15	1	19	1962	2005	126,67
VOTTURINO	4,63	1	42	1948	2003	9,08



Ufficio tecnico di Palermo

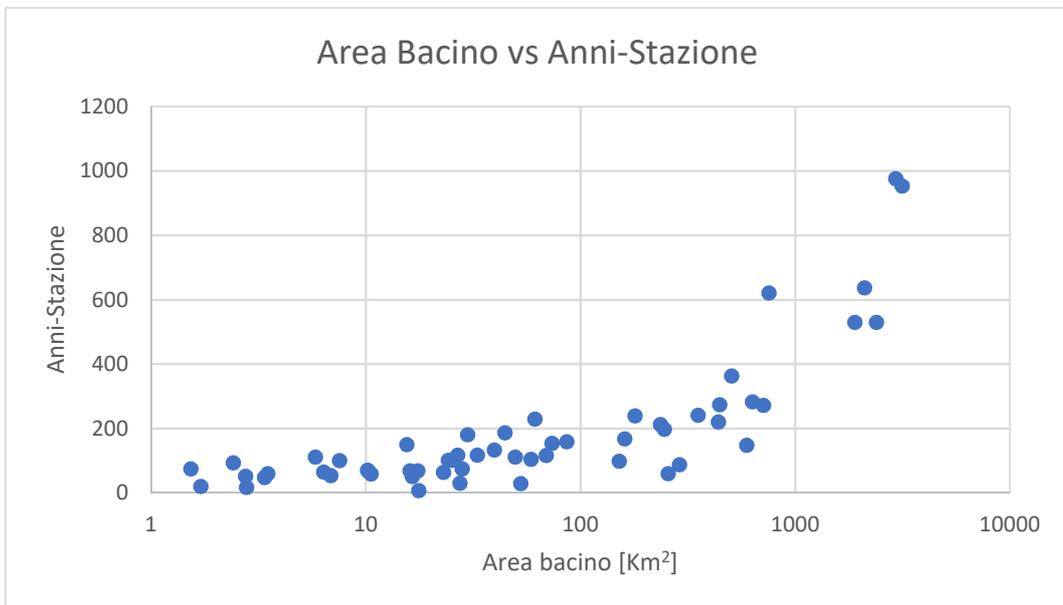
DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ANCIPA	50,55	4	90	1949	2011	1,78
ARANCIO	136,40	7	159	1955	2014	1,17
BLUFI	73,49	8	144	1931	2013	1,96
CANNAMASCA	9,11	2	43	1954	2004	4,72
CASTELLO	82,60	6	244	1929	2014	2,95
CIMIA	70,49	4	111	1930	2013	1,57
COMUNELLI	83,52	4	106	1928	2014	1,27
CUBA	14,54	2	60	1928	2002	4,13
DISUERI	235,48	10	252	1928	2014	1,07
DON STURZO	172,35	5	172	1928	2013	1,00
FANACO	44,69	5	144	1929	2013	3,22
FURORE	37,14	3	56	1969	2011	1,51
GAMMAUTA	117,89	8	326	1929	2014	2,77
GARCIA	368,41	12	419	1928	2013	1,14
GIBBESI	120,60	8	181	1928	2014	1,50
GUADALAMI MONTE	38,27	8	343	1928	2011	8,96
GUADALAMI VALLE	38,92	8	343	1928	2011	8,81
LAGHETTO GORGO	0,84	1	23	1977	2013	27,38
LENTINO	425,36	12	365	1928	2014	0,86
LICODIA EUBEA	115,99	4	142	1957	2013	1,22
MARCHESA	8,98	1	21	1961	1998	2,34
MONTE CAVALLARO	212,30	8	230	1928	2013	1,08
MULINELLO	13,03	2	31	1928	2011	2,38
NICOLETTI	50,07	4	162	1930	2014	3,24
OLIVO	61,02	5	132	1928	2013	2,16
PACECO	38,57	2	39	1971	2009	1,01
PASQUASIA	78,98	6	160	1930	2014	2,03
PIANA DEGLI ALBANESI	35,75	8	343	1928	2011	9,59
PIANO DEL LEONE	24,68	5	207	1929	2013	8,39
PIETRAROSSA	260,20	7	239	1928	2013	0,92
POMA	162,77	9	249	1928	2013	1,53
PONTE BARCA	1780,06	33	900	1928	2013	0,51
PONTE DIDDINO	204,64	8	230	1928	2013	1,12
POZZILLO	574,95	16	391	1928	2013	0,68
PRIZZI	20,11	2	74	1932	2013	3,68
ROSAMARINA	499,64	20	688	1928	2013	1,38
ROSSELLA	7,08	2	68	1928	2013	9,60
RUBINO	41,40	3	119	1931	2011	2,87
SAN GIOVANNI	78,60	3	52	1972	2014	0,66
SANTA ROSALIA	94,21	5	239	1928	2013	2,54
SCANZANO	20,02	4	95	1939	2013	4,75
SCIAGUANA	65,85	3	76	1933	2003	1,15
TRINITÀ	190,96	8	279	1928	2013	1,46
VASCA OGLIASTRO	25,82	3	56	1928	2011	2,17
VILLAROSA	104,50	5	167	1930	2014	1,60
ZAFFARANA	7,18	1	37	1953	2011	5,15



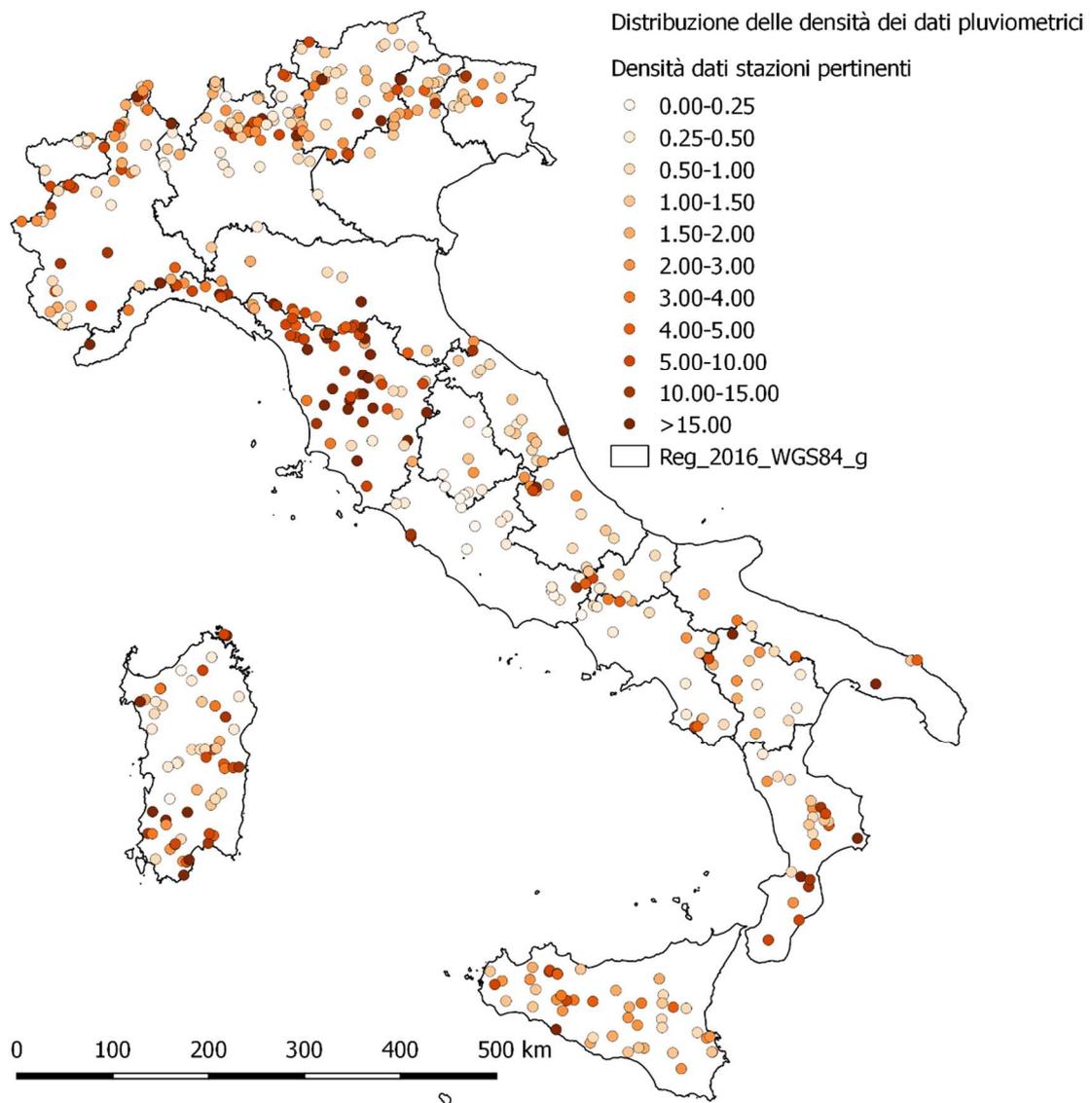
Ufficio tecnico di Cagliari

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
ALTO TEMO	151,78	3	99	1929	2009	0,65
BAU MANDARA	24,21	2	102	1929	2009	4,21
BAU MELA	25,22	2	102	1929	2009	4,04
BAU MUGGERIS	61,34	5	230	1929	2009	3,75
BAU PRESSIU	28,10	4	75	1952	2007	2,67
BENZONE	444,68	9	274	1929	2009	0,62
BIDIGHINZU	52,64	2	30	1932	2009	0,57
BOSA	711,02	8	272	1929	2009	0,38
BUNNARI ALTA	16,07	2	69	1936	2009	4,29
BUNNARI BASSA	17,49	2	69	1936	2009	3,95
CANTONIERA	2101,10	20	637	1929	2009	0,30
CAPRERA	0,87	1	18	1969	1987	20,64
CARRU SEGAU	23,03	3	64	1952	2007	2,78
CASTELDORIA	2387,23	16	530	1929	2009	0,22
CORONGIU 2	33,11	3	118	1934	2009	3,56
CORONGIU 3	26,74	3	118	1934	2009	4,41
CUCCHINADORZA	352,54	8	242	1929	2009	0,69
CUGA	58,77	3	105	1929	2009	1,79
CUMBIDANOVU	69,31	3	117	1933	2009	1,69
DONEGANI	2,42	2	94	1929	2009	38,86
FLUMINEDDU	235,68	5	213	1929	2009	0,90
GENNA IS ABIS	505,54	11	364	1929	2009	0,72
GOVOSSAI	29,80	5	181	1929	2009	6,07
GUSANA	246,07	7	198	1929	2009	0,80
IS BARROCUS	86,33	5	159	1929	2009	1,84
LA MADDALENA	2,78	1	18	1969	1987	6,47
LISCIA	289,04	2	88	1929	2009	0,30
MACCHERONIS	593,83	7	149	1929	2009	0,25
MEDAU AINGIU	49,68	2	112	1936	2009	2,25
MEDAU ZIRIMILIS	6,88	2	54	1952	2007	7,85
MINGHETTI	1,70	1	21	1988	2009	12,34
MOGORO	256,49	2	60	1969	2009	0,23
MONTE PRANU	438,80	7	221	1929	2009	0,50
MONTE SU REI	179,69	6	240	1929	2009	1,34
MONTEPONI	6,37	1	65	1929	2009	10,21
MONTI DI DEU	10,27	1	68	1929	2009	6,62
MONTI NIEDDU	44,45	4	187	1936	2009	4,21
MUZZONE	1895,73	16	530	1929	2009	0,28
NURAGHE ARRUBIU	755,05	17	621	1929	2009	0,82
NURAGHE PRANU ANTONI	2944,74	30	976	1929	2009	0,33
PEDRA E OTHONI	633,14	10	283	1929	2009	0,45
PUNTA GENNARTA	39,69	2	134	1929	2009	3,38
RIO COXINAS	3,50	2	60	1962	2009	17,15
RIO LENI	73,67	4	155	1929	2009	2,10
RIO MANNU PATTADA	160,49	5	168	1929	2009	1,05
RIO OLAI	27,48	2	31	1964	2009	1,13
RIO PERDOSU	2,75	1	52	1957	2009	18,92
RIO TORREI	10,58	2	59	1929	1987	5,57
SA FORADA DE S'ACQUA	0,84	1	20	1989	2009	23,89
SA TEULA	15,51	3	151	1929	2009	9,74
SANTA LUCIA	3,38	1	48	1929	1988	14,21
SANTA VITTORIA	3147,74	28	954	1929	2009	0,30
SARROCH	1,53	2	75	1936	2009	49,05
SIMBIRIZZI	7,54	2	101	1939	2009	13,40

DIGA	Area bacino [Km ²]	N° Stazioni	Anni-Stazione	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
SINNAI	10,18	2	71	1934	2009	6,97
SOS CANALES	16,45	2	51	1929	2006	3,10
SURIGHEDDU	5,83	2	112	1929	2009	19,21
TRAVERSA RIO MINORE	17,66	1	8	1932	1939	0,45



A3.2.1 - Distribuzione delle densità dei dati pluviometrici delle stazioni di pertinenza ai bacini idrografici sottesi dalle dighe italiane



Allegato 4 - Caratteristiche morfologiche e idrologiche dei bacini idrografici sottesi dalle dighe

In questo allegato sono riportate, per ogni ufficio tecnico, le tabelle con le caratteristiche morfologiche (quota minima, quota media e lunghezza dell'asta principale) e idrologiche (tempo di corrivazione, altezza di pioggia indice e i parametri delle CPP a ed n) dei bacini idrografici sottesi dalle grandi dighe Italiane. Sono anche riportati i valori della portata indice calcolati con la formula razionale utilizzando coefficienti d'afflusso pari ad 1 e 0,5.

Ufficio tecnico di Torino

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
AGARO	10,98	2111,98	1581	2721	5,90	1,20	26	0,475	20,797	21,679	55,2	27,6
AGNEL	7,26	2686,32	2287	3295	4,60	1,11	46	0,617	13,899	14,789	27,0	13,5
AGRASINA	17,51	2016,08	1382	2578	7,80	1,41	10	0,576	24,647	30,064	103,6	51,8
ALPE CAVALLI	24,06	2280,31	1469	3566	9,44	1,48	30	0,452	26,373	31,508	142,1	71,0
ALPE LARECCHIO	3,04	2069,42	1838	2404	2,73	0,91	10	0,576	24,646	23,328	21,7	10,8
BARDELLO	10,66	483,04	232	1127	5,79	1,72	13	0,381	29,238	35,905	62,0	31,0
BEAUREGARD	93,09	2617,20	1693	3704	21,26	2,90	54	0,480	10,785	17,963	160,3	80,1
BUSALLETTA	9,36	606,76	432	850	5,36	1,92	22	0,411	40,296	52,660	71,4	35,7
BUSIN	2,49	2533,94	2377	2890	2,42	0,99	19	0,476	19,951	19,875	13,9	6,9
CAMPLICCIOLI	35,45	2261,45	1329	3307	11,91	1,71	80	0,428	23,719	29,816	172,1	86,0
CAMPOSECCO	4,06	2693,98	2310	3307	3,25	0,83	19	0,414	24,682	22,794	31,2	15,6
CASTELLO	67,37	2395,29	1555	3285	17,51	2,55	70	0,401	12,700	18,486	135,8	67,9
CEPPO MORELLI	121,21	2230,23	791	4566	24,90	2,68	106	0,537	19,069	32,385	406,6	203,3
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	2293,24	1525	3110	2,38	0,44	53	0,562	16,795	10,601	16,1	8,1
CERESOLE REALE MINORE	81,85	2423,93	1533	3595	19,68	2,75	128	0,556	14,482	25,422	210,1	105,0
CHIOTAS	4,51	2567,81	1952	3234	3,46	0,69	4	0,625	16,905	13,398	24,4	12,2
CIGNANA (I)	12,41	2680,86	2120	3426	6,34	1,25	16	0,562	11,786	13,338	36,9	18,4
CIGNANA (II)	12,41	2680,91	2120	3426	6,34	1,25	16	0,562	11,787	13,338	36,9	18,4
CODELAGO	26,23	2330,42	1849	3219	9,94	2,02	39	0,501	19,226	27,325	98,7	49,4
COLLE LAURA	7,27	2414,06	1931	2977	4,60	1,01	4	0,625	16,904	16,972	34,1	17,0
COMBAMALA	10,42	1488,70	913	2274	5,71	1,12	68	0,408	17,657	18,487	47,8	23,9
CREVA	638,17	796,02	230	2208	67,47	10,63	301	0,369	31,834	76,124	1269,9	635,0
FARCOLETTA	26,23	2330,42	1849	3219	9,94	2,02	39	0,501	19,226	27,325	98,7	49,4
FEDIO	54,57	1858,99	931	2616	15,43	2,16	95	0,491	16,398	23,938	167,8	83,9
FIGOI	54,58	1858,86	931	2616	15,43	2,16	95	0,491	16,398	23,940	167,8	83,9
GALANO	0,24	1943,92	1845	2054	0,60	0,36	18	0,509	19,503	11,570	2,2	1,1
GIACOPIANE	1,76	1172,51	999	1451	1,97	0,78	94	0,418	37,768	34,103	21,3	10,6
GORGE DI SUSAS	694,17	2043,14	487	3446	70,96	6,71	512	0,381	12,268	25,326	727,5	363,8
GURZIA	143,69	1352,97	422	2808	27,58	3,66	128	0,444	32,470	57,754	630,0	315,0
INGAGNA	30,27	758,38	367	1907	10,83	2,42	47	0,327	38,648	51,560	179,4	89,7
LA SPINA	1,74	315,22	276	352	1,95	1,64	23	0,259	28,997	32,945	9,7	4,9
LAGO BADANA	4,82	841,62	684	1087	3,60	1,41	65	0,423	41,349	47,850	45,4	22,7
LAGO CINGINO	2,79	2646,38	2219	3186	2,59	0,64	18	0,404	23,615	19,708	23,9	12,0
LAGO D'AVINO	5,26	2537,64	2217	3528	3,79	1,04	8	0,546	19,891	20,288	28,6	14,3
LAGO DELIO NORD	0,53	992,45	899	1190	0,96	0,56	37	0,422	31,730	24,881	6,5	3,3
LAGO DELIO SUD	0,44	1040,18	931	1272	0,86	0,47	37	0,422	31,720	23,100	6,0	3,0
LAGO DELLA ROSSA	3,46	2936,24	2672	3558	2,95	0,91	40	0,530	14,591	13,900	14,6	7,3
LAGO D'ORTA	119,84	645,73	274	1642	24,73	5,24	105	0,353	45,156	81,052	514,5	257,2
LAGO EUGIO	9,71	2505,84	1861	3232	5,48	1,02	78	0,535	19,253	19,438	51,5	25,8
LAGO EUGIO 2	9,72	2505,71	1861	3232	5,48	1,02	78	0,535	19,253	19,440	51,5	25,8
LAGO GABIET NORD	1,92	2655,61	2372	3102	2,07	0,64	6	0,605	15,051	11,509	9,6	4,8
LAGO GABIET SUD	1,00	2589,92	2357	2997	1,40	0,50	6	0,605	15,057	9,900	5,5	2,8
LAGO GOLLIET	6,93	2905,86	2495	3698	4,47	1,06	16	0,588	10,666	11,055	20,0	10,0
LAGO LAVEZZE	12,18	824,23	633	1171	6,27	2,11	66	0,447	37,521	52,425	84,0	42,0
LAGO LUNGO	8,73	815,02	669	1065	5,14	2,02	66	0,446	37,830	51,738	62,1	31,1
LAVAGNINA INF	46,96	724,12	316	1171	14,10	3,00	80	0,422	40,206	63,928	277,5	138,8
LOMELLINA	2,82	317,53	264	447	2,61	1,82	12	0,391	26,884	33,949	14,6	7,3
MALCIAUSSIA	26,61	2589,63	1790	3451	10,03	1,58	66	0,487	17,262	21,551	101,0	50,5
MAZZÈ CANAVESE	3851,57	1885,67	189	4802	198,39	16,56	1781	0,492	16,221	64,618	4173,8	2086,9
MIORINA	6610,32	1297,71	230	4566	274,32	25,56	1511	0,450	28,892	124,106	8448,7	4224,4
MORASCO	36,08	2560,51	1779	3364	12,04	1,88	13	0,538	14,242	20,010	106,6	53,3
ORTIGLIETO	139,06	706,54	295	1286	27,04	5,41	315	0,461	41,546	90,459	646,4	323,2
OSIGLIETTA	20,47	884,51	598	1392	8,57	2,29	80	0,510	26,164	39,875	99,2	49,6
OSTOLA	16,70	476,60	312	729	7,58	2,70	62	0,422	34,658	52,693	90,5	45,3

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
PERRERES	54,64	2719,83	1809	4254	15,44	2,18	23	0,579	11,445	17,986	125,0	62,5
PIAN SAPEJO	2,52	1137,28	958	1451	2,44	0,93	94	0,418	37,779	36,713	27,5	13,8
PIANFEI	1,05	610,41	559	708	1,44	1,09	6	0,303	42,013	43,142	11,5	5,8
PIANTELESSIO	16,14	2688,65	1852	3621	7,43	1,18	123	0,548	16,258	17,765	67,7	33,9
PIASTRA	87,14	2048,88	929	3234	20,43	2,54	25	0,557	18,304	30,760	293,2	146,6
PLACE MOULIN	73,73	2814,04	1866	4025	18,48	2,52	26	0,612	11,066	19,488	158,4	79,2
PONTE VITTORIO	6,67	1123,74	716	1618	4,37	1,05	57	0,433	33,986	34,645	61,4	30,7
PORTO DELLA TORRE	6633,14	1294,26	0	4566	274,89	25,65	1511	0,449	28,905	124,223	8924,8	4462,4
QUARAZZA	25,41	2194,41	1312	3477	9,75	1,46	68	0,563	18,514	22,945	110,6	55,3
RAVASANELLA	6,31	467,47	339	712	4,23	1,81	5	0,354	40,069	49,406	47,9	24,0
RIMASCO	81,33	1857,26	884	2956	19,60	2,62	169	0,506	26,241	42,745	368,1	184,1
RIO FREDDO	36,75	2135,75	1189	2902	12,17	1,73	65	0,491	16,599	21,704	128,3	64,2
ROCCASPARVERA	582,68	1789,38	623	3010	63,88	7,04	352	0,484	16,595	42,653	980,5	490,2
ROCHEMOLLES	23,92	2635,54	1931	3446	9,41	1,59	74	0,441	13,084	16,031	67,2	33,6
ROSSANA	0,95	642,51	500	1018	1,36	0,62	11	0,398	33,150	27,434	11,7	5,8
SABBIONE	14,28	2766,83	2427	3364	6,90	1,73	13	0,538	14,242	19,109	43,9	21,9
SAMPEYRE	247,24	2190,51	930	3756	38,19	4,23	191	0,399	14,886	26,474	429,7	214,8
SAN DAMIANO	452,30	1895,25	702	3306	54,88	6,06	345	0,414	17,231	36,292	752,8	376,4
SERRÙ	5,80	2641,44	2241	3336	4,02	0,98	37	0,565	13,488	13,320	21,9	11,0
SESSERA	50,85	1495,93	910	2537	14,79	2,62	57	0,448	38,890	59,831	322,8	161,4
TAGLIATA	50,88	1495,68	910	2537	14,79	2,62	57	0,448	38,893	59,848	322,9	161,4
TENARDA	1,41	1414,90	1305	1600	1,72	0,87	82	0,451	24,736	23,261	10,4	5,2
VAL CLAREA	27,46	2274,54	1017	3355	10,22	1,28	72	0,501	14,468	16,365	97,6	48,8
VAL DI NOCI	7,45	755,37	501	1040	4,67	1,40	55	0,398	37,747	43,210	63,6	31,8
VALLA	66,99	473,00	273	851	17,45	5,21	86	0,404	30,488	59,406	212,3	106,1
VALSOERA	8,36	2798,86	2385	3376	5,01	1,17	46	0,504	19,154	20,750	41,1	20,6
VALTOGGIA	8,89	2386,89	2171	2939	5,19	1,68	24	0,536	14,811	19,543	28,8	14,4
VANNINO	11,91	2527,09	2157	3204	6,19	1,50	32	0,526	15,272	18,904	41,7	20,8
ZERBINO	4,61	501,41	297	647	3,50	1,21	80	0,456	33,891	36,974	39,1	19,6
ZOLEZZI	20,95	1040,63	360	1698	8,69	1,50	186	0,433	39,513	47,121	182,6	91,3

Ufficio tecnico di Milano

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ALPE GERA	36,17	2806,43	2068	3913	12,05	1,94	40	0,458	13,553	18,349	95,1	47,6
ALTO MORA	5,67	1886,78	1533	2358	3,96	1,03	9	0,425	29,984	30,337	46,5	23,2
ARDENNO	2292,51	1930,88	235	3992	145,32	12,43	1127	0,454	15,638	49,065	2513,8	1256,9
BALLANO	0,81	1462,37	1320	1694	1,23	0,57	25	0,459	40,319	31,190	12,3	6,1
BOSCHI	170,40	1067,10	610	1784	30,55	5,73	424	0,429	34,185	72,292	597,0	298,5
BRUGNETO	25,78	1089,36	751	1589	9,84	2,38	91	0,477	35,422	53,600	161,1	80,5
CAMPELLI	1,06	2308,65	2023	2590	1,45	0,46	7	0,574	19,006	12,248	7,7	3,9
CAMPO MORO (I)	38,86	2768,32	1942	3913	12,58	1,91	40	0,458	13,553	18,203	103,1	51,6
CAMPO MORO (II)	38,86	2768,32	1942	3913	12,58	1,91	40	0,458	13,553	18,203	103,1	51,6
CAMPO TARTANO	48,01	1806,19	929	2480	14,29	2,07	77	0,441	19,271	26,585	170,9	85,5
CANCANO	38,11	2283,88	1834	3107	12,44	2,55	118	0,453	16,123	24,669	102,2	51,1
CARDENELLO	22,47	2313,69	1880	3206	9,06	1,95	24	0,540	16,378	23,509	75,1	37,6
CARONA	38,81	2016,68	1096	2854	12,57	1,80	73	0,525	19,763	26,931	161,0	80,5
CASSIGLIO	11,14	1241,37	620	2012	5,95	1,12	62	0,348	35,824	37,226	103,1	51,6
DAZARÈ	69,73	1929,67	1047	2809	17,87	2,53	121	0,468	21,312	32,926	251,8	125,9
FONTALUCCIA	42,99	1315,48	718	2058	13,37	2,37	211	0,462	23,509	35,016	176,7	88,3
FRERA	28,64	2101,72	1419	2887	10,48	1,78	19	0,472	15,568	20,420	91,5	45,7
FUSINO	62,16	2269,46	1152	3309	16,68	2,11	28	0,506	14,823	21,659	176,8	88,4
GANDA	45,72	1985,06	903	2887	13,87	1,82	19	0,454	16,071	21,081	147,2	73,6
ISOLA SERAFINI	42898,00	576,79	16	4008	842,54	110,44	14299	0,385	24,956	152,969	16504,7	8252,3
ISOLATO	57,38	2178,97	1238	3206	15,90	2,21	53	0,533	16,594	25,312	182,8	91,4
LAGHI GEMELLI	2,93	2127,41	1930	2475	2,67	0,96	33	0,449	21,840	21,487	18,1	9,1
LAGO AVIASCO	2,33	2252,87	2055	2594	2,32	0,85	7	0,574	19,006	17,335	13,1	6,6
LAGO BAITONE	7,83	2694,31	2224	3290	4,81	1,06	7	0,518	18,959	19,554	40,1	20,0
LAGO BENEDETTO	23,40	2630,15	1895	3527	9,28	1,53	7	0,518	18,959	23,659	100,3	50,1
LAGO CERNELLO	0,98	2161,02	1950	2495	1,38	0,52	7	0,574	19,006	13,033	6,8	3,4
LAGO COLOMBO	2,74	2251,15	2024	2544	2,56	0,87	14	0,560	19,223	17,752	15,6	7,8
LAGO D'ARNO	14,52	2253,48	1772	2856	6,97	1,46	75	0,453	18,013	21,408	59,0	29,5
LAGO D'AVIO	25,40	2595,74	1823	3527	9,75	1,56	7	0,518	18,959	23,899	107,8	53,9
LAGO DEL DIAVOLO	1,06	2328,78	2110	2703	1,45	0,53	7	0,574	19,006	13,229	7,3	3,7
LAGO DELLA VACCA	1,51	2490,17	2340	2805	1,79	0,78	29	0,448	18,446	16,469	8,9	4,5
LAGO DI LOVA	2,16	1501,69	1286	1936	2,22	0,78	21	0,941	36,914	29,369	22,5	11,2
LAGO DI MEZZO	1,20	2226,63	1926	2661	1,56	0,49	76	0,513	18,170	12,547	8,6	4,3
LAGO DI TRONA	2,87	2097,87	1756	2458	2,63	0,72	13	0,560	20,839	17,404	19,1	9,6
LAGO D'IDRO	612,47	1512,94	355	3438	65,82	7,26	529	0,431	21,183	49,778	1166,0	583,0
LAGO FREGABOLGIA	2,98	2152,32	1916	2576	2,70	0,89	7	0,574	19,006	17,785	16,5	8,3
LAGO INFERNO	1,05	2233,78	2060	2497	1,44	0,59	13	0,560	20,839	15,568	7,7	3,8
LAGO MARCIO	0,24	1854,35	1826	1926	0,59	0,66	6	0,394	21,384	18,179	1,8	0,9
LAGO NERO	2,95	2212,23	1993	2594	2,68	0,92	7	0,574	19,006	18,101	16,1	8,1
LAGO PESCEGALLO	0,92	2057,31	1842	2356	1,33	0,50	7	0,449	31,354	22,902	11,8	5,9
LAGO PUBLINO	1,68	2333,23	2110	2655	1,91	0,67	14	0,547	19,425	15,638	10,8	5,4
LAGO PUSIANO	1,69	2331,43	2110	2655	1,92	0,68	14	0,546	19,438	15,730	10,9	5,4
LAGO SALARNO	15,36	2559,88	2017	3343	7,21	1,42	8	0,546	14,780	17,907	53,8	26,9
LAGO SARDEGNANA	2,00	2057,43	1718	2449	2,12	0,60	14	0,463	20,737	16,361	15,1	7,6
LAGO TRUZZO	69,73	1929,67	1047	2809	17,87	2,53	121	0,468	21,312	32,926	251,8	125,9
LAGO VALDIFRATI	1,49	2198,89	1915	2534	1,78	0,56	7	0,574	19,006	13,638	10,1	5,0
LAGO VENINA	8,48	2162,61	1792	2593	5,05	1,25	54	0,571	19,021	21,586	40,7	20,4
LAGO VERDE	1,08	1623,89	1479	1824	1,47	0,66	25	0,459	40,319	33,332	15,2	7,6
LIGONCHIO	24,03	1565,03	774	2106	9,43	1,50	152	0,428	25,797	30,689	136,5	68,3
MADESIMO	23,71	2153,35	1531	3163	9,36	1,68	27	0,513	16,285	21,242	83,3	41,7
MALGA BISSINA	51,13	2444,03	1738	3438	14,84	2,39	78	0,534	15,566	24,790	147,2	73,6
MALGA BOAZZO	99,87	2274,89	1190	3438	22,17	2,78	235	0,507	16,793	28,207	281,6	140,8
MIGNANO	88,73	756,82	298	1345	20,65	4,01	134	0,364	23,563	39,051	240,2	120,1
MOLATO	81,34	687,89	337	1315	19,60	4,37	93	0,338	21,285	35,056	181,3	90,6

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
MOLEDANA	20,49	2052,73	913	2954	8,57	1,15	54	0,422	22,126	23,438	116,3	58,2
OGNA SUPERIORE	25,66	1515,26	673	2495	9,81	1,51	86	0,368	26,412	30,716	145,3	72,7
OLGINATE	94,23	441,36	154	1416	21,41	5,23	44	0,287	33,193	53,410	267,2	133,6
OLONA	69,88	438,91	276	1022	17,90	5,90	122	0,363	33,270	63,357	208,3	104,2
OZOLA	12,11	1678,74	1231	2106	6,25	1,38	46	0,415	25,457	29,063	71,0	35,5
PADULI	3,59	1274,85	1145	1597	3,01	1,33	33	0,425	38,792	43,743	32,9	16,4
PAGNONA	45,17	1572,90	698	2485	13,77	2,01	59	0,451	26,780	36,694	229,2	114,6
PANARO	125,70	153,70	15	729	25,45	8,81	81	0,363	19,605	43,208	171,2	85,6
PANIGAI	46,88	1723,67	724	2497	14,08	1,92	42	0,523	22,704	31,919	216,7	108,4
PANTANO D'AVIO	5,03	2702,62	2337	3512	3,69	0,95	7	0,518	18,959	18,450	27,2	13,6
PARMA	5,03	2702,67	2337	3512	3,69	0,95	7	0,518	18,959	18,448	27,2	13,6
PIAN CASERE	8,89	2123,98	1792	2544	5,19	1,35	33	0,472	20,800	23,989	43,8	21,9
PIANO BARBELLINO	17,18	2377,11	1822	2888	7,71	1,49	10	0,505	16,839	20,618	65,9	32,9
POGLIA	107,54	2046,77	624	3355	23,18	2,53	101	0,479	17,597	27,440	324,4	162,2
PONTE COLA	97,16	996,02	476	1953	21,81	3,95	71	0,322	27,689	43,096	294,1	147,1
PONTE DELL'ACQUA	12,39	1785,89	1238	2424	6,34	1,26	7	0,416	25,791	28,385	77,5	38,8
PONTE MURANDIN	165,65	2059,84	712	3438	30,04	3,29	253	0,499	17,348	31,406	439,7	219,8
PONTE PIÀ	596,98	1826,72	456	3533	64,82	6,58	449	0,505	15,687	40,601	1022,8	511,4
REGGEEA	29,57	1439,22	647	2208	10,68	1,68	38	0,320	39,466	46,569	228,0	114,0
RIO LUNATO	149,61	1291,39	654	2153	28,26	4,52	260	0,478	23,254	47,854	439,9	220,0
ROBBIATE	4790,08	1563,35	154	3992	226,12	20,51	1880	0,418	21,685	76,648	4972,2	2486,1
RUBIERA	1332,53	684,43	21	2106	104,94	14,73	961	0,389	21,245	60,524	1521,4	760,7
SALIONZE	3198,45	1043,20	45	3533	177,46	19,48	1458	0,379	20,502	63,201	2882,3	1441,2
SAN GIACOMO DI FRAELE	22,25	2290,53	1874	3017	9,00	1,98	113	0,426	18,596	24,892	77,6	38,8
SANTA MARIA DEL TARO	3,59	1357,99	1057	1707	3,01	0,87	49	0,447	32,547	30,606	35,0	17,5
SANTO STEFANO	1,90	2135,61	1837	2661	2,06	0,62	76	0,504	17,825	14,039	11,9	6,0
SARNICO	1862,29	1389,43	155	3529	128,28	12,99	807	0,400	21,370	59,662	2376,5	1188,2
SCAIS	17,67	2177,47	1447	3006	7,84	1,32	54	0,538	19,248	22,366	83,1	41,5
STUETTA	22,47	2313,69	1880	3206	9,06	1,95	24	0,540	16,378	23,509	75,1	37,6
SUCOTTO	2,97	2185,62	1840	2590	2,69	0,73	7	0,574	19,006	15,928	17,9	8,9
TREZZO SULL'ADDA	4811,01	1563,35	154	3992	226,71	20,56	1880	0,418	21,685	76,726	4986,9	2493,5
VAL GROSINA	60,67	2285,13	1184	3309	16,44	2,10	28	0,507	14,827	21,604	173,2	86,6
VAL MORTA	23,01	2380,27	1792	3001	9,19	1,70	10	0,510	18,124	23,751	89,3	44,7
VALNEGRA	149,87	1707,65	513	2854	28,29	3,31	164	0,449	21,274	36,384	458,3	229,1
VASCA DI EDOLO	452,66	1959,15	642	3527	54,90	5,77	215	0,466	15,422	34,891	760,7	380,3
VENEROCOLO	2,44	2824,40	2518	3301	2,39	0,70	7	0,518	18,959	15,782	15,2	7,6
VILLA DI CHIAVENNA	344,37	2224,69	624	3440	46,60	4,50	76	0,413	20,866	38,854	825,4	412,7

Ufficio tecnico di Venezia

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ALBA	12,02	1289,74	609	2111	6,22	1,11	14	0,455	57,696	60,537	181,8	90,9
ALBORELO	212,54	2065,35	797	3385	34,88	3,88	161	0,494	13,852	27,058	411,4	205,7
AMBIESTA	9,29	854,43	465	1824	5,33	1,28	26	0,500	43,472	49,160	99,2	49,6
BARCIS	340,37	1294,09	381	2623	46,27	5,92	274	0,561	27,721	75,196	1200,2	600,1
BASTIA	198,50	1076,71	368	2429	33,48	5,00	232	0,503	32,295	72,589	799,8	399,9
BUSA	37,62	1295,70	585	2237	12,34	2,02	160	0,536	26,870	39,149	202,7	101,3
CA' SELVA	39,39	1117,79	454	2031	12,69	2,14	66	0,550	60,718	92,264	471,4	235,7
CA' ZUL	40,88	1242,56	565	2254	12,97	2,16	56	0,525	43,442	65,111	341,9	171,0
CARESER	10,34	2942,37	2544	3354	5,68	1,34	36	0,475	10,601	12,178	26,1	13,1
CAVIA	1,72	2249,28	2093	2547	1,94	0,82	15	0,527	17,223	15,468	9,1	4,5
COMELICO	361,46	1665,96	821	2985	47,97	6,36	335	0,428	20,215	44,671	704,7	352,4
CORLO	631,70	1380,82	240	3116	67,06	7,44	712	0,453	22,487	55,843	1316,5	658,3
COSTABRUNELLA	0,72	1017,16	853	1433	1,15	0,50	100	0,430	20,978	15,564	6,2	3,1
CROSIIS	68,53	866,76	255	1830	17,69	3,01	185	0,420	41,712	66,275	418,5	209,3
FEDIAIA	6,67	2411,28	2010	3171	4,37	1,05	72	0,519	14,388	14,787	26,0	13,0
FONTANA BIANCA NORD	21,31	2615,62	1852	3385	8,78	1,43	58	0,547	11,710	14,244	58,9	29,5
FONTANA BIANCA SUD	21,31	2615,62	1852	3385	8,78	1,43	58	0,547	11,710	14,244	58,9	29,5
FORTE BUSO	69,60	2024,14	1405	3142	17,85	3,02	145	0,492	18,391	31,687	202,7	101,4
FORTEZZA	658,08	1869,49	721	3495	68,72	7,59	480	0,431	15,777	37,804	910,8	455,4
GIOVERETTO	75,46	2749,61	1786	3745	18,74	2,53	121	0,533	10,629	17,433	144,4	72,2
KNIEPASS	1670,04	1883,00	773	3463	120,16	12,90	888	0,362	15,738	39,738	1429,5	714,8
LA STUA	27,87	1562,78	678	2459	10,31	1,54	106	0,487	23,805	29,353	147,8	73,9
LAGO DELLA MUTTA	2,47	2591,93	1845	3003	2,41	0,45	13	0,380	12,386	9,163	13,9	6,9
LAGO DELLE PIAZZE	1,47	1446,94	1010	1945	1,77	0,45	18	0,312	24,746	19,275	17,6	8,8
LAGO VERDE	1,08	1623,89	1479	1824	1,47	0,66	25	0,459	40,320	33,332	15,2	7,6
LEDA	557,18	1196,95	219	2311	62,19	7,50	699	0,419	29,347	68,296	1408,8	704,4
LUMIEI	60,30	1502,63	928	2466	16,38	2,90	135	0,544	23,017	41,087	237,2	118,6
MARIA AL LAGO	1,82	2349,58	2011	2906	2,01	0,57	72	0,517	14,673	10,985	9,7	4,9
MIS	106,97	1304,28	392	2832	23,10	3,15	194	0,478	25,706	44,452	419,8	209,9
MOLLARO	1079,13	1734,29	341	3754	92,46	9,04	752	0,472	13,881	39,246	1300,7	650,3
MONGUELFO	399,99	1851,40	1036	3088	50,98	6,85	307	0,357	17,516	34,820	564,9	282,4
NEVES	23,97	2562,53	1809	3450	9,42	1,53	30	0,519	12,635	15,784	68,5	34,2
NOVARZA	18,99	1596,33	1085	2025	8,19	1,64	200	0,517	26,018	33,624	108,0	54,0
PEZZÈ DI MOENA	211,51	2060,93	1179	3308	34,78	4,64	204	0,339	19,664	33,104	418,8	209,4
PIAN PALÙ	35,69	2594,31	1762	3665	11,96	1,81	92	0,551	10,760	14,930	81,7	40,8
PIEVE DI CADORE	810,54	1630,54	656	3144	77,87	9,24	681	0,423	19,690	50,413	1228,8	614,4
PONTE GHIRLO	415,87	1815,15	737	3312	52,18	6,08	615	0,502	16,985	42,056	798,4	399,2
PONTE RACLI	217,99	948,91	287	2254	35,42	5,45	305	0,487	46,621	106,502	1183,2	591,6
PONTE SERRA	492,78	1530,03	365	3116	57,77	6,43	581	0,464	21,459	50,910	1084,6	542,3
PONTESEI	151,85	1590,24	766	3188	28,51	4,01	203	0,509	19,363	39,255	413,1	206,6
PRA DA STUA	11,30	1428,54	1029	2072	6,00	1,40	31	0,402	24,758	28,371	63,4	31,7
PRAMPER	37,66	1562,93	804	3096	12,35	1,95	163	0,511	20,160	28,385	151,9	76,0
QUAIRA DELLA MINIERA	3,56	2626,44	2191	3246	3,00	0,72	2	0,432	17,308	15,026	20,6	10,3
RAVEDIS	439,07	1254,54	286	2629	53,91	6,61	291	0,557	31,912	91,370	1684,8	842,4
RIO DI PUSTERIA	1910,55	1856,02	721	3463	130,26	13,74	973	0,365	15,720	40,865	1578,8	789,4
SAN COLOMBANO	101,90	1205,09	272	2237	22,44	3,03	238	0,487	25,805	44,292	413,8	206,9
SAN VALENTINO	175,26	2378,65	1466	3689	31,07	4,12	159	0,391	11,835	20,585	243,3	121,6
SANTA CATERINA	223,93	1741,24	814	3144	35,99	4,67	431	0,413	18,852	35,625	474,2	237,1
SANTA GIUSTINA	1043,41	1765,69	505	3754	90,62	9,33	752	0,473	13,831	39,789	1235,5	617,8
SENAIGA	65,92	1095,59	390	2058	17,28	2,75	127	0,426	23,450	36,054	240,2	120,1
SPECCHERI	13,53	1343,75	784	2211	6,68	1,31	88	0,538	26,991	31,173	89,7	44,8
STRAMENTIZZO	728,94	1828,17	772	3308	73,07	8,37	703	0,385	18,488	41,932	1014,5	507,2
TUL	23,79	703,72	268	1344	9,37	2,01	106	0,402	41,104	54,420	178,9	89,4
VAJONT	62,92	1307,15	625	2466	16,80	2,72	97	0,504	23,438	38,832	249,1	124,5

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
VAL D'AUNA	14,94	1465,27	917	2066	7,09	1,39	17	0,315	17,352	19,261	57,4	28,7
VAL D'EGA	155,05	1533,58	537	2788	28,87	3,69	285	0,311	20,797	31,201	364,5	182,2
VAL NOANA	28,01	1532,17	983	2462	10,34	1,96	54	0,477	24,121	33,216	132,1	66,0
VAL GALLINA	13,09	1242,74	635	1992	6,55	1,23	171	0,488	24,855	27,519	81,2	40,6
VAL SCHENER	201,15	1512,32	551	3116	33,75	4,33	308	0,477	21,565	43,364	559,8	279,9
VALLE DI CADORE	385,52	1777,87	695	3214	49,86	5,82	473	0,456	17,485	39,023	717,5	358,7
VERNAGO	72,02	2563,64	1648	3579	18,22	2,53	84	0,455	10,779	16,453	130,0	65,0
VODO	326,97	1844,99	843	3214	45,17	5,53	404	0,457	16,716	36,551	600,1	300,1
ZOCCOLO	179,54	2163,35	1115	3385	31,52	3,89	142	0,504	13,576	26,925	344,8	172,4

Ufficio tecnico di Firenze

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
AIANO	0,39	234,89	152	297	0,80	0,51	67	0,269	23,478	19,57	4,2	2,1
BADIA D'OMBRONE	1,73	315,17	252	378	1,95	1,29	17	0,277	26,483	28,40	10,6	5,3
BILANCINO	148,88	481,49	228	1100	28,17	7,15	285	0,332	24,937	47,94	277,3	138,6
BOSCARONE	10,72	327,31	125	721	5,81	1,92	21	0,272	27,173	32,43	50,4	25,2
CALCIONE	20,56	454,32	342	628	8,59	3,66	25	0,232	33,047	44,65	69,7	34,8
CALVANELLA	1,79	695,76	513	910	1,98	0,77	48	0,331	23,751	21,78	14,1	7,0
CASALONE	1,52	256,85	184	343	1,80	1,12	58	0,303	20,681	21,38	8,1	4,0
CASTELFALFI	0,53	209,78	143	270	0,96	0,66	23	0,290	20,785	18,46	4,1	2,0
CHIOCCHIO	0,68	389,92	244	582	1,11	0,52	17	0,184	31,961	28,29	10,4	5,2
CONCA	162,62	382,03	10	1408	29,71	6,19	335	0,357	23,648	45,34	330,7	165,3
CORFINO	25,94	1165,60	497	1981	9,87	1,70	123	0,490	21,633	28,06	118,9	59,4
COSTACCIA	0,50	354,40	292	423	0,93	0,67	21	0,312	21,891	19,30	4,0	2,0
DROVE DI CEPPARELLO	10,77	343,64	177	579	5,83	2,12	104	0,282	23,260	28,73	40,6	20,3
FOSSO BELLARIA	0,53	500,49	372	590	0,96	0,48	18	0,282	23,507	19,12	5,9	2,9
GANGHERI	24,75	813,62	302	1825	9,60	1,90	176	0,463	35,521	47,75	173,2	86,6
GIAREDO	39,63	906,83	373	1591	12,73	2,40	71	0,429	50,870	73,99	340,0	170,0
GIUDEA A GELLO	14,13	566,02	118	1084	6,86	1,50	139	0,419	32,408	38,37	100,7	50,3
GRAMOLAZZO	16,11	1056,20	602	1855	7,42	1,59	88	0,397	34,089	41,02	115,1	57,6
IL MONTE	0,73	379,88	319	475	1,16	0,83	76	0,307	24,418	23,03	5,7	2,8
ISOLA SANTA	28,28	1088,34	544	1756	10,40	1,98	183	0,462	38,775	53,09	211,1	105,6
LA LIMA	87,17	1187,80	464	1911	20,43	3,16	339	0,483	28,496	49,67	380,7	190,3
LA PENNA	2439,69	459,46	175	1653	150,84	31,41	1374	0,281	24,535	64,55	1392,6	696,3
LAGO FABIO	7,02	284,80	117	501	4,51	1,68	3	0,299	29,888	34,88	40,6	20,3
LEVANE	2555,93	473,27	148	1653	155,12	30,14	1398	0,280	24,602	63,85	1504,0	752,0
MACINE	3,04	267,96	105	445	2,73	1,08	36	0,293	23,931	24,50	19,1	9,6
MARSILIANA	0,81	189,13	106	258	1,23	0,74	3	0,263	25,037	23,17	7,0	3,5
MIGNETO	4,16	716,11	479	1087	3,29	1,06	40	0,346	26,013	26,58	28,9	14,4
MONACIANO	1,61	296,58	247	362	1,86	1,40	49	0,280	25,142	27,61	8,8	4,4
MONTESTIGLIANO	0,68	361,43	208	525	1,11	0,50	7	0,333	22,726	18,04	6,8	3,4
MURAGLIONE	0,35	513,40	428	614	0,75	0,47	13	0,298	24,690	19,74	4,1	2,0
NOMADELFIA	1,56	153,87	91	232	1,83	1,22	59	0,218	31,411	32,81	11,7	5,8
PALAZZI	97,03	525,46	303	1135	21,79	6,04	72	0,287	21,364	35,81	159,8	79,9
PAVANA	39,17	921,55	455	1300	12,64	2,55	181	0,394	28,704	41,47	177,2	88,6
PIANO DEL BICHI	7,01	373,72	166	660	4,50	1,50	5	0,233	38,729	42,60	55,1	27,6
PICCOLO PARADISO	0,65	274,87	130	406	1,08	0,50	23	0,318	22,049	17,73	6,4	3,2
PIETRAFITTA	12,88	189,75	103	440	6,49	3,23	67	0,009	0,756	0,76	0,8	0,4
POGGIO PEROTTO	21,19	168,14	61	329	8,75	3,81	108	0,289	24,895	36,65	56,7	28,3
PONTECOSI	0,34	970,36	840	1139	0,74	0,38	22	0,425	26,128	17,27	4,4	2,2
QUARTO	215,58	770,94	295	1386	35,18	6,39	240	0,362	22,397	43,82	410,7	205,3
RIDRACOLI	36,45	901,40	468	1510	12,11	2,54	150	0,382	24,395	34,82	138,8	69,4
ROCCHETTA	29,68	796,32	393	1194	10,71	2,36	52	0,475	31,152	46,80	163,8	81,9
SAMMONTANA	0,97	127,86	64	227	1,38	0,94	11	0,202	29,945	29,57	8,5	4,3
SAN CIPRIANO	15,12	300,92	135	742	7,14	2,55	97	0,274	26,574	34,34	56,6	28,3
SAN VITO PISTOIESE	0,35	1093,91	1049	1155	0,74	0,65	112	0,459	27,323	22,34	3,3	1,7
SANTA LUCE	35,86	183,53	35	604	11,99	4,30	108	0,260	27,512	40,20	93,1	46,5
SANTA MARIA	27,02	901,32	515	1273	10,12	2,29	168	0,423	25,753	36,56	119,9	60,0
SCALERE	13,68	1009,58	824	1273	6,73	2,28	112	0,426	25,957	36,89	61,4	30,7
SUVIANA	76,94	858,41	406	1317	18,96	3,73	309	0,455	26,701	48,59	278,2	139,1
TISTINO	81,02	1214,29	524	1911	19,56	3,11	339	0,488	28,671	49,87	361,1	180,5
TURRITE CAVA	52,56	728,27	168	1302	15,08	2,73	273	0,439	39,061	60,67	324,9	162,4
VAGLI	36,50	995,52	541	1859	12,12	2,48	187	0,473	36,494	56,13	229,2	114,6
VERDIANA	11,19	1332,47	794	1897	5,96	1,20	131	0,403	30,010	32,33	83,6	41,8
VICAGLIA	13,01	1465,27	935	2057	6,53	1,31	78	0,411	25,595	28,64	78,7	39,4
VINCHIANA	7,37	478,34	83	961	4,64	1,12	124	0,352	29,106	30,30	55,4	27,7

Ufficio tecnico di Perugia

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ACCIANO	21,97	828,99	508	1114	8,94	2,24	1	0,315	23,001	29,671	80,7	40,4
AJA	91,79	400,41	99	1193	21,08	5,04	27	0,273	26,032	40,462	204,9	102,4
ALANNO	2612,05	987,22	114	2768	157,15	18,62	1721	0,371	18,042	53,374	2079,9	1040,0
ALVIANO	7720,86	401,57	58	1725	301,11	54,16	1713	0,211	18,336	42,502	1683,0	841,5
ASTRONE - CHIANCIANO	4,56	587,62	485	706	3,48	1,70	70	0,268	21,520	24,800	18,5	9,3
BORGIANO	437,08	818,91	278	1583	53,76	8,83	215	0,316	24,017	47,833	657,8	328,9
CASANUOVA	463,11	561,74	271	1555	55,66	12,43	194	0,302	24,419	52,328	541,5	270,8
CASTEL GIUBILEO	15934,02	548,49	8	2465	465,08	64,66	2958	0,310	25,432	92,532	6334,3	3167,1
CASTRECCIONI	89,33	604,45	312	1477	20,74	5,04	97	0,324	24,364	41,107	202,5	101,3
CERVENTOSA	0,49	903,13	785	1030	0,91	0,48	16	0,321	18,581	14,662	4,2	2,1
COLOMBARA	574,08	1207,45	293	2461	63,32	7,89	380	0,373	17,835	38,555	779,5	389,7
COMUNANZA	61,43	1267,59	628	2458	16,56	2,78	54	0,358	23,993	34,576	212,4	106,2
CORBARA	5722,01	467,66	101	1568	251,57	44,39	1223	0,290	23,745	71,361	2555,4	1277,7
ELVELLA	24,19	563,21	364	814	9,47	3,00	39	0,324	27,991	39,948	89,5	44,7
FIATRONE	79,64	1189,41	619	2095	19,36	3,39	114	0,439	21,910	37,415	244,3	122,2
FOSSO DEL PRETE	2,06	101,80	47	164	2,16	1,52	29	0,216	30,924	33,823	12,8	6,4
FURLO	642,85	594,93	168	1706	67,76	12,28	476	0,319	25,500	56,810	825,8	412,9
GEROSA	62,09	1267,86	594	2461	16,67	2,72	54	0,358	23,981	34,312	217,4	108,7
LA MORICA	3977,39	871,07	72	2465	202,25	24,57	858	0,352	23,405	72,158	3244,7	1622,3
LE GRAZIE	643,99	804,87	209	2095	67,84	10,41	379	0,343	23,343	52,125	895,8	447,9
MADONNA DELLE MOSSE	39,02	319,77	128	607	12,62	3,96	10	0,257	35,222	50,168	137,2	68,6
MARMORE	3204,55	945,39	344	2465	177,66	25,13	824	0,393	20,586	73,125	2590,7	1295,4
MARROGGIA	23,74	622,97	382	939	9,36	2,70	52	0,297	25,367	34,065	83,2	41,6
MERCATALE	227,34	582,75	201	1408	36,32	7,34	246	0,335	23,089	44,988	386,9	193,4
MONDAINO	1,97	273,06	129	410	2,10	0,91	23	0,316	23,902	23,226	13,9	7,0
MONTEDOGLIO	272,84	738,48	339	1453	40,52	7,93	237	0,371	20,804	44,903	429,0	214,5
NAZZANO	15127,69	567,33	15	2465	450,81	62,13	2882	0,315	24,458	89,917	6081,1	3040,6
PENNE	189,39	1321,99	231	2533	32,55	3,93	385	0,340	21,171	33,696	451,0	225,5
PIAGANINI	264,43	1373,33	379	2886	39,77	4,94	359	0,391	19,734	36,858	547,7	273,8
POGGIO CANCELLI	33,78	1447,33	1288	2246	11,57	4,02	100	0,371	18,336	30,730	71,7	35,9
POLVERINA	329,96	880,08	381	1583	45,42	7,88	200	0,307	23,333	43,967	511,6	255,8
PONTE FELICE	13716,52	592,19	21	2465	425,08	57,85	2784	0,322	23,959	88,336	5817,9	2908,9
PROVVIDENZA	68,11	1459,46	1040	2609	17,62	3,63	204	0,385	17,588	28,887	150,6	75,3
RIO CANALE	4,53	265,64	136	421	3,47	1,51	113	0,335	22,370	25,664	21,5	10,7
RIO FUCINO	0,69	1387,69	1279	1537	1,12	0,60	63	0,387	19,130	15,691	5,0	2,5
SALTO	1673,03	1051,92	484	2465	120,29	18,05	434	0,448	15,896	58,028	1494,4	747,2
SAN COSIMATO	436,37	619,42	306	2143	53,71	11,59	156	0,373	27,524	68,573	717,3	358,6
SAN DOMENICO AL SAGITTARIO	117,00	1539,94	791	2207	24,38	3,65	115	0,416	19,558	33,495	298,5	149,3
SAN FELICE DI GIANO	0,76	571,33	398	850	1,18	0,50	1	0,216	22,624	19,473	8,2	4,1
SAN LAZZARO	1050,21	554,91	106	1706	90,97	15,70	683	0,770	62,924	524,271	9742,8	4871,4
SAN LIBERATO	4015,26	874,32	37	2465	203,40	24,13	858	0,574	32,878	204,402	9448,3	4724,2
SAN RUFFINO	142,61	969,34	340	2324	27,45	4,43	247	0,362	23,154	39,678	354,6	177,3
SCANDARELLO	45,43	1040,03	849	1437	13,82	4,31	135	0,344	16,154	26,690	78,1	39,0
SELLA PEDICATE	13,69	1377,52	1278	1601	6,73	3,12	115	0,342	17,076	25,207	30,7	15,4
SOVARA	27,44	760,72	399	1421	10,21	2,38	193	0,323	24,852	32,906	105,2	52,6
STERPETO	2,67	84,06	29	135	2,52	1,74	33	0,244	31,316	35,829	15,3	7,6
TALVACCHIA	126,96	1153,46	484	2426	25,60	4,03	194	0,411	18,211	32,281	282,3	141,1
TAVERNELLE	1247,51	513,00	31	1706	100,87	16,66	797	0,697	56,795	403,295	8389,3	4194,7
TURANO	470,26	902,75	505	1933	56,17	10,72	183	0,317	27,747	58,831	717,0	358,5
VILLA PERA	90,15	953,95	392	2220	20,85	3,65	116	0,351	23,598	37,202	255,1	127,6
VULCI	657,93	408,02	48	1649	68,71	13,55	252	0,295	30,799	66,479	896,7	448,4

Ufficio tecnico di Napoli

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ABATE ALONIA	1,21	294,25	202	342	1,57	0,88	50	0,233	25,072	24,327	9,3	4,6
ACERENZA	140,16	741,89	401	1221	27,17	5,97	180	0,293	19,797	33,396	218,0	109,0
ALTAMURA	13,47	412,03	369	441	6,66	4,70	52	0,220	25,111	35,303	28,1	14,0
ARCICHIARO	21,59	1193,68	798	1816	8,84	2,00	39	0,428	27,278	36,720	110,0	55,0
BARREA	273,46	1518,57	943	2240	40,58	6,62	200	0,446	24,318	56,519	648,8	324,4
BOMBA	970,86	1218,12	221	2271	86,78	10,09	702	0,382	20,980	50,720	1356,1	678,1
CAMASTRA	342,16	965,69	509	1814	46,42	8,40	123	0,299	20,343	38,467	435,2	217,6
CAMPOLATTARO	255,51	674,31	332	1469	38,96	8,27	156	0,333	27,068	54,679	469,4	234,7
CARMINE	1,98	658,26	569	863	2,11	1,16	7	0,357	23,662	24,984	11,8	5,9
CASOLI	296,49	1206,43	229	2778	42,59	5,31	391	0,349	19,853	35,560	551,7	275,9
CASTEL S. VINCENZO	2,56	748,36	684	1161	2,46	1,57	14	0,356	19,183	22,538	10,2	5,1
CESIMA	3,44	761,64	619	1163	2,94	1,24	2	0,228	37,995	39,887	30,8	15,4
CHIAUCI	117,72	982,68	705	1520	24,47	6,01	126	0,331	22,634	40,997	223,1	111,6
CILLARESE	114,39	57,05	11	109	24,05	14,53	150	0,258	28,781	57,443	125,7	62,8
COLLECHIAVICO	3,09	793,37	601	1051	2,76	1,01	42	0,408	27,173	27,246	23,3	11,6
COLLEMEZZO	2,14	141,69	116	201	2,21	2,26	1	0,317	18,505	23,953	6,3	3,1
CONTRADA SABETTA	115,09	867,57	301	1890	24,14	4,16	69	0,412	27,992	50,374	387,6	193,8
CONZA	250,01	667,30	406	1495	38,45	9,35	331	0,267	26,438	47,996	356,5	178,2
FABBRICA	2,29	168,08	78	285	2,30	1,25	17	0,290	28,247	30,143	15,3	7,7
FIUME GRANDE	30,79	35,90	5	91	10,94	8,68	143	0,254	29,304	50,702	50,0	25,0
FOSSATELLA	378,12	736,57	238	1409	49,28	8,49	303	0,350	24,542	51,923	642,1	321,1
GALLO	14,64	1112,25	807	1498	7,01	1,85	6	0,373	28,837	36,256	79,8	39,9
GANNANO	1526,18	727,34	84	1813	113,84	16,12	462	0,359	21,515	58,414	1536,6	768,3
GENZANO	34,00	521,90	381	647	11,61	4,29	98	0,288	20,606	31,343	69,0	34,5
GROTTACAMPANARO	29,77	1572,54	777	2219	10,72	1,68	4	0,399	24,119	29,663	146,0	73,0
LAGO MATESE	18,26	1260,33	987	2033	8,00	2,20	86	0,437	33,001	46,586	107,4	53,7
LETINO	29,21	1221,86	874	1973	10,60	2,51	99	0,402	30,092	43,613	140,7	70,4
MACCHIONI	3,17	586,78	438	776	2,80	1,16	8	0,265	20,338	21,157	16,1	8,0
MARANA CAPACCIOTTI	48,36	250,97	147	426	14,35	6,05	152	0,240	21,852	33,684	74,8	37,4
MARSICO NUOVO	25,26	1182,90	750	1644	9,72	2,08	41	0,289	24,506	30,299	102,0	51,0
MASSERIA NICODEMO	121,03	1025,91	648	1995	24,88	5,23	159	0,424	24,833	50,059	321,8	160,9
MONTAGNA SPACCATI 1	19,23	1597,30	1047	2220	8,25	1,59	26	0,413	20,032	24,290	81,4	40,7
MONTAGNA SPACCATI 2	19,25	1596,72	1042	2220	8,26	1,59	26	0,413	20,030	24,253	81,6	40,8
MONTAGNA SPACCATI 3	19,23	1597,20	1042	2220	8,25	1,59	26	0,413	20,031	24,245	81,6	40,8
MONTE COTUGNO	795,46	714,42	225	1995	77,00	12,90	402	0,345	23,178	56,068	960,3	480,2
MONTE MELILLO	221,68	335,74	122	619	35,77	9,68	210	0,260	22,682	40,965	260,6	130,3
MURO LUCANO	35,00	919,10	550	1258	11,82	2,69	54	0,327	22,069	30,506	110,1	55,1
NOCELLITO	5,68	994,93	674	1519	3,97	1,08	7	0,357	23,662	24,327	35,5	17,8
OCCHITO	1007,92	567,97	163	1115	88,75	16,16	647	0,310	21,441	50,815	880,5	440,3
PAPPADAI	0,45	110,12	91	140	0,86	1,14	40	0,237	31,515	32,484	3,6	1,8
PERSANO	2303,12	718,58	31	1891	145,72	19,57	1025	0,291	24,575	58,384	1908,5	954,3
PERTUSILLO	577,04	870,87	501	1813	63,51	12,44	226	0,359	21,732	53,779	693,1	346,6
PIANO DELLA ROCCA	112,38	405,68	75	1307	23,80	5,37	36	0,284	26,758	43,118	250,7	125,4
PIGNOLA	8,97	849,65	679	1157	5,22	1,90	18	0,190	26,158	29,538	38,8	19,4
PONTE ANNIBALE	5564,59	501,35	12	2153	247,39	37,83	2094	0,314	26,913	84,353	3446,6	1723,3
PONTE LISCIONE	1044,54	647,67	91	2031	90,67	14,06	812	0,329	23,319	55,707	1150,0	575,0
PONTECORVO	1594,26	647,81	50	2219	116,86	17,13	487	0,358	27,507	75,946	1963,7	981,9
PONTEFIUME	2375,42	558,04	58	2144	148,45	23,34	471	0,367	27,255	86,512	2445,2	1222,6
PRESENZANO	148,36	536,78	122	1396	28,11	5,58	51	0,331	33,255	58,774	434,2	217,1
RIO CANCELLO	6,96	301,30	120	600	4,48	1,60	4	0,382	23,790	28,502	34,3	17,2
RIPA SPACCATI	227,54	891,49	229	2159	36,34	5,58	75	0,363	25,388	47,353	536,6	268,3
SAETTA	9,85	1039,13	935	1240	5,52	2,55	54	0,290	26,669	34,995	37,5	18,8
SAN ELEUTERIO	616,50	815,97	117	2144	66,08	9,38	168	0,392	27,156	65,260	1191,2	595,6
SAN GIOVANNI CORRENTE	1,72	329,58	205	469	1,94	0,91	7	0,357	23,666	22,914	12,0	6,0

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
SAN GIULIANO	1620,97	427,20	82	1221	118,03	22,75	538	0,242	23,248	49,508	980,0	490,0
SAN PIETRO	68,53	669,59	396	969	17,69	4,51	123	0,216	28,639	39,662	167,5	83,8
SELVA	4,21	1298,12	871	1929	3,32	0,80	18	0,409	25,996	23,699	34,8	17,4
SERRA DEL CORVO	274,31	395,15	241	658	40,65	12,81	175	0,242	21,738	40,336	239,9	120,0
SUIO	3865,24	533,21	7	2219	198,81	29,80	768	0,363	28,807	98,666	3554,7	1777,4
TORRE BIANCA	148,99	439,10	121	1145	28,18	6,38	249	0,281	23,347	39,286	254,6	127,3

Ufficio tecnico di Catanzaro

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ARIAMACINA	45,31	1522,15	1303	1934	13,80	4,02	103	0,388	22,834	39,202	122,7	61,3
CAMELI	51,36	770,18	310	1797	14,88	2,97	107	0,411	24,649	38,571	185,2	92,6
CASTAGNARA-METRAMO	16,30	1025,61	855	1288	7,47	2,62	38	0,459	31,537	49,054	84,8	42,4
CECITA	156,15	1295,09	1125	1821	28,99	8,96	147	0,407	22,019	53,781	260,4	130,2
FARNETO DEL PRINCIPE	246,28	636,46	122	1972	38,11	6,61	155	0,396	26,519	55,998	579,6	289,8
GIGLIARA MONTE	0,61	865,40	813	897	1,04	0,81	16	0,359	23,689	21,956	4,6	2,3
MAMONE-ALACO	14,02	1051,94	965	1271	6,82	3,38	194	0,461	35,973	63,065	72,6	36,3
MELITO	32,46	929,23	505	1405	11,30	2,41	110	0,437	23,508	34,538	129,1	64,6
MENTA	13,34	1634,06	1366	1845	6,63	1,87	86	0,448	26,669	35,335	69,9	34,9
MIGLIARITE	14,80	1234,66	798	1622	7,05	1,55	59	0,548	26,780	34,087	90,2	45,1
MONTE MARELLO	153,72	437,92	27	1042	28,72	5,71	105	0,319	26,359	45,953	343,4	171,7
MORMANNO	58,19	1108,69	774	1891	16,03	3,73	15	0,444	20,212	36,243	157,1	78,6
NOCELLE	76,71	1452,64	1276	1932	18,93	5,96	59	0,410	22,132	46,001	164,3	82,2
ORICHELLA	84,42	1425,21	792	1875	20,04	3,32	94	0,461	24,361	42,330	299,1	149,5
PASSANTE	30,09	1257,37	1092	1553	10,79	3,71	23	0,420	23,502	40,764	91,9	46,0
POVERELLA	45,32	1328,84	1164	1691	13,80	4,64	59	0,331	29,122	48,359	131,3	65,6
REDISOLE	11,02	1538,10	1333	1715	5,91	1,93	121	0,494	21,222	29,391	46,6	23,3
SATRIANO	9,37	660,60	293	1006	5,36	1,32	122	0,440	37,698	42,630	83,9	41,9
TARSIA	1319,11	679,51	25	1853	104,30	14,74	632	0,384	20,833	58,578	1455,9	728,0
TIMPA DI PANTALEO	4,91	244,71	43	594	3,64	1,26	41	0,351	29,915	32,452	35,1	17,6
TREPIDÒ	76,96	1448,27	1264	1875	18,96	5,85	94	0,451	24,230	53,782	196,5	98,3
VASCA S.ANNA	0,15	175,00	158	182	0,45	0,67	19	0,148	10,244	9,663	0,6	0,3
VOTTURINO	4,63	1112,83	977	1353	3,51	1,49	42	0,529	24,461	30,176	26,1	13,0

Ufficio tecnico di Palermo

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ANCIPA	50,55	1240,47	917	1695	15,79	3,62	90	0,326	23,477	35,728	138,5	69,2
ARANCIO	136,40	403,54	146	1178	28,64	6,98	159	0,186	24,379	34,978	189,7	94,9
BLUFI	73,49	1014,28	550	1906	19,76	3,71	144	0,332	22,288	34,438	189,5	94,8
CANNAMASCA	9,11	512,46	401	689	5,65	2,43	43	0,244	23,722	29,463	30,7	15,3
CASTELLO	82,60	637,58	259	1429	21,20	4,38	226	0,276	24,897	37,420	196,1	98,1
CIMIA	70,49	366,21	97	796	19,27	4,76	111	0,361	21,014	36,932	151,9	75,9
COMUNELLI	83,52	316,53	76	602	21,34	5,53	106	0,244	22,843	34,651	145,5	72,7
CUBA	14,54	368,52	142	736	7,48	2,20	60	0,295	20,108	25,366	46,6	23,3
DISUERI	235,48	475,36	138	893	39,74	8,23	252	0,304	26,973	51,159	406,4	203,2
DON STURZO	172,35	419,37	181	914	32,96	8,25	172	0,276	28,775	51,472	298,6	149,3
FANACO	44,69	883,87	629	1385	14,66	3,82	144	0,306	24,282	36,571	119,0	59,5
FURORE	37,14	314,54	141	580	13,12	4,18	56	0,347	20,869	34,304	84,6	42,3
GAMMAUTA	117,89	847,22	483	1439	26,24	5,42	316	0,316	23,290	39,726	239,9	119,9
GARCIA	368,41	536,37	160	1559	51,99	9,97	419	0,242	23,970	41,839	429,4	214,7
GIBBESI	120,60	385,13	204	637	26,60	7,79	181	0,290	25,886	46,971	202,1	101,0
GUADALAMI MONTE	38,27	728,76	420	1308	13,36	3,19	343	0,377	20,681	32,006	106,8	53,4
GUADALAMI VALLE	38,92	725,14	407	1308	13,50	3,17	343	0,384	21,092	32,833	112,1	56,0
LAGHETTO GORGO	0,84	92,11	48	235	1,35	1,07	23	0,242	24,930	25,350	5,5	2,8
LENTINO	425,36	320,68	9	980	56,67	11,86	365	0,371	21,205	53,052	528,5	264,3
LICODIA EUBEA	115,99	601,01	299	984	25,99	5,90	142	0,309	22,991	39,775	217,1	108,6
MARCHESA	8,98	263,13	171	439	5,60	2,65	21	0,275	18,835	24,646	23,2	11,6
MONTE CAVALLARO	212,30	505,49	58	983	37,35	6,75	230	0,354	28,740	56,524	493,5	246,8
MULINELLO	13,03	304,18	139	473	7,00	2,43	31	0,449	22,771	33,905	50,6	25,3
NICOLETTI	50,07	592,36	366	1184	15,70	4,31	162	0,336	25,731	42,039	135,7	67,9
OLIVO	61,02	625,01	424	875	17,68	5,09	132	0,302	27,794	45,429	151,2	75,6
PACECO	38,57	90,85	13	317	13,42	6,37	39	0,251	24,886	39,630	66,6	33,3
PASQUASIA	78,98	598,14	288	991	20,63	4,72	125	0,260	32,475	48,620	226,0	113,0
PIANA DEGLI ALBANESI	35,75	731,27	576	1308	12,83	4,33	343	0,391	21,466	38,086	87,4	43,7
PIANO DEL LEONE	24,68	977,93	796	1344	10,27	3,27	207	0,326	23,841	35,060	73,5	36,8
PIETRAROSSA	260,20	443,61	163	898	42,20	9,54	239	0,297	25,632	50,124	379,8	189,9
POMA	162,77	414,66	165	1287	31,85	7,82	249	0,266	24,812	42,895	248,1	124,1
PONTE BARCA	1780,06	838,24	29	3307	133,77	16,23	900	0,305	23,708	55,534	1691,6	845,8
PONTE DIDDINO	204,64	516,67	64	983	36,53	6,58	230	0,358	28,602	56,135	484,9	242,4
POZZILLO	574,95	764,08	338	1605	67,90	11,98	391	0,319	25,601	56,492	753,4	376,7
PRIZZI	20,11	758,38	621	1395	9,08	3,37	74	0,289	21,442	30,468	50,6	25,3
ROSAMARINA	499,64	573,62	131	1579	62,41	10,87	683	0,292	21,692	43,591	556,3	278,2
ROSSELLA	7,08	616,18	484	844	4,85	1,95	68	0,292	22,202	26,980	27,2	13,6
RUBINO	41,40	302,32	149	742	14,01	4,72	119	0,237	23,047	33,307	81,2	40,6
SAN GIOVANNI	78,60	421,38	280	642	20,58	6,97	52	0,345	22,664	44,280	138,7	69,3
SANTA ROSALIA	94,21	568,38	341	964	22,94	6,07	239	0,312	26,220	46,050	198,5	99,3
SCANZANO	20,02	686,79	484	1578	9,06	2,76	95	0,293	21,914	29,531	59,4	29,7
SCIAGUANA	65,85	414,54	234	804	18,50	5,60	76	0,293	22,264	36,883	120,4	60,2
TRINITÀ	190,96	238,67	55	697	35,05	9,95	279	0,213	28,136	45,874	244,6	122,3
VASCA OGLIASTRO	25,82	270,79	53	518	10,55	3,06	56	0,407	25,884	40,830	95,6	47,8
VILLAROSA	104,50	654,57	361	1182	24,41	5,65	167	0,288	28,264	46,558	239,0	119,5
ZAFFARANA	7,18	115,54	64	210	4,90	3,14	37	0,199	26,252	32,968	20,9	10,5

Ufficio tecnico di Cagliari

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
ALTO TEMO	151,78	402,53	201	719	28,50	8,10	94	0,335	21,204	42,736	222,3	111,2
BAU MANDARA	24,21	1013,29	799	1372	9,47	2,89	94	0,450	26,953	43,473	101,0	50,5
BAU MELA	25,22	1087,19	808	1511	9,71	2,59	94	0,450	24,399	37,442	101,2	50,6
BAU MUGGERIS	61,34	914,20	776	1348	16,55	5,97	210	0,510	29,872	74,262	211,9	106,0
BAU PRESSIU	28,10	559,51	207	1108	10,36	2,45	75	0,386	25,282	35,708	113,9	57,0
BENZONE	444,68	831,86	141	1817	54,32	7,89	262	0,335	20,996	41,957	657,2	328,6
BIDIGHINZU	52,64	455,98	308	730	15,10	5,31	30	0,324	18,738	32,160	88,6	44,3
BOSA	711,02	438,94	21	1112	71,99	13,12	255	0,311	20,850	46,432	698,8	349,4
BUNNARI ALTA	16,07	457,78	298	741	7,41	2,68	66	0,309	20,666	28,038	46,6	23,3
BUNNARI BASSA	17,49	450,39	266	741	7,79	2,62	66	0,310	20,483	27,587	51,2	25,6
CANTONIERA	2101,10	534,93	62	1817	137,91	22,43	608	0,318	19,594	52,701	1371,3	685,7
CAPRERA	0,87	85,26	11	183	1,29	0,82	17	0,328	16,033	15,037	4,4	2,2
CARRU SEGAU	23,03	460,49	113	1100	9,19	2,21	64	0,393	26,450	36,140	104,5	52,3
CASTELDORIA	2387,23	443,76	15	1340	148,89	25,28	500	0,282	21,930	54,615	1432,6	716,3
CORONGIU 2	33,11	472,55	144	965	11,43	2,77	116	0,306	21,533	29,408	97,6	48,8
CORONGIU 3	26,74	465,67	175	952	10,06	2,62	116	0,310	22,002	29,652	84,0	42,0
CUCCHINADORZA	352,54	938,09	306	1817	47,26	7,26	230	0,346	20,815	41,315	557,4	278,7
CUGA	58,77	276,34	74	554	16,13	4,82	97	0,335	20,770	35,172	119,1	59,6
CUMBIDANOVU	69,31	769,51	358	1410	17,81	3,70	112	0,448	21,738	39,037	203,2	101,6
DONEGANI	2,42	459,46	268	696	2,38	0,88	86	0,338	18,350	17,604	13,4	6,7
FLUMINEDDU	235,68	765,53	266	1317	37,11	6,55	200	0,403	24,323	51,867	518,6	259,3
GENNA IS ABIS	505,54	248,41	21	1100	58,67	14,75	352	0,348	21,101	53,822	512,4	256,2
GOVOSSAI	29,80	1159,41	899	1587	10,73	2,94	175	0,377	19,725	29,623	83,4	41,7
GUSANA	246,07	997,59	609	1817	38,09	7,60	192	0,364	20,491	42,834	385,2	192,6
IS BARROCUS	86,33	599,64	386	887	20,31	5,78	145	0,302	19,422	32,975	136,7	68,4
LA MADDALENA	2,78	53,19	6	135	2,59	1,92	17	0,328	16,033	19,857	8,0	4,0
LISCIA	289,04	454,79	154	1348	41,95	9,44	81	0,369	18,857	43,159	367,2	183,6
MACCHERONIS	593,83	517,16	11	1114	64,61	10,80	146	0,425	20,212	55,543	848,3	424,1
MEDAU AINGIU	49,68	558,24	150	1008	14,58	3,10	111	0,403	26,223	41,352	184,2	92,1
MEDAU ZIRIMILIS	6,88	271,00	112	950	4,45	1,70	54	0,390	25,927	31,912	35,8	17,9
MINGHETTI	1,70	545,59	352	730	1,93	0,73	21	0,365	24,864	22,150	14,4	7,2
MOGORO	256,49	266,94	46	800	39,05	10,31	56	0,274	20,694	39,218	270,9	135,5
MONTE PRANU	438,80	288,11	26	1108	53,89	12,71	219	0,333	22,608	52,674	505,1	252,6
MONTE SU REI	179,69	416,79	229	756	31,54	9,21	230	0,259	21,671	38,544	209,0	104,5
MONTEPONI	6,37	482,46	340	652	4,25	1,72	63	0,325	19,689	23,500	24,1	12,0
MONTI DI DEU	10,27	912,42	478	1345	5,66	1,28	61	0,361	20,458	22,355	49,9	24,9
MONTI NIEDDU	44,45	391,76	74	975	13,64	3,31	181	0,358	25,462	39,076	146,0	73,0
MUZZONE	1895,73	471,82	138	1340	129,66	25,22	500	0,289	21,449	54,489	1137,7	568,8
NURAGHE ARRUBIU	755,05	867,95	227	1822	74,63	10,95	576	0,376	22,731	55,938	1071,1	535,5
NURAGHE PRANU ANTONI	2944,74	521,27	26	1818	168,87	26,42	924	0,317	19,484	54,962	1701,7	850,9
PEDRA E OTHONI	633,14	606,56	63	1463	67,15	10,80	269	0,404	23,262	60,872	991,6	495,8
PUNTA GENNARTA	39,69	468,40	229	839	12,75	3,58	124	0,323	19,679	29,724	91,5	45,8
RIO COXINAS	3,50	739,97	489	1057	2,97	0,94	60	0,334	18,578	18,209	18,8	9,4
RIO LENI	73,67	630,60	202	1232	18,47	3,75	146	0,370	21,723	35,398	193,4	96,7
RIO MANNU PATTADA	160,49	705,52	507	1077	29,47	8,42	162	0,323	23,462	46,668	247,2	123,6
RIO OLAI	27,48	1043,01	906	1395	10,22	3,88	31	0,439	20,847	37,781	74,4	37,2
RIO PERDOSU	2,75	363,79	38	521	2,57	0,73	52	0,347	26,086	23,341	24,5	12,3
RIO TORREI	10,58	1156,87	844	1486	5,77	1,53	59	0,324	21,564	24,756	47,5	23,8
SA FORADA DE S'ACQUA	0,84	233,13	171	359	1,26	0,88	20	0,225	26,300	25,553	6,8	3,4
SA TEULA	15,51	821,33	232	1352	7,25	1,37	136	0,479	27,887	32,435	101,9	51,0
SANTA LUCIA	3,38	174,98	38	368	2,91	1,25	45	0,479	27,267	30,352	22,8	11,4
SANTA VITTORIA	3147,74	503,13	9	1817	175,76	27,45	894	0,317	19,475	55,677	1773,8	886,9
SARROCH	1,53	249,23	64	558	1,81	0,70	70	0,293	21,556	19,439	11,7	5,9
SIMBIRIZZI	7,54	37,65	17	104	4,70	4,96	99	0,262	18,256	27,766	11,7	5,9

Diga	Area Bacino [Km ²]	H media [m]	H minima [m]	H massima [m]	L [Km]	t _c [h]	Anni dati	n	a [mm/h]	h indice [mm]	Q (C = 1) [m ³ /s]	Q (C = 0,5) [m ³ /s]
SINNAI	10,18	686,38	278	1050	5,63	1,31	69	0,299	20,790	22,548	48,6	24,3
SOS CANALES	16,45	818,35	693	978	7,51	3,07	50	0,394	17,550	27,312	40,7	20,3
SURIGHEDDU	5,83	124,35	17	309	4,03	1,90	107	0,054	3,753	3,883	3,3	1,7
TRAVERSA RIO MINORE	17,66	480,04	355	656	7,84	3,19	8	0,372	18,506	28,488	43,8	21,9

Allegato 5 – Portate indice di riferimento

In questo allegato sono riportate, per ogni ufficio tecnico, le tabelle con le stazioni CUBIST che si trovano a valle o monte della diga per le quali è stato possibile calcolare la portata indice sia attraverso i dati campionari che l'applicativo VAPI.

Per ogni diga è riportato il codice della stazione, la denominazione, l'indicazione valle o monte, il valore della portata indice ottenuta dai dati registrati e quella ottenuta dall'applicativo VAPI. Inoltre, è riportato il rapporto tra queste due portate, il valore della portata indice calcolato con l'applicativo VAPI per il bacino della diga e il valore della portata indice scalato in funzione del rapporto

$$(Q_{i,DIGA}^{scalata} = Q_{i,DIGA}^{VAPI} \cdot R \text{ dove } R = \frac{Q_{i,stazione}}{Q_{i,stazione}^{VAPI}}).$$

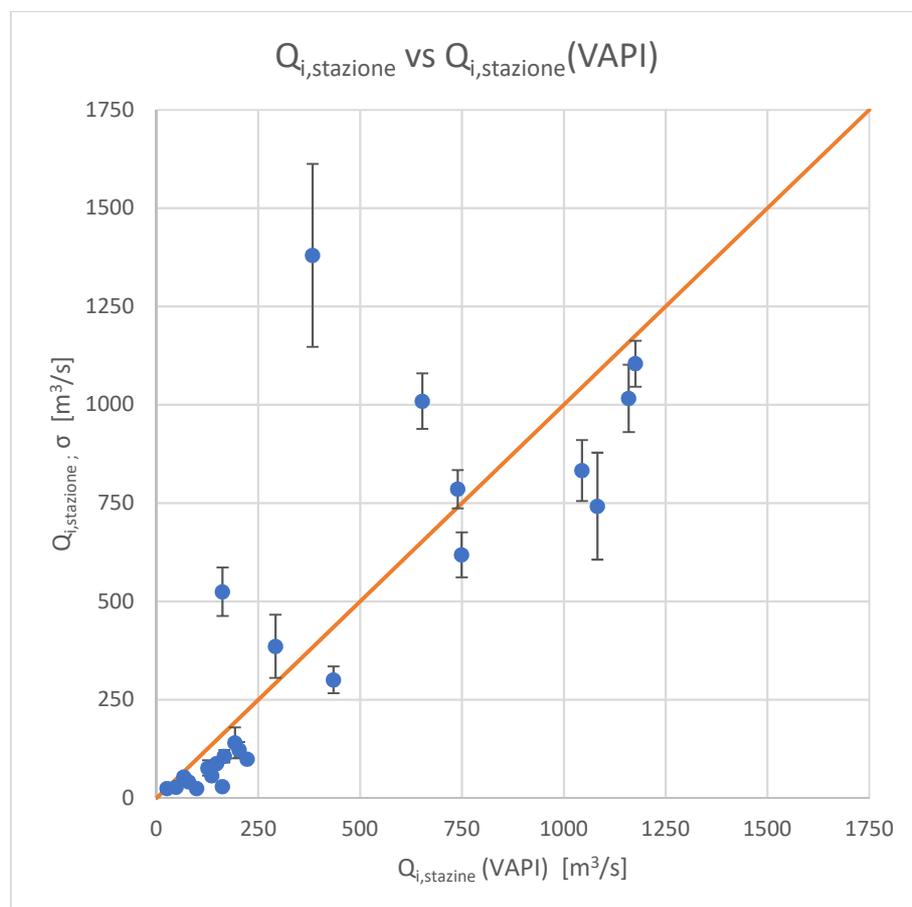
Nelle Tabelle è evidenziato in rosso il valore della portata scalato ottenuto dalle stazioni che non rispettano la condizione per cui $A_{b,Diga} < 10 \cdot A_{b,Stazione\ Monte}$ o $A_{b,Stazione\ Valle} < 10 \cdot A_{b,Diga}$.

È inoltre riportato anche un grafico che confronta i valori delle due portate indice di tutte le stazioni che si trovano a monte e valle delle dighe per mostrare il loro andamento; nel grafico è riportata anche la barra di errore (deviazione standard media) per i valori di portata indice calcolati tramite la media dei dati osservati.

Ufficio tecnico di Torino

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q ^V _{API} [m ³ /s]	Q ⁱ _{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q ^V _{API} [m ³ /s]	R
AGARO	10,98	14,24	22,02	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
AGNEL	7,26	2,98	9,65	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
AGRASINA	17,51	20,39	31,53	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
ALPE CAVALLI	24,06	26,47	40,93	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
ALPE LARECCHIO	3,04	5,10	7,89	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
BARDELLO	10,66	13,90	13,06	88	Ticino_MiorinaGolasecca	V	6650,78	1104,41	58,31	32	1176,13	0,94
BEAUREGARD	93,09	29,15	20,15	125	DoraBaltea_Aosta	V	1846,36	300,31	34,18	16	434,47	0,69
BUSALETTA	9,36	27,81	36,72	174	Scriveria_IsolaDelCantone	V	214,98	385,54	80,37	13	291,94	1,32
BUSIN	2,49	0,68	0,29	86	Toce_Cadarese	V	187,04	56,89	6,07	15	136,10	0,42
CAMPLICCIOLI	35,45	36,31	56,14	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
CAMPOSECCO	4,06	6,44	9,95	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
CASTELLO	67,37	21,98	11,50	170	Varaita_Rore	V	277,99	41,32	6,33	58	78,98	0,52
CEPPO MORELLI	121,21	96,32	148,94	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
CERESOLE REALE MAGGIORE	2,42	1,11	3,58	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
CERESOLE REALE MINORE	81,85	26,15	84,55	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
CHIOTAS	4,52	7,41	4,48	105	GessoValletta-SturaDiDemonte_SLorenzo	V	159,60	76,41	19,49	12	126,36	0,60
CIGNANA (I)	12,41	4,83	5,13	94	DoraBaltea_Tavagnasco	V	3319,94	785,40	48,81	82	739,51	1,06
CIGNANA (II)	12,41	4,83	5,13	94	DoraBaltea_Tavagnasco	V	3319,94	785,40	48,81	82	739,51	1,06
CODELAGO	26,23	28,45	44,00	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
COLLE LAURA	7,27	10,83	6,55	105	GessoValletta-SturaDiDemonte_SLorenzo	V	159,60	76,41	19,49	12	126,36	0,60
CREVA	638,17	152,07	133,28	163	Ticino_SestoCalende	V	6599,16	1016,18	85,65	17	1159,47	0,88
CREVA	638,17	152,07	90,45	122	Tresa_PonteTresa	M	630,17	87,63	6,68	33	147,33	0,59
FARCOLETTA	26,23	27,79	42,98	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
FEDIO	54,57	20,54	12,34	103	SturaDiDemonte_Gaiola	V	559,96	121,94	20,54	35	203,08	0,60
FIGOI	54,58	20,54	12,34	103	SturaDiDemonte_Gaiola	V	559,96	121,94	20,54	35	203,08	0,60
GALANO	0,24	0,67	1,04	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
GIACOPIANE	1,76	7,94	5,06	308	Sturla-Entella_Vignolo	V	101,91	106,19	15,64	21	166,79	0,64
GORGE DI SUSAS	694,17	163,29	72,26	129	DoraRiparia_SAntoninoDiSusa	V	1037,87	98,43	7,34	37	222,43	0,44
GORGE DI SUSAS	694,17	163,29	131,05	128	DoraRiparia_UlzioOulx	M	257,49	53,62	7,39	43	66,82	0,80
LAGO CINGINO	2,79	4,76	7,37	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
LAGO D'AVINO	5,26	7,47	11,55	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	11	652,70	1,55
LAGO DELIO NORD	0,53	1,26	1,11	163	Ticino_SestoCalende	V	6599,16	1016,18	85,65	17	1159,47	0,88
LAGO DELIO SUD	0,44	1,09	0,96	163	Ticino_SestoCalende	V	6599,16	1016,18	85,65	17	1159,47	0,88
LAGO DELLA ROSSA	3,46	1,53	1,44	168	SturaDiViu-SturaDiLanzo_Usseglio	V	79,47	24,14	5,00	10	25,65	0,94
LAGO D'ORTA	119,84	96,14	23,34	123	Niguglia-Strona_Omegna	V	124,34	24,04	4,42	67	99,04	0,24
LAGO EUGIO	9,71	3,88	70,77	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	28,74	18,25
LAGO EUGIO 2	9,72	3,88	70,79	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	28,74	18,25
LAGO GABIET NORD	1,92	0,90	0,16	127	Lys-DoraBaltea_GressoneyStJean	V	90,44	29,04	3,64	18	162,22	0,18
LAGO GABIET SUD	1,00	0,50	0,51	127	Lys-DoraBaltea_GressoneyStJean	V	90,44	29,04	3,64	18	28,74	1,01
LAGO GOLLIET	6,93	2,77	2,94	94	DoraBaltea_Tavagnasco	V	3319,94	785,40	48,81	82	739,51	1,06
MALCIAUSSIA	26,61	9,58	9,01	168	SturaDiViu-SturaDiLanzo_Usseglio	V	79,47	24,14	5,00	11	25,65	0,94
MAZZÈ CANAVESE	3851,57	847,83	699,81	181	DoraBaltea_PonteBaio	M	3368,99	618,57	57,18	7	749,41	0,83
MELEZET	43,16	0,22	0,13	169	Bardonecchia-DoraRiparia_Beaulard	V	207,40	27,36	2,92	12	48,01	0,57
MIORINA	6610,32	1171,88	1100,42	88	Ticino_MiorinaGolasecca	V	6650,78	1104,41	58,31	32	1176,13	0,94
MIORINA	6610,32	1171,88	1027,06	163	Ticino_SestoCalende	M	6599,16	1016,18	85,65	17	1159,47	0,88
MORASCO	36,08	36,61	15,31	86	Toce_Cadarese	V	187,04	56,89	6,07	15	136,10	0,42
OSIGLIETTA	20,47	45,81	36,52	137	Bormida_CassineCaranzano	V	1514,38	832,71	77,81	30	1044,63	0,80

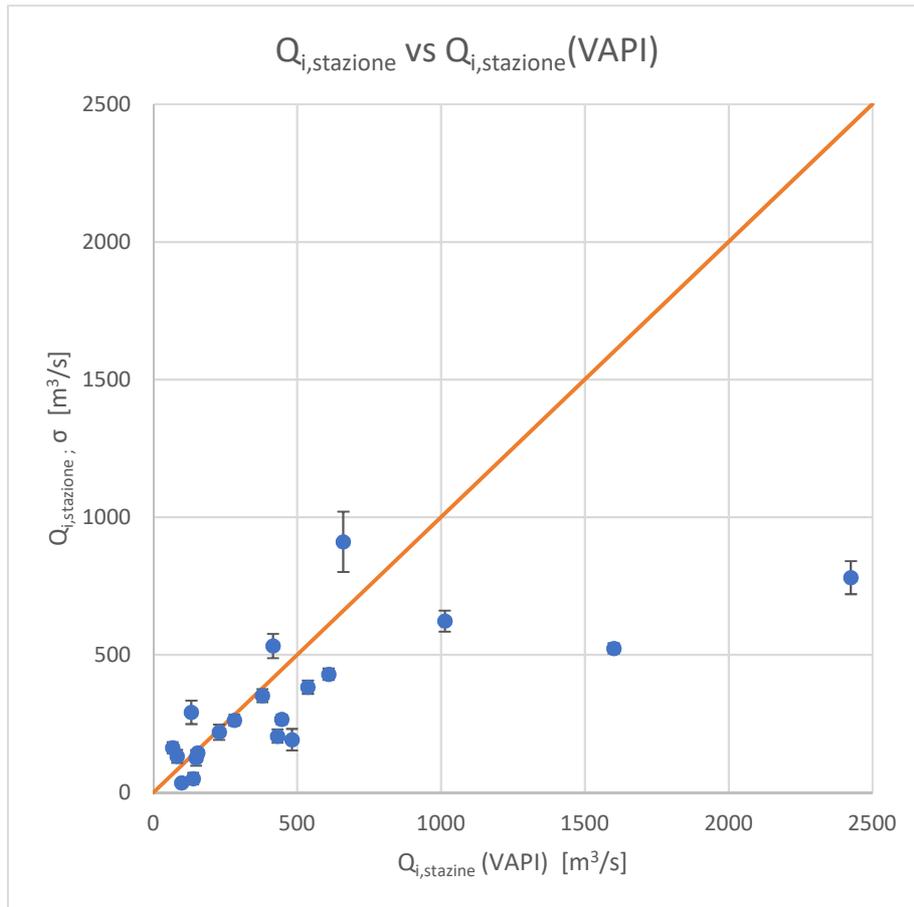
Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
PERRERES	54,64	18,06	19,18	94	DoraBaltea_Tavagnasco	V	3319,94	785,40	48,81	82	739,51	1,06
PIAN SAPEJO	2,52	10,39	6,61	308	Sturla-Entella_Vignolo	V	101,91	106,19	15,64	21	166,79	0,64
PIANTELESSIO	16,14	6,13	19,81	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
PIASTRA	87,14	79,91	48,32	105	GessoValletta-SturaDiDemonte_SLorenzo	V	159,60	76,41	19,49	12	126,36	0,60
PLACE MOULIN	73,73	23,88	16,51	125	DoraBaltea_Aosta	V	1846,36	300,31	34,18	16	434,47	0,69
PORTO DELLA TORRE	6633,14	1179,24	1107,33	88	Ticino_MiorinaGolasecca	V	6650,78	1104,41	58,31	32	1176,13	0,94
QUARAZZA	25,41	27,84	43,06	87	Toce_Candoglia	V	1539,36	1009,27	70,84	67	652,70	1,55
RIMASCO	81,33	0,78	2,80	149	Sesia_PonteAranco	V	702,87	1379,82	232,49	17	383,40	3,60
RIO FREDDO	36,75	29,03	17,43	103	SturaDiDemonte_Gaiola	V	559,96	121,94	20,54	35	203,08	0,60
ROCCASPARVERA	582,68	207,50	142,25	173	Tanaro_SMartinoAlfieri	V	3540,13	742,17	135,91	6	1082,58	0,69
ROCCASPARVERA	582,68	207,50	124,59	103	SturaDiDemonte_Gaiola	M	559,96	121,94	20,54	35	203,08	0,60
ROCHEMOLLES	23,92	8,73	4,97	169	Bardonecchia-DoraRiparia_Beaulard	V	207,40	27,36	2,92	12	48,01	0,57
SABBIONE	14,28	17,35	7,25	86	Toce_Cadarese	V	187,04	56,89	6,07	15	136,10	0,42
SAMPEYRE	247,24	71,31	37,31	170	Varaita_Rore	V	277,99	41,32	6,33	58	78,98	0,52
SERRÙ	5,80	2,37	7,66	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
TENARDA	1,41	6,71	4,87	292	Nervia_Isolabona	V	124,16	140,12	39,54	33	192,77	0,73
VAL CLAREA	27,46	9,82	4,34	129	DoraRiparia_SAntoninoDiSusa	V	1037,87	98,43	7,34	37	222,43	0,44
VAL DI NOCI	7,45	23,42	30,93	174	Scrvia_IsolaDelCantone	V	214,98	385,54	80,37	13	291,94	1,32
VALLA	66,99	103,79	82,73	137	Bormida_CassineCaranzano	V	1514,38	832,71	77,81	30	1044,63	0,80
VALSOERA	8,36	3,39	10,96	95	Orco_PontCanavese	V	613,43	524,59	61,64	49	162,22	3,23
VALTOGGIA	8,89	11,38	4,76	86	Toce_Cadarese	V	187,04	56,89	6,07	15	136,10	0,42
VANNINO	11,91	15,20	6,35	86	Toce_Cadarese	V	187,04	56,89	6,07	15	136,10	0,42
ZOLEZZI	20,95	50,88	32,39	308	Sturla-Entella_Vignolo	V	101,91	106,19	15,64	21	166,79	0,64



Ufficio tecnico di Milano

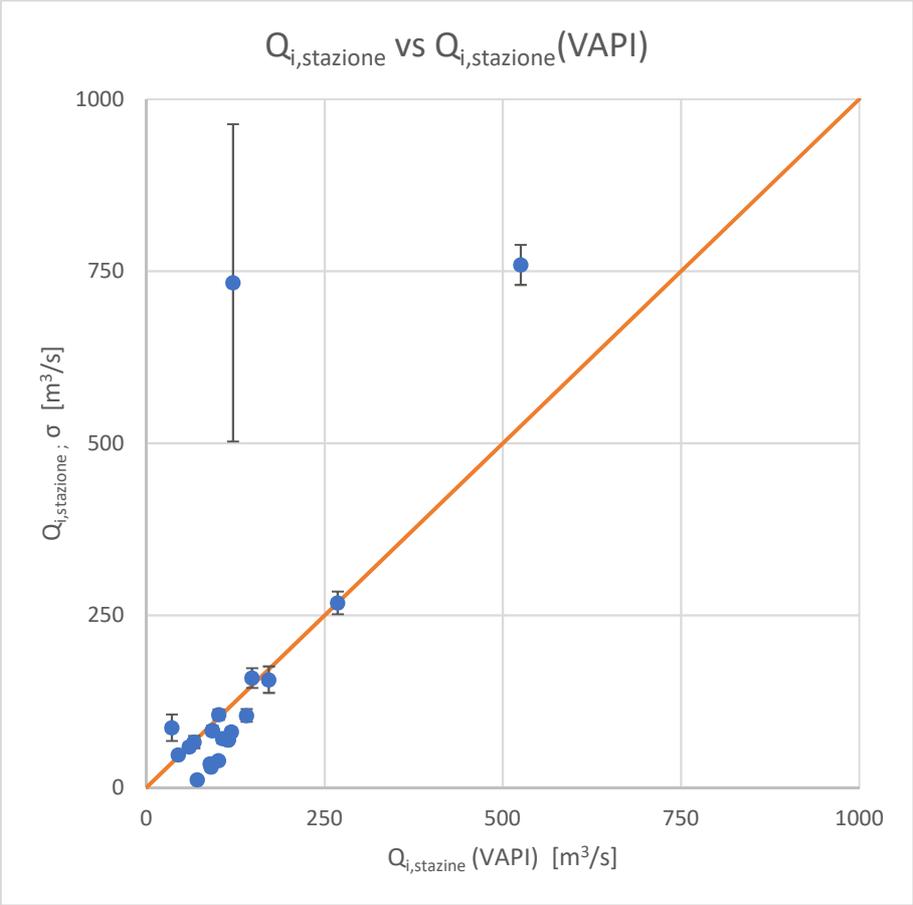
DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	R
ALPE GERA	36,17	35,31	21,70	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
ALTO MORA	5,67	8,40	10,74	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
BALLANO	0,81	2,12	1,97	144	Enza_Sorbolo	V	673,39	351,58	23,58	26	378,60	0,93
BOSCHI	170,40	245,06	389,87	109	Aveto-Trebbia_Cabanne	M	39,66	130,72	23,55	17	82,17	1,59
BOSCHI	170,40	245,06	338,03	150	Trebbia_SSalvatore	V	638,00	910,53	109,42	17	660,11	1,38
BRUGNETO	25,78	59,44	131,05	140	Trebbia_DuePonti	V	74,48	290,66	42,44	23	131,83	2,20
CAMPELLI	1,06	2,20	2,05	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
CAMPO MORO (I)	38,86	37,51	23,05	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CAMPO MORO (II)	38,86	37,51	23,05	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CAMPO TARTANO	48,01	46,29	28,45	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
CANCANO	38,11	36,38	14,47	180	Adda_Tirano	V	908,11	191,59	39,13	11	481,76	0,40
CARDENELLO	22,47	24,98	8,17	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
CARONA	38,81	39,06	49,97	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
CASSIGLIO	11,14	14,41	18,43	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
DAZARÈ	69,73	62,39	37,09	78	Chiese_Gavardo	V	886,36	265,10	17,31	45	445,89	0,59
FONTANALUCCIA	42,99	45,39	32,01	113	Secchia_PonteBacchello	V	1240,62	429,33	20,59	59	608,87	0,71
FRERA	28,64	30,64	18,83	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
FUSINO	62,16	56,92	22,63	180	Adda_Tirano	V	908,11	191,59	39,13	11	481,76	0,40
GANDA	45,72	44,53	27,36	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
ISOLATO	57,38	53,01	17,34	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
LAGHI GEMELLI	2,93	4,95	6,33	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO AVIASCO	2,33	4,12	3,84	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
LAGO BAITONE	7,83	10,88	5,16	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
LAGO BENEDETTO	23,40	26,08	12,36	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
LAGO CERNELLO	0,98	2,06	1,92	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
LAGO COLOMBO	2,74	4,69	6,00	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO D'ARNO	14,52	17,80	8,44	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
LAGO D'AVIO	25,40	27,85	13,20	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
LAGO DEL DIAVOLO	1,06	2,20	2,81	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO DELLA VACCA	1,51	2,92	1,74	78	Chiese_Gavardo	V	886,36	265,10	17,31	45	445,89	0,59
LAGO DI MEZZO	1,20	2,43	1,50	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO DI TRONA	2,87	4,87	2,99	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO D'IDRO	612,47	323,53	192,35	78	Chiese_Gavardo	V	886,36	265,10	17,31	45	445,89	0,59
LAGO D'IDRO	612,47	323,53	302,63	157	Chiese_PonteDiCimego	M	237,58	144,00	5,00	2	153,95	0,94
LAGO FREGABOLGIA	2,98	5,03	6,43	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO INFERNO	1,05	2,18	1,34	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO MARCIO	0,24	0,66	0,84	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO NERO	2,95	4,98	4,64	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
LAGO PESCEGALLO	0,92	1,96	1,21	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO PUBLINO	1,68	3,17	1,95	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO PUSIANO	1,69	3,19	1,96	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LAGO SALARNO	15,36	18,63	8,83	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
LAGO SARDEGNANA	2,00	3,65	4,67	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO TRUZZO	69,73	62,39	20,40	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
LAGO VALDIFRATI	1,49	2,89	3,70	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
LAGO VENINA	8,48	11,59	7,12	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
LIGONCHIO	24,03	28,95	27,73	145	Secchia_PonteCavola	V	347,75	218,61	28,03	16	228,20	0,96
MADESIMO	23,71	26,20	8,57	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
MALGA BISSINA	51,13	46,45	43,45	157	Chiese_PonteDiCimego	V	237,58	144,00	5,00	2	153,95	0,94
MALGA BOAZZO	99,87	80,18	75,00	157	Chiese_PonteDiCimego	V	237,58	144,00	5,00	2	153,95	0,94
MIGNANO	88,73	150,23	126,53	142	Arda-Po_MignanoDiga	M	87,22	125,00	28,59	13	148,41	0,84

Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	R
MOLATO	81,34	139,68	50,81	139	Tidone-Po_MolatoDiga	V	81,36	50,30	21,16	6	138,28	0,36
MOLEDANA	20,49	23,44	7,67	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
OGNA SUPERIORE	25,66	28,06	26,14	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
OLGINATE	94,23	79,33	25,94	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
OZOLA	12,11	17,06	16,34	145	Secchia_PonteCavola	V	347,75	218,61	28,03	16	228,20	0,96
PADULI	3,59	6,69	6,21	144	Enza_Sorbolo	V	673,39	351,58	23,58	26	378,60	0,93
PAGNONA	45,17	44,09	14,42	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
PANARO	125,70	103,93	74,05	146	Panaro_Bomporto	V	1093,11	382,52	24,12	29	536,89	0,71
PANIGAI	46,88	45,42	27,91	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
PANTANO D'AVIO	5,03	7,64	3,62	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
PARMA	5,03	7,64	3,62	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
PIAN CASERE	8,89	12,03	15,39	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
PIANO BARBELLINO	17,18	20,37	18,98	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
POGLIA	107,54	88,20	41,81	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
PONTE DELL'ACQUA	12,39	15,68	20,06	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
PONTE MURANDIN	165,65	118,47	110,81	157	Chiese_PonteDiCimego	V	237,58	144,00	5,00	2	153,95	0,94
REGGIA	29,57	31,37	10,26	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
RIO LUNATO	149,61	118,97	84,76	146	Panaro_Bomporto	V	1093,11	382,52	24,12	29	536,89	0,71
RUBIERA	1332,53	643,39	616,34	145	Secchia_PonteCavola	M	347,75	218,61	28,03	16	228,20	0,96
SAN GIACOMO DI FRAELE	22,25	22,94	9,12	180	Adda_Tirano	V	908,11	191,59	39,13	11	481,76	0,40
SANTA MARIA DEL TARO	3,59	13,54	33,08	110	Taro_SMaria	V	29,87	162,27	20,48	18	66,43	2,44
SANTO STEFANO	1,90	3,51	2,16	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
SARNICO	1862,29	860,14	407,77	179	Oglio_CapoDiPonte	M	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
SCAIS	17,67	20,83	12,80	79	Adda_Fuentes	V	2578,45	622,35	38,51	51	1012,86	0,61
STUETTA	22,47	24,98	8,17	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33
SUCOTTO	2,97	5,01	4,67	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
VAL GROSINA	60,67	55,83	22,20	180	Adda_Tirano	V	908,11	191,59	39,13	11	481,76	0,40
VAL MORTA	23,01	25,73	23,97	82	Serio-Adda_PonteCene	V	459,75	262,32	19,61	25	281,56	0,93
VALNEGRA	149,87	114,96	147,07	81	Brembo-Adda_PonteBriolo	V	748,59	531,77	44,20	35	415,66	1,28
VASCA DI EDOLO	452,66	277,35	131,48	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
VASCA DI EDOLO	452,66	277,35	97,85	158	Oglio_Temu	M	122,10	34,40	6,03	5	97,50	0,35
VENEROCOLO	2,44	4,28	2,03	179	Oglio_CapoDiPonte	V	784,20	204,42	24,15	9	431,20	0,47
VILLA DI CHIAVENNA	344,37	13,42	4,39	80	Adda_Lavello	V	4662,44	523,40	18,22	73	1600,52	0,33



Ufficio tecnico di Venezia

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	R
COMELICO	361,47	99,98	104,16	3	Piave_PonteDellaLasta	V	367,38	105,66	7,70	43	101,42	1,04
COMELICO	361,47	99,98	106,09	2	Piave_Presenaio	M	144,53	47,35	3,66	28	44,62	1,06
FORTE BUSO	69,60	58,02	57,16	47	Travignolo-Avisio_Sottosassa	V	99,91	65,97	8,92	15	66,96	0,99
FORTEZZA	658,08	142,15	152,39	43	Isarco_Bressanone	V	747,23	158,89	14,43	9	148,21	1,07
FORTEZZA	658,08	142,15	105,74	13	Isarco_PraDiSopra	M	657,07	104,55	9,16	32	140,55	0,74
LEDA	557,18	193,29	193,11	8	Bacchiglione_Montegaldella	V	1217,27	268,13	16,52	46	268,39	1,00
LEDA	557,18	193,29	128,27	7	Astico-Bacchiglione_ForniDiValDAstico	M	135,91	70,92	6,82	17	106,87	0,66
MIS	106,97	35,04	85,20	31	Mis-Cordevole_PonteSAntonio	V	111,90	86,64	19,32	12	35,63	2,43
MOLLARO	1079,13	173,68	104,90	45	Noce_PonteRovina	M	382,10	69,25	5,03	21	114,66	0,60
MONGUELFO	400,00	116,78	44,93	14	Rienza_Monguelfo	M	271,10	38,98	3,75	74	101,30	0,38
PEZZÈ DI MOENA	211,51	90,63	29,59	19	Avisio-Adige_Soraga	V	212,26	29,61	1,64	65	90,69	0,33
PEZZÈ DI MOENA	211,51	90,63	34,91	35	Avisio-Adige_PazzeDiMoena	M	204,99	34,45	3,48	10	89,43	0,39
PIAN PALÙ	35,69	44,39	26,81	45	Noce_PonteRovina	V	382,10	69,25	5,03	21	114,66	0,60
PONTE GHIRLO	415,87	194,22	1172,40	30	Cordevole_Capriole	M	227,85	733,25	230,71	5	121,47	6,04
SANTA CATERINA	223,93	71,44	69,94	25	Ansiei-Piave_Auronzo	M	202,30	58,73	6,07	44	59,99	0,98
SANTA GIUSTINA	1043,41	171,36	156,17	46	Noce-Noce_Dermulo	V	1049,64	156,54	19,29	23	171,77	0,91
SANTA GIUSTINA	1043,41	171,36	103,49	45	Noce_PonteRovina	M	382,10	69,25	5,03	21	114,66	0,60
VAL D'EGA	155,05	79,75	115,36	431	Adige_Bronzolo	V	7023,85	759,32	29,08	87	524,92	1,45
VAL D'EGA	155,05	79,75	12,72	18	Ega-Isarco_PonteNova	M	116,51	11,35	1,10	17	71,14	0,16
VALLE DI CADORE	385,52	105,81	71,57	38	Boite-Piave_Perarolo	V	390,70	80,58	6,26	28	119,13	0,68
VALLE DI CADORE	385,52	105,81	94,80	27	Boite-Piave_Vodo	M	330,20	82,72	6,37	73	92,33	0,90
VODO	326,97	91,53	82,01	27	Boite-Piave_Vodo	V	330,20	82,72	6,37	73	92,33	0,90

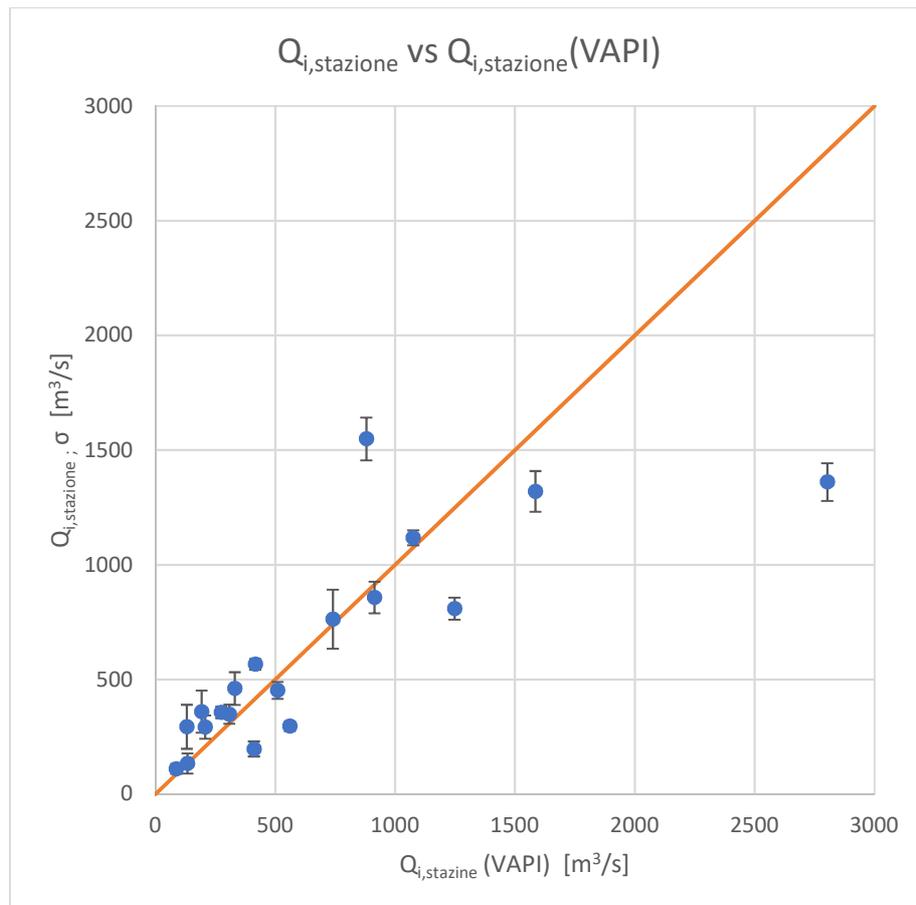


Ufficio tecnico di Firenze

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q ^V _{API} [m ³ /s]	Q ^s _{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q ^V _{API} [m ³ /s]	R
AIANO	0,39	0,79	0,38	194	Elsa-Arno_Castelfiorentino	V	796,85	197,06	32,70	19	411,05	0,48
BADIA D'OMBRONE	1,73	2,67	2,78	203	Ombrone_SassoDOmbrone	V	2679,64	1117,82	91,83	39	1075,42	1,04
BILANCINO	148,88	168,81	150,04	189	Sieve-Arno_Fornacina	V	823,66	452,84	36,95	37	509,49	0,89
BOSCARONE	10,72	11,83	9,85	190	Arno_NaveDiRosano	V	3978,53	1319,82	88,75	34	1585,47	0,83
CALCIONE	20,56	20,15	10,64	188	CanaleMaestroDellaChiana PonteFerroviaFirenzeRoma	V	1209,86	296,09	20,52	35	560,58	0,53
CALVANELLA	1,79	2,74	2,44	189	Sieve-Arno_Fornacina	V	823,66	452,84	36,95	37	509,49	0,89
CASALONE	1,52	2,40	3,07	191	Greve-Arno_StretteDiBifonica	V	122,04	110,38	21,67	12	86,31	1,28
CASTELFALFI	0,53	0,61	0,17	195	Arno_SanGiovanniAllaVena	V	8170,46	1430,73	71,27	45	4995,69	0,29
CHIOCCHIO	0,68	1,25	0,61	212	Arno_Brucianese	V	5369,99	1360,80	93,44	15	2803,19	0,49
CORFINO	25,94	29,90	19,38	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65
COSTACCIA	0,50	0,97	0,47	194	Elsa-Arno_Castelfiorentino	V	796,85	197,06	32,70	19	411,05	0,48
DROVE DI CEPPARELLO	10,77	11,88	5,70	194	Elsa-Arno_Castelfiorentino	V	796,85	197,06	32,70	19	411,05	0,48
FOSSO BELLARIA	0,53	1,02	0,49	194	Elsa-Arno_Castelfiorentino	V	796,85	197,06	32,70	19	411,05	0,48
GANGHERI	24,75	28,52	18,48	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65
GIAREDO	39,63	82,07	144,45	305	Magra_Calamazza	V	937,32	1548,73	128,57	40	879,92	1,76
GIUDEA A GELLO	14,13	15,26	7,41	212	Arno_Brucianese	V	5369,99	1360,80	93,44	15	2803,19	0,49
GRAMOLAZZO	16,11	18,57	12,03	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65
IL MONTE	0,73	0,84	0,75	189	Sieve-Arno_Fornacina	V	823,66	452,84	36,95	37	509,49	0,89
ISOLA SANTA	28,28	32,60	21,12	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65
LA LIMA	87,17	100,48	187,55	206	Lima-Serchio_PonteDiLucchio	V	167,99	359,64	48,16	14	192,69	1,87
LA PENNA	2439,69	904,23	848,21	208	Arno_PonteRomito	M	2237,13	857,29	81,75	14	913,91	0,94
LAGO FABIO	7,02	8,38	8,74	203	Ombrone_SassoDOmbrone	V	2679,64	1117,82	91,83	39	1075,42	1,04
LEVANE	2291,269	936,18	779,33	190	Arno_NaveDiRosano	V	3978,53	1319,82	88,75	34	1585,47	0,83
LEVANE	2291,269	936,18	878,18	208	Arno_PonteRomito	M	2237,13	857,29	81,75	14	913,91	0,94
MIGNETO	4,16	4,52	4,01	189	Sieve-Arno_Fornacina	V	823,66	452,84	36,95	37	509,49	0,89
MONACIANO	1,61	2,52	2,62	203	Ombrone_SassoDOmbrone	V	2679,64	1117,82	91,83	39	1075,42	1,04
MONTESTIGLIANO	0,68	1,24	1,61	200	Merse-Ombrone_Ornate	V	503,47	356,69	41,93	26	274,59	1,30
MURAGLIONE	0,35	0,72	1,00	197	Cecina_PonteDiMonterufoli	V	626,70	460,43	43,69	23	331,25	1,39
PALAZZI	97,03	72,70	82,37	202	Orcia-Ombrone_MonteAmiata	V	579,59	348,84	33,20	33	307,91	1,13
PAVANA	39,17	33,43	45,49	409	Reno_Calvenzano	V	581,03	566,54	95,92	13	416,36	1,36
PIAN DEL BICHI	7,01	8,36	8,39	199	Bruna_Lepri	V	208,46	134,16	25,26	17	133,64	1,00
PICCOLO PARADISO	0,65	0,66	0,68	389	Reno_Casalecchio	V	1046,82	763,08	51,04	48	740,07	1,03
PIETRAFITTA	12,88	13,75	6,59	194	Elsa-Arno_Castelfiorentino	V	796,85	197,06	32,70	19	411,05	0,48
PONTECOSI	0,34	0,12	0,12	389	Reno_Casalecchio	V	1046,82	763,08	51,04	48	740,07	1,03
QUARTO	215,58	83,23	187,00	412	Savio_MercatoSaraceno	V	361,56	293,90	27,31	10	130,81	2,25
RIDRACOLI	36,45	14,74	20,83	396	Ronco-FiumiUniti_MeldolaCasaLuzia	V	441,84	292,74	23,45	29	207,15	1,41
ROCCHETTA	29,68	66,08	116,30	305	Magra_Calamazza	V	937,32	1548,73	128,57	40	879,92	1,76
SAMMONTANA	0,97	1,13	0,32	195	Arno_SanGiovanniAllaVena	V	8170,46	1430,73	71,27	45	4995,69	0,29
SAN CIPRIANO	15,12	15,68	13,05	190	Arno_NaveDiRosano	V	3978,53	1319,82	88,75	34	1585,47	0,83
SAN VITO PISTOIESE	0,35	0,40	0,74	206	Lima-Serchio_PonteDiLucchio	V	167,99	359,64	48,16	14	192,69	1,87
SANTA MARIA	27,02	15,49	15,97	389	Reno_Casalecchio	V	1046,82	763,08	51,04	48	740,07	1,03
SCALERE	13,68	7,23	7,45	389	Reno_Casalecchio	V	1046,82	763,08	51,04	48	740,07	1,03
SUVIANA	76,94	65,67	89,31	409	Reno_Calvenzano	V	581,03	566,54	95,92	13	416,36	1,36
TISTINO	81,02	93,39	174,31	206	Lima-Serchio_PonteDiLucchio	V	167,99	359,64	48,16	14	192,69	1,87
TURRITE CAVA	52,56	60,60	39,27	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65
VAGLI	36,50	42,08	27,27	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65

Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
VICAGLIA	13,01	15,00	9,72	207	Serchio_BorgoAMozzano	V	1085,20	808,59	69,05	27	1247,87	0,65

Per questo ufficio tecnico, nel grafico di confronto tra portata indice ottenuta con i dati e quella ottenuta con l'applicativo VAPI non è stata rappresentata la stazione con ID 195 in quanto il risultato ottenuto dall'applicativo ha un valore tale da non permettere la corretta visione del grafico.

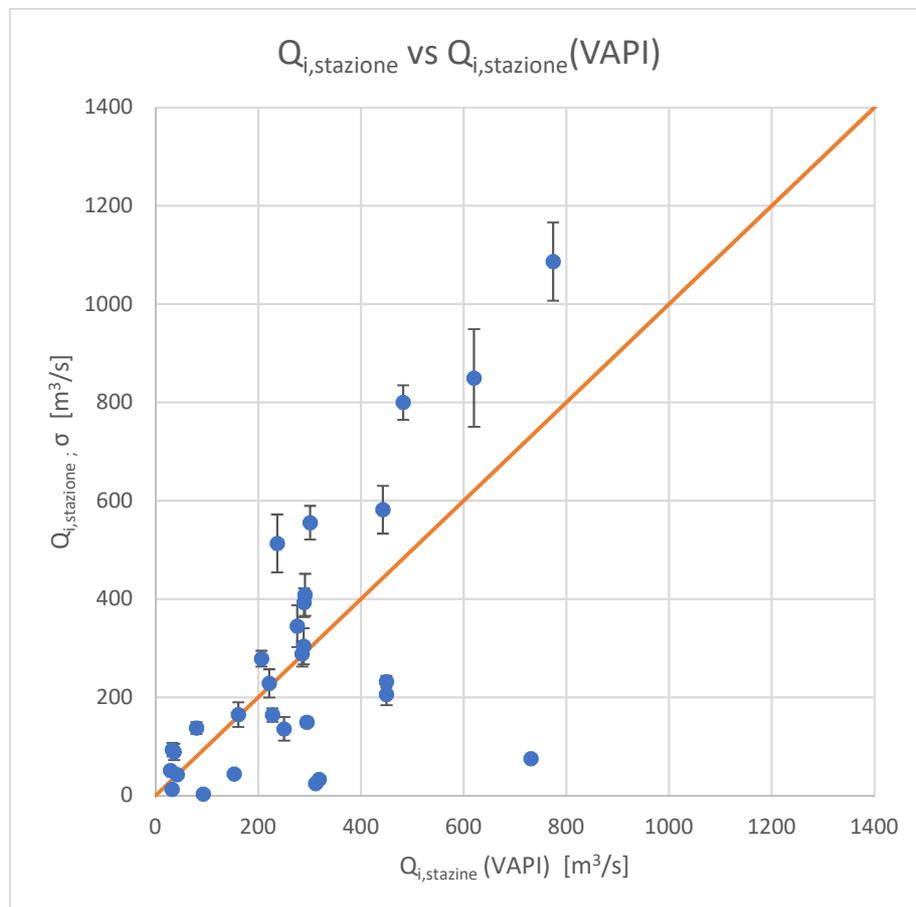


Ufficio tecnico di Perugia

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	R
ACCIANO	21,97	127,37	91,61	57	Topino_PonteBettona	V	1185,21	163,81	13,76	30	227,76	0,72
AJA	91,79	133,40	50,67	67	Tevere_PassoSanFrancesco	V	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
ALANNO	2612,05	895,30	903,44	223	Pescara_STeresa	V	3128,13	288,31	25,68	39	285,71	1,01
ALANNO	2612,05	895,30	92,14	222	Pescara_Maraone	M	1976,35	75,25	2,88	42	731,26	0,10
ALVIANO	7720,86	748,17	1049,59	66	Tevere_Baschi	M	7520,36	1086,50	79,68	32	774,48	1,40
ALVIANO	7720,86	748,17	284,16	67	Tevere_PassoSanFrancesco	V	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
ASTRONE - CHIANCIANO	4,56	120,93	123,36	58	Chiani-Paglia_PonteDiMorrano	V	412,27	164,68	25,05	34	161,43	1,02
BORGIANO	437,08	148,51	60,19	401	Chienti_PonteGiove	M	142,16	13,01	1,41	18	32,09	0,41
CASANOVOVA	463,11	162,52	227,82	56	Chiasco_Torgiano	V	1921,97	408,40	42,68	28	291,34	1,40
CASTEL GIUBILEO	15934,02	4569,76	1291,44	55	Tevere_RomaRipetta	V	17512,12	1370,04	62,32	49	4847,89	0,28
CASTEL GIUBILEO	15935,02	4569,76	1735,64	67	Tevere_PassoSanFrancesco	M	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
CERVENTOSA	0,49	123,62	227,93	53	Tevere_PonteFelcinoBusterna	V	2036,09	555,33	34,25	30	301,19	1,84
COLOMBARA	574,08	100,94	173,32	408	Tronto_PonteDarli	M	539,89	137,17	11,98	26	79,89	1,72
COLOMBARA	574,08	100,94	126,03	404	Tronto_TolignanoDiMarino	V	1007,40	344,76	42,55	36	276,13	1,25
COMUNANZA	61,43	21,21	37,17	407	Aso_ComunanzaSantAnna	V	83,47	51,33	6,34	22	29,29	1,75
CORBARA	5722,01	596,01	988,04	54	Tevere_PonteNuovo	M	4135,65	799,67	34,94	43	482,38	1,66
CORBARA	5722,01	596,01	836,13	66	Tevere_Baschi	V	7520,36	1086,50	79,68	32	774,48	1,40
ELVELLA	24,19	127,56	276,34	68	Paglia_Orvieto	V	1262,10	513,09	58,95	11	236,86	2,17
FURLO	642,85	285,02	386,95	399	Candigliano_Acqualagna	M	641,13	392,50	29,14	14	289,11	1,36
FURLO	642,85	285,02	374,21	406	Metauro_BarcoDiBellaguardia	V	1054,84	581,50	48,54	28	442,90	1,31
GEROSA	62,09	21,72	38,07	407	Aso_ComunanzaSantAnna	V	83,47	51,33	6,34	22	29,29	1,75
LA MORICA	3977,39	465,82	176,92	67	Tevere_PassoSanFrancesco	V	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
LA MORICA	3977,39	465,82	239,92	69	Nera_Macchiagrossa	M	3757,03	231,62	11,91	26	449,71	0,52
MARMORE	3204,55	381,38	193,10	61	Velino_Terria	M	1962,36	149,27	8,90	43	294,83	0,51
MARMORE	3204,55	381,38	196,42	69	Nera_Macchiagrossa	V	3757,03	231,62	11,91	26	449,71	0,52
MARROGGIA	23,74	127,53	91,72	57	Topino_PonteBettona	V	1185,21	163,81	13,76	30	227,76	0,72
MERCATALE	227,34	88,03	92,64	398	Foglia_Montecchio	V	605,71	303,61	36,73	29	288,51	1,05
MONTEDOGLIO	272,84	148,33	200,09	52	Tevere_SLuciaCittaDiCastello	V	939,75	278,66	15,97	35	206,58	1,35
NAZZANO	15127,69	4298,91	1214,90	55	Tevere_RomaRipetta	V	17512,12	1370,04	62,32	49	4847,89	0,28
NAZZANO	15127,69	4298,91	1632,77	67	Tevere_PassoSanFrancesco	M	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
PENNE	189,39	32,82	80,45	215	Tavo-Saline_SPellegrino	V	228,81	88,72	16,65	30	36,20	2,45
PIAGANINI	264,43	39,18	111,17	234	Vomano_FanoAdrianoSenarica	M	193,14	93,56	13,79	20	32,97	2,84
POGGIO CANCELLI	33,78	19,19	32,95	408	Tronto_PonteDarli	V	539,89	137,17	11,98	26	79,89	1,72
POLVERINA	329,96	104,21	42,23	401	Chienti_PonteGiove	M	142,16	13,01	1,41	18	32,09	0,41
PONTE FELICE	13716,52	3993,12	1128,48	55	Tevere_RomaRipetta	V	17512,12	1370,04	62,32	49	4847,89	0,28
PONTE FELICE	13716,52	3993,12	1516,62	67	Tevere_PassoSanFrancesco	M	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
PROVVIDENZA	68,11	22,32	63,32	234	Vomano_FanoAdrianoSenarica	V	193,14	93,56	13,79	20	32,97	2,84
RIO FUCINO	0,69	16,47	46,73	234	Vomano_FanoAdrianoSenarica	V	193,14	93,56	13,79	20	32,97	2,84
SALTO	1673,03	585,81	60,84	283	Fucino-LiriGarigliano_EmissarioTorlonia	M	837,80	33,11	3,40	12	318,78	0,10
SALTO	1673,03	585,81	296,60	61	Velino_Terria	V	1962,36	149,27	8,90	43	294,83	0,51
SAN COSIMATO	436,37	162,40	167,37	63	Aniene_Lunghezza	V	1121,21	228,28	28,76	40	221,50	1,03
SAN COSIMATO	436,37	162,40	46,97	62	Aniene_Subiacco	M	221,83	44,22	2,95	43	152,88	0,29
SAN DOMENICO AL SAGGITTARIO	117,00	97,15	3,12	219	Sagittario-Pescara_Villalago	M	110,62	3,00	0,23	32	93,21	0,03
SAN DOMENICO AL SAGGITTARIO	117,00	97,15	7,72	220	Sagittario-Pescara_CapoCanale	V	597,99	24,75	1,77	39	311,68	0,08
SAN LAZZARO	1050,21	470,49	215,14	413	Metauro_Calmazzo	M	1020,68	205,75	21,88	12	449,95	0,46
SAN LAZZARO	1050,21	470,49	617,72	406	Metauro_BarcoDiBellaguardia	V	1054,84	581,50	48,54	28	442,90	1,31
SAN LIBERATO	4015,256	473,83	244,04	69	Nera_Macchiagrossa	M	3757,03	231,62	11,91	26	449,71	0,52
SAN LIBERATO	4015,256	473,83	179,96	67	Tevere_PassoSanFrancesco	V	13588,15	1493,60	87,74	25	3932,50	0,38
SAN RUFFINO	142,61	61,19	61,20	403	Tenna_Amandola	M	98,89	42,51	3,95	31	42,50	1,00
SCANDARELLO	45,43	6,14	10,54	408	Tronto_PonteDarli	V	539,89	137,17	11,98	26	79,89	1,72
SELLA PEDICATE	13,69	17,62	49,99	234	Vomano_FanoAdrianoSenarica	V	193,14	93,56	13,79	20	32,97	2,84

Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
SOVARA	27,44	127,40	171,85	52	Tevere_SLuciaCittaDiCastello	V	939,75	278,66	15,97	35	206,58	1,35
TALVACCHIA	126,96	36,31	45,33	404	Tronto_TolignanoDiMarino	V	1007,40	344,76	42,55	36	276,13	1,25
TAVERNELLE	1247,51	587,35	771,15	406	Metauro_BarcoDiBellaguardia	M	1054,84	581,50	48,54	28	442,90	1,31
TURANO	470,26	260,20	140,90	74	Turano-Velino_Posticciola	M	447,64	135,70	23,99	10	250,60	0,54
TURANO	470,26	260,20	131,74	61	Velino_Terria	V	1962,36	149,27	8,90	43	294,83	0,51
VILLA PERA	90,15	35,45	62,13	407	Aso_ComunanzaSantAnna	M	83,47	51,33	6,34	22	29,29	1,75

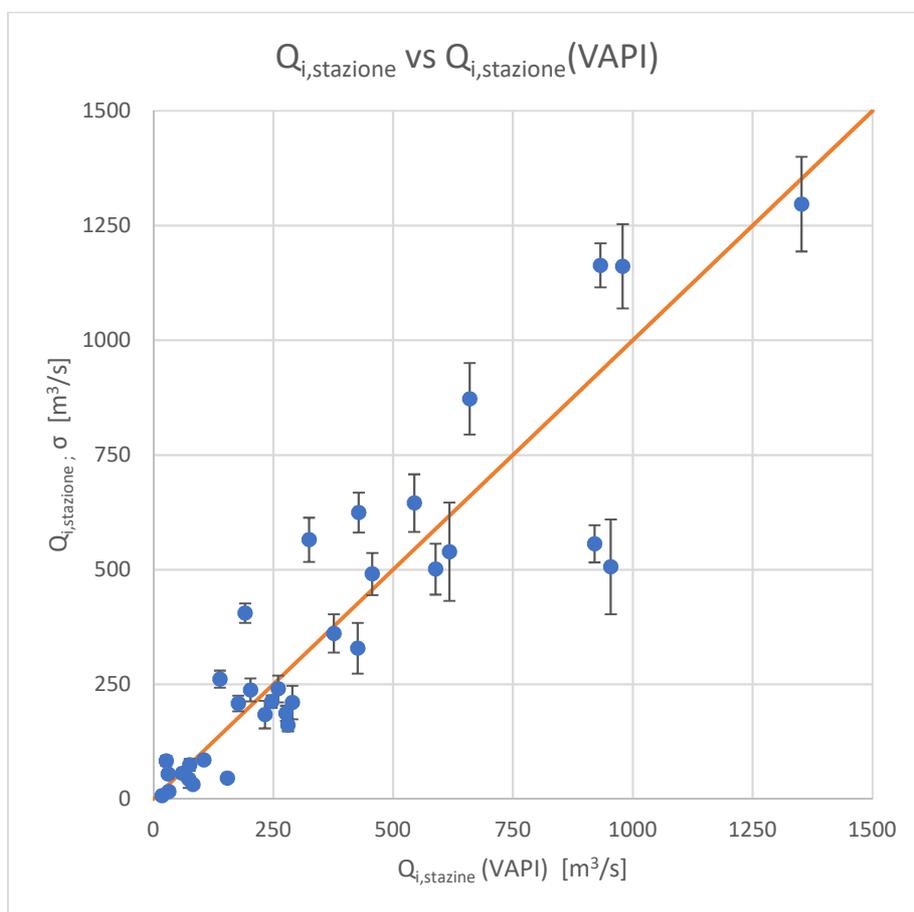
Per questo ufficio tecnico, nel grafico di confronto tra portata indice ottenuta con i dati e quella ottenuta con l'applicativo VAPI non è stata rappresentata le stazioni con ID 55 e 67 in quanto i risultati ottenuti sono discordanti e non permetterebbero la corretta visione del grafico.



Ufficio tecnico di Napoli

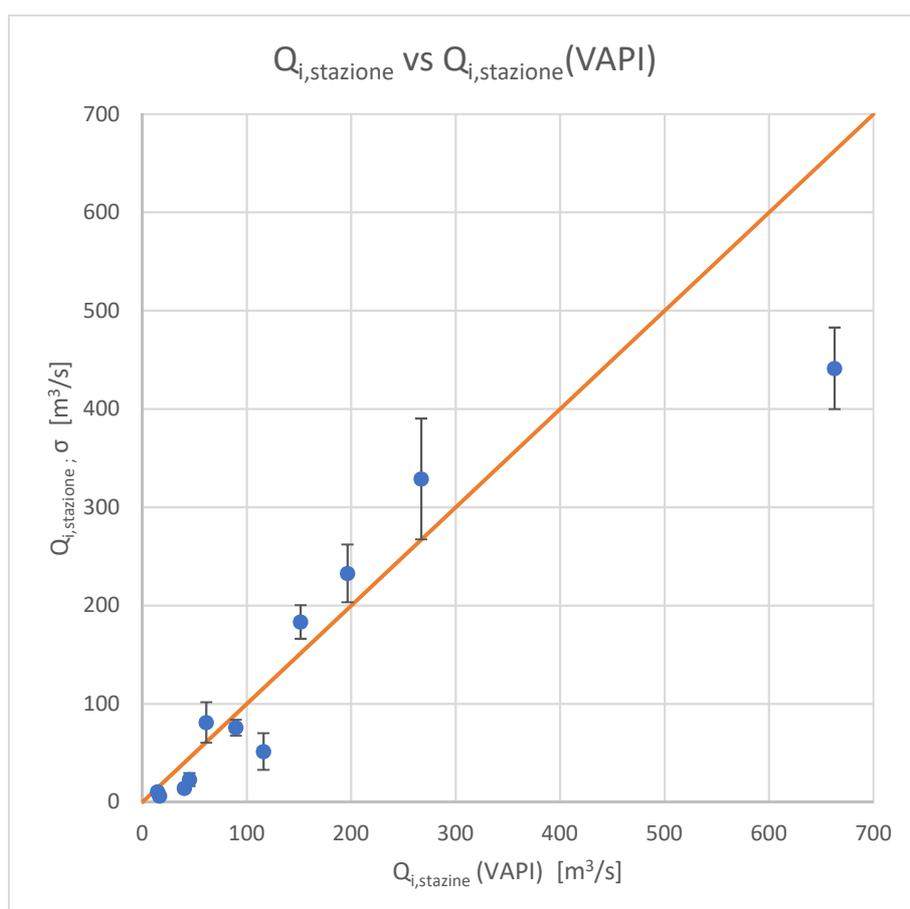
DIGA					STAZIONE							
Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{V API} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{V API} [m ³ /s]	R
ABATE ALONIA	1,21	1,79	1,08	384	Ofanto_SSamueleDiCafiero	V	2716,18	556,50	40,60	32	920,37	0,60
ACERENZA	140,16	94,24	74,65	315	Bradano_PonteColonna	V	459,65	184,15	30,13	30	232,46	0,79
BARREA	273,46	177,91	175,46	239	Sangro_Barrea	V	281,57	74,46	12,72	16	75,50	0,99
BARREA	273,46	177,91	318,18	225	Sangro_Opi	M	129,48	54,65	8,56	21	30,56	1,79
CAMASTRA	342,16	209,90	201,35	318	Basento_Gallipoli	V	859,95	361,00	41,58	39	376,32	0,96
CAMPOLATTARO	255,51	63,00	45,77	271	Tammaro-Volturno_PagoVeiano	V	556,70	210,44	36,45	9	289,66	0,73
CASTEL S. VINCENZO	2,56	5,66	8,25	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
CESIMA	3,44	4,73	5,62	286	Garigliano SuioScafaSantaCaterina	V	3875,27	1161,10	91,94	10	978,95	1,19
CHIAUCI	117,72	26,80	83,84	235	Trigno_Chiauci	V	118,34	82,83	10,89	23	26,48	3,13
COLLECHIAVICO	3,09	2,91	1,51	266	Rapido-Garigliano_SEliaFiumerapido	V	67,56	16,33	2,78	10	31,53	0,52
COLLEMEZZO	2,14	5,54	6,91	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	V	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
CONTRADA SABETTA	115,09	60,93	56,75	281	Bussento_CaselleInPittari	M	114,12	55,75	5,02	17	59,86	0,93
CONZA	250,01	78,66	92,51	426	Ofanto_Cairano	V	270,87	208,02	17,06	23	176,89	1,18
FOSSATELLA	378,12	92,92	135,42	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
GALLO	14,64	8,28	6,38	241	Biferno_Guardialfiera	V	925,83	328,63	55,34	16	426,15	0,77
GANNANO	1526,18	675,19	455,80	347	Agri_Tarangelo	M	505,69	186,64	16,70	31	276,47	0,68
GENZANO	34,00	31,79	25,38	315	Bradano_PonteColonna	V	459,65	184,15	30,13	30	232,46	0,79
GROTTACAMPANARO	29,77	9,39	3,89	265	MelfaGarigliano PiciniscoPonteAscanio	V	40,51	7,23	1,29	8	17,45	0,41
LAGO MATESE	18,26	10,54	15,36	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
LETINI	29,21	13,26	19,32	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
MARANA CAPACCIOTTI	48,36	24,53	14,83	384	Ofanto_SSamueleDiCafiero	V	2716,18	556,50	40,60	32	920,37	0,60
MARSICO NUOVO	25,26	32,43	26,15	320	Agri_LeTempe	V	174,65	84,80	4,37	27	105,14	0,81
MASSERIA NICODEMO	121,03	131,71	154,77	321	Sinni_Pizzutello	V	235,00	237,74	25,10	34	202,32	1,18
MONTAGNA SPACCATA 1	19,23	18,79	10,78	227	Sangro_Ateleta	V	516,49	160,91	13,15	38	280,50	0,57
MONTAGNA SPACCATA 2	19,25	18,79	10,78	227	Sangro_Ateleta	V	516,49	160,91	13,15	38	280,50	0,57
MONTAGNA SPACCATA 3	19,23	18,79	10,78	227	Sangro_Ateleta	V	516,49	160,91	13,15	38	280,50	0,57
MONTE COTUGNO	795,46	445,93	379,43	322	Sinni_Valsinni	V	1162,47	500,93	55,44	27	588,71	0,85
MONTE COTUGNO	795,46	445,93	524,01	321	Sinni_Pizzutello	M	235,00	237,74	25,10	34	202,32	1,18
MONTE MELILLO	221,68	72,68	42,74	429	Locone-Ofanto_PonteBrandi	V	227,07	43,28	19,33	10	73,60	0,59
MURO LUCANO	35,00	17,79	23,53	289	Sele_ScafaDiPersano	V	2395,47	872,46	78,09	13	659,69	1,32
OCCHITO	1007,92	291,19	506,88	231	Fortore_PonteCasale	V	1124,47	565,00	48,28	19	324,58	1,74
PERSANO	2303,12	661,54	874,90	289	Sele_ScafaDiPersano	V	2395,47	872,46	78,09	13	659,69	1,32
PERSANO	2303,12	661,54	569,52	277	Tanagro-Sele_PollaMolinoMaltempo	M	607,14	212,37	13,38	50	246,68	0,86
PERTUSILLO	577,04	274,07	185,02	347	Agri_Tarangelo	M	505,69	186,64	16,70	31	276,47	0,68
PIANO DELLA ROCCA	112,38	59,15	111,44	280	Alento_Casalvelino	V	279,60	261,36	18,48	18	138,72	1,88
PONTE ANNIBALE	5564,59	1365,77	1309,78	287	Volturno_PonteAnnibale	V	5579,71	1296,75	103,06	16	1352,18	0,96
PONTE LISCIONE	1044,54	464,69	550,93	230	Biferno_Altopantano	V	1305,13	644,97	62,85	29	544,00	1,19
PONTE LISCIONE	1044,54	464,69	358,34	241	Biferno_Guardialfiera	M	925,83	328,63	55,34	16	426,15	0,77
PONTECORVO	1594,26	520,58	649,28	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	V	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
PONTECORVO	1594,26	520,58	480,50	262	Liri Garigliano_IsolaLiriVillaCorrea	M	525,12	240,13	29,25	25	260,16	0,92
PONTEFIUME	2375,42	702,58	876,28	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	V	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
PONTEFIUME	2375,42	702,58	1489,08	263	Sacco-Garigliano_Ceccano	M	925,42	405,20	21,40	10	191,18	2,12
PRESENZANO	148,36	81,73	119,12	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
RIO CANCELLO	6,96	11,55	14,40	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	V	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
RIPA SPACCATA	227,54	118,97	173,39	268	Volturno_Amorosi	V	2037,65	624,28	43,35	36	428,33	1,46
SAETTA	9,85	7,92	8,51	381	Ofanto_Monteverde	V	1019,42	490,47	45,85	15	456,54	1,07

Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
SAN ELEUTERIO	616,50	165,00	205,80	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	V	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
SAN ELEUTERIO	616,50	165,00	152,30	262	Liri Garigliano_IsolaLiriVillaCorrea	M	525,12	240,13	29,25	25	260,16	0,92
SAN GIULIANO	1620,97	614,80	326,13	316	Bradano_TavolePalatine	V	2972,45	506,11	103,53	19	954,11	0,53
SAN GIULIANO	1620,97	614,80	536,83	348	Bradano_SGiuliano	M	1618,27	539,15	107,11	17	617,46	0,87
SAN PIETRO	68,53	31,40	33,73	381	Ofanto_Monteverde	V	1019,42	490,47	45,85	15	456,54	1,07
SELVA	4,21	7,73	4,00	266	Rapido- Garigliano_SEliaFiumerapido	V	67,56	16,33	2,78	10	31,53	0,52
SERRA DEL CORVO	274,31	157,35	137,39	348	Bradano_SGiuliano	V	1642,27	539,15	107,11	17	617,46	0,87
SUIO	3865,24	977,29	1159,13	286	Garigliano SuioScafaSantaCaterina	V	3875,27	1161,10	91,94	10	978,95	1,19
SUIO	3865,24	977,29	1218,90	285	Garigliano_PonteSAmbrogio	M	3627,69	1163,27	48,06	11	932,69	1,25
TORRE BIANCA	148,99	36,51	10,83	430	Celone- Candelaro_PonteSSFoggiaLucera	V	223,50	45,72	5,81	35	154,17	0,30
TORRE BIANCA	148,99	36,51	14,16	425	Celone-Candelaro_SVincenzo	M	92,51	31,82	3,48	30	82,02	0,39



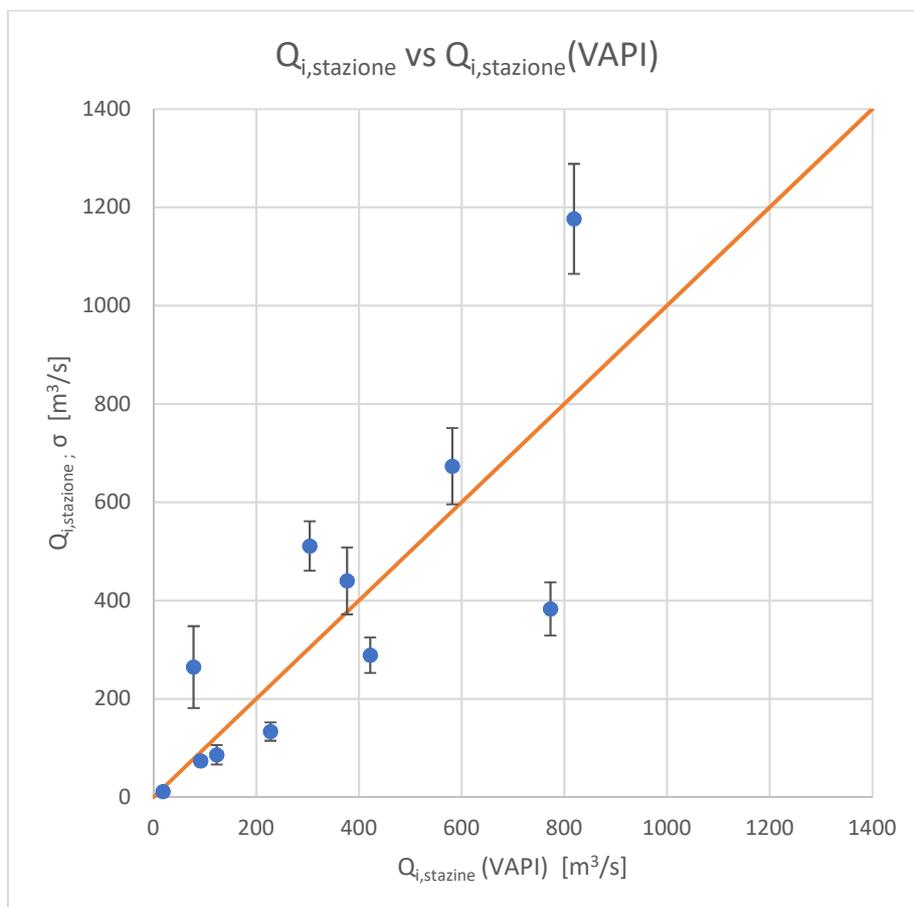
Ufficio tecnico di Catanzaro

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
CAMELI	51,36	28,90	35,59	326	Esaro-Crati_LaMusica	V	532,66	328,84	61,50	19	267,02	1,23
CASTAGNARA METRAMO	16,30	16,50	6,33	340	Metramo-Mesima_Castagnara	V	16,63	6,40	0,62	12	16,69	0,38
CECITA	156,15	109,90	73,18	324	Crati_Conca	V	1352,98	441,42	41,47	31	662,90	0,67
CECITA	156,15	109,90	48,87	349	Mucone-Crati_Cecita	M	154,73	51,59	18,74	8	116,01	0,44
FARNETO DEL PRINCIPE	246,28	127,37	156,86	326	Esaro-Crati_LaMusica	V	532,66	328,84	61,50	19	267,02	1,23
GIGLIARA MONTE	0,61	1,05	0,89	333	Ancinale_Razzona	V	123,46	75,92	8,11	38	89,72	0,85
MAMONE-ALACO	14,02	14,54	10,63	334	Alaco_Mammone	V	14,30	10,75	1,62	10	14,70	0,73
MELITO	32,46	29,42	35,57	332	Corace_Grascio	V	176,76	183,39	17,10	38	151,65	1,21
MIGLIARITE	14,80	15,23	20,15	330	Tacina_Riviotto	V	79,26	81,19	20,63	25	61,37	1,32
MORMANNO	58,19	32,30	38,28	344	Lao_PiÃ`DiBorgo	V	295,83	232,78	29,38	20	196,46	1,18
PASSANTE	30,09	27,61	9,68	331	Alli_Orso	V	47,82	14,20	1,17	38	40,48	0,35
POVERELLA	45,32	38,93	19,84	350	Savuto_Poverella	V	54,51	23,03	6,75	3	45,18	0,51
TARSIA	1319,11	652,37	434,41	324	Crati_Conca	V	1352,98	441,42	41,47	31	662,90	0,67
TARSIA	1319,11	652,37	290,11	349	Mucone-Crati_Cecita	M	167,70	51,59	18,74	8	116,01	0,44



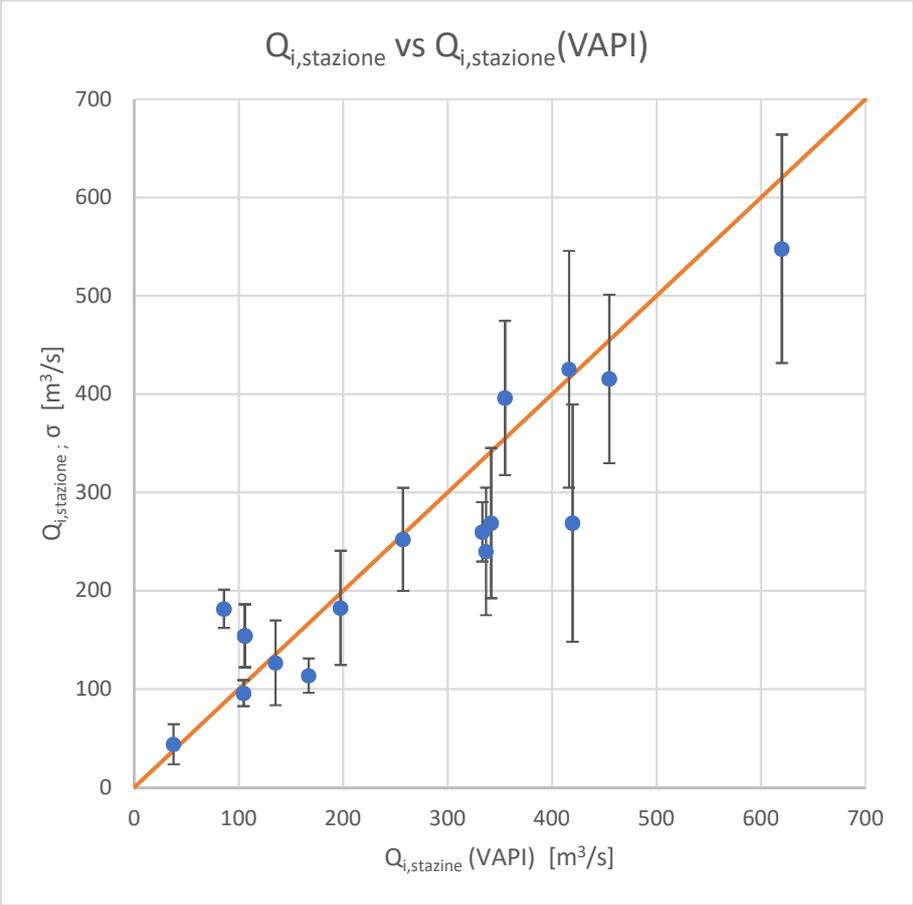
Ufficio tecnico di Palermo

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_i^{scalata}$ [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q_i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	R
ANCIPA	50,55	55,52	64,83	254	Simeto_Biscari	V	683,07	440,00	67,93	24	376,81	1,17
CANNAMASCA	9,11	15,72	18,18	251	Platani_Passofonduto	V	1233,05	673,29	77,56	14	582,00	1,16
FANACO	44,69	50,63	58,58	251	Platani_Passofonduto	V	1233,05	673,29	77,56	14	582,00	1,16
GARCIA	368,41	239,09	140,15	248	BeliceSinistro-Belice_CaseBalate	M	344,82	133,56	18,62	16	227,84	0,59
GARCIA	368,41	239,09	163,67	250	Belice_Belice	V	797,16	289,00	36,08	14	422,18	0,68
GIBBESI	120,60	105,18	52,15	253	ImeraMeridionale_Drasi	V	1812,64	383,20	54,27	10	772,81	0,50
GUADALAMI MONTE	36,95	45,16	36,16	247	BeliceDestro-Belice_Sparacia	V	100,58	73,67	8,61	16	92,00	0,80
GUADALAMI VALLE	38,92	45,72	36,61	247	BeliceDestro-Belice_Sparacia	V	100,58	73,67	8,61	16	92,00	0,80
NICOLETTI	50,07	55,11	186,45	256	Dittaino_Bozzetta	V	80,72	264,75	83,28	17	78,25	3,38
OLIVO	61,02	63,74	31,61	253	ImeraMeridionale_Drasi	V	1812,64	383,20	54,27	10	772,81	0,50
PIANA DEGLI ALBANESI	35,75	42,95	34,39	247	BeliceDestro-Belice_Sparacia	V	100,58	73,67	8,61	16	92,00	0,80
PONTE BARCA	1780,06	763,68	891,74	254	Simeto_Biscari	M	683,07	440,00	67,93	24	376,81	1,17
PONTE BARCA	1780,06	763,68	1097,44	255	Simeto_Giarretta	V	1960,71	1176,65	111,89	37	818,79	1,44
POZZILLO	574,95	332,29	477,52	255	Simeto_Giarretta	V	1960,71	1176,65	111,89	37	818,79	1,44
ROSAMARINA	499,64	299,29	502,77	242	SLeonardo_Monumentale	V	510,70	511,03	50,14	41	304,20	1,68
SCANZANO	27,14	28,03	18,14	243	Eleuterio_Lupo	M	11,19	11,82	1,00	25	18,27	0,65
TRINITA	190,96	147,33	103,28	246	Delia-Arena_Pozzillo	M	149,41	86,30	19,78	10	123,11	0,70



Ufficio tecnico di Cagliari

DIGA				STAZIONE								
Nome	Area bacino [Km ²]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _i ^{scalata} [m ³ /s]	ID	Denominazione	V o M	Area bacino [Km ²]	Q _i [m ³ /s]	σ	N° Anni	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	R
ALTO TEMO	151,78	74,27	156,81	354	Temo_Reinamare	V	177,44	181,62	19,47	41	86,02	2,11
BAU MANDARA	24,21	55,94	62,44	360	Flumendosa_GadoniMPonte	V	424,74	396,19	78,31	34	354,95	1,12
BAU MELA	25,22	57,45	53,83	373	Flumendosa_BauEMela	V	95,48	126,67	43,15	10	135,19	0,94
BAU MUGGERIS	61,34	101,92	113,76	360	Flumendosa_GadoniMPonte	V	424,74	396,19	78,31	34	354,95	1,12
BAU PRESSIU	28,1	15,63	14,44	366	RioDiPalmas-Tirso_MontiPranu	V	436,71	182,53	58,12	12	197,61	0,92
BENZONE	444,68	200,90	291,99	363	Taloro-Tirso_PasserellaGavoi	M	221,09	154,14	32,06	22	106,05	1,45
BIDIGHINZU	52,64	27,93	25,57	367	MannuDiPortotorres_PedrasAlvas	V	219,46	95,83	13,30	15	104,67	0,92
BOSA	711,02	309,13	652,71	354	Temo_Reinamare	M	177,44	181,62	19,47	41	86,02	2,11
CANTONIERA	2101,1	841,25	824,68	352	Tirso_RifornitoreTirso	M	580,18	252,31	52,46	32	257,38	0,98
CASTELDORIA	2387,23	946,40	738,05	356	MannuDiOzieri-Coghinas_Fraigas	M	769,16	259,92	30,13	41	333,30	0,78
CUCCHINADORZA	352,54	162,33	235,92	363	Taloro-Tirso_PasserellaGavoi	M	221,09	154,14	32,06	22	106,05	1,45
CUMBIDANOVOU	69,31	109,10	99,68	359	Cedrino_PonteCedrino	V	625,29	415,52	85,79	32	454,79	0,91
FLUMINEDDU	235,68	242,91	173,18	369	Flumineddu-Flumendosa_Stanalì	V	389,81	240,10	64,87	15	336,77	0,71
GOVOSSAI	29,8	17,17	24,96	363	Taloro-Tirso_PasserellaGavoi	V	221,09	154,14	32,06	22	106,05	1,45
GUSANA	246,07	116,79	169,74	363	Taloro-Tirso_PasserellaGavoi	M	221,09	154,14	32,06	22	106,05	1,45
IS BARROCUS	86,33	44,94	52,44	375	Fluminimannu_IsAcquas	M	71,92	43,95	20,34	11	37,66	1,17
LISCIA	289,04	273,62	175,32	364	Liscia_Liscia	V	551,92	268,86	120,71	10	419,61	0,64
MONTE PRANU	438,8	197,84	182,74	366	RioDiPalmas-Tirso_MontiPranu	M	436,71	182,53	58,12	12	197,61	0,92
MONTE SU REI	179,69	202,72	179,13	361	Flumendosa_MonteScrocca	V	1007,89	547,90	116,18	35	620,07	0,88
MONTI DI DEU	10,27	32,04	20,53	364	Liscia_Liscia	V	551,92	268,86	120,71	10	419,61	0,64
MUZZONE	1895,73	765,07	596,64	356	MannuDiOzieri-Coghinas_Fraigas	M	769,16	259,92	30,13	41	333,30	0,78
NURAGHE ARRUBIU	755,05	514,26	454,41	361	Flumendosa_MonteScrocca	V	1007,89	547,90	116,18	35	620,07	0,88
NURAGHE ARRUBIU	755,05	514,26	525,58	365	Flumendosa_Villanovatulo	M	543,34	425,33	120,40	25	416,17	1,02
NURAGHE PRANU ANTONI	2944,74	1148,46	903,86	371	Flumineddu-Flumendosa_Allai	M	789,67	268,90	76,31	10	341,67	0,79
PEDRA E OTHONI	633,14	458,08	418,53	359	Cedrino_PonteCedrino	M	625,29	415,52	85,79	32	454,79	0,91
RIO MANNU PATTADA	160,49	79,89	54,39	358	RioDiOschiri-Coghinas_Concarabella	V	363,45	113,68	17,53	42	166,98	0,68
RIO OLAI	27,48	15,87	23,06	363	Taloro-Tirso_PasserellaGavoi	V	221,09	154,14	32,06	22	106,05	1,45
SANTA VITTORIA	3147,74	1221,34	961,21	371	Flumineddu-Flumendosa_Allai	M	789,67	268,90	76,31	10	341,67	0,79
SOS CANALES	16,45	10,76	10,55	352	Tirso_RifornitoreTirso	V	580,18	252,31	52,46	32	257,38	0,98
TRAVERSA RIO MINORE	17,66	10,18	9,32	367	MannuDiPortotorres_PedrasAlvas	V	219,46	95,83	13,30	15	104,67	0,92



Allegato 6 – Riepilogo portate indice

In questo allegato, per ogni ufficio tecnico, sono riportate le portate indice per tutte le dighe italiane. Sono riportati i due valori di portata indice calcolati con la formula razionale, quello calcolato con l'applicativo VAPI ed infine il valore di porta indice ottenuto scalando il valore della portata indice VAPI con il rapporto tra le portate indice della stazione che si trova a monte o valle.

La dicitura S.N.P., riportata in alcune caselle della portata indice VAPI, significa “stima non possibile” ed è riportata per quella dighe per cui l'applicativo VAPI non ha potuto stimare la portata. Queste dighe sono quelle che hanno alcune parti del bacino idrografico che interseca zone dove non è possibile applicare il metodo oppure per le dighe che hanno parte del bacino idrografico fuori dai confini nazionali.

Inoltre, è evidenziato in rosso il valore di portata indice scalato da valle o da monte per le dighe le cui stazioni idrografiche di monte o di valle non rispettano per cui $A_{b,Diga} < 10 \cdot A_{b,Stazione Monte}$ o $A_{b,Stazione Valle} < 10 \cdot A_{b,Diga}$.

Ufficio tecnico di Torino

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i,valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i,monte} ^{scalata} [m ³ /s]
AGARO	27,58	55,16	14,24	22,02	
AGNEL	13,49	26,98	2,98	9,65	
AGRASINA	51,80	103,59	20,39	31,53	
ALPE CAVALLI	71,03	142,06	26,47	40,93	
ALPE LARECCHIO	10,83	21,66	5,10	7,89	
BARDELLO	30,98	61,96	13,90	13,06	
BEAUREGARD	80,15	160,29	29,15	20,15	
BUSALETTA	35,72	71,43	27,81	36,72	
BUSIN	6,93	13,86	0,68	0,29	
CAMPLICCIOLI	86,04	172,08	36,31	56,14	
CAMPOSECCO	15,59	31,19	6,44	9,95	
CASTELLO	67,88	135,76	21,98	11,50	
CEPPO MORELLI	203,29	406,58	96,32	148,94	
CERESOLE REALE MAGGIORE	8,06	16,12	1,11	3,58	
CERESOLE REALE MINORE	105,03	210,06	26,15	84,55	
CHIOTAS	12,19	24,37	7,41	4,48	
CIGNANA (I)	18,45	36,90	4,83	5,13	
CIGNANA (II)	18,45	36,90	4,83	5,13	
CODELAGO	49,36	98,72	28,45	44,00	
COLLE LAURA	17,04	34,07	10,83	6,55	
COMBAMALA	23,91	47,82	4,13		
CREVA	634,96	1269,91	152,07	133,28	90,45
FARCOLETTA	49,36	98,72	27,79	42,98	
FEDIO	83,92	167,83	20,54	12,34	
FIGOI	83,92	167,84	20,54	12,34	
GALANO	1,08	2,15	0,67	1,04	
GIACOPIANE	10,64	21,29	7,94	5,06	
GORGE DI SUSAS	363,77	727,55	163,29	72,26	131,05
GURZIA	314,99	629,98	43,92		
INGAGNA	89,68	179,36	10,80		
LA SPINA	4,86	9,73	0,82		
LAGO BADANA	22,70	45,39	16,29		
LAGO CINGINO	11,95	23,90	4,76	7,37	
LAGO D'AVINO	14,28	28,56	7,47	11,55	
LAGO DELIO NORD	3,26	6,52	1,26	1,11	
LAGO DELIO SUD	3,00	6,00	1,09	0,96	
LAGO DELLA ROSSA	7,32	14,65	1,53	1,44	
LAGO D'ORTA	257,25	514,49	96,14	23,34	
LAGO EUGIO	25,76	51,52	3,88	70,77	
LAGO EUGIO 2	25,76	51,52	3,88	70,79	
LAGO GABIET NORD	4,78	9,56	0,90	0,16	
LAGO GABIET SUD	2,75	5,51	0,50	0,51	
LAGO GOLLINET	10,01	20,01	2,77	2,94	
LAGO LAVEZZE	41,99	83,98	31,14		
LAGO LUNGO	31,05	62,11	22,32		
LAVAGNINA INF	138,77	277,54	120,06		
LOMELLINA	7,32	14,65	10,19		
MALCIAUSSIA	50,51	101,01	9,58	9,01	
MAZZÈ CANAVESE	2086,88	4173,76	847,83		699,81
MIORINA	4224,36	8448,72	1171,88	1100,42	1027,06
MORASCO	53,29	106,58	36,61	15,31	
ORTIGLIETO	323,19	646,37	355,53		
OSIGLIETTA	49,61	99,21	45,81	36,52	
OSTOLA	45,26	90,51	19,91		

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i, valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i, monte} ^{scalata} [m ³ /s]
PERRERES	62,50	125,00	18,06	19,18	
PIAN SAPEJO	13,75	27,50	10,39	6,61	
PIANTELESSIO	33,86	67,72	6,13	19,81	
PIASTRA	146,60	293,21	79,91	48,32	
PLACE MOULIN	79,20	158,39	23,88	16,51	
PONTE VITTORIO	30,70	61,40	9,56		
PORTO DELLA TORRE	4462,40	8924,80	1179,24	1107,33	
QUARAZZA	55,31	110,62	27,84	43,06	
RAVASANELLA	23,95	47,91	9,15		
RIMASCO	184,05	368,11	0,78	2,80	
RIO FREDDO	64,16	128,31	29,03	17,43	
ROCCASPARVERA	490,23	980,46	207,50	142,25	124,59
ROCHEMOLLES	33,59	67,18	8,73	4,97	
ROSSANA	5,83	11,65	0,48		
SABBIONE	21,95	43,90	17,35	7,25	
SAMPEYRE	214,84	429,68	71,31	37,31	
SAN DAMIANO	376,40	752,80	177,93		
SERRÙ	10,96	21,93	2,37	7,66	
SESSERA	161,39	322,77	48,47		
TAGLIATA	161,43	322,86	48,49		
TENARDA	5,20	10,41	6,71	4,87	
VAL CLAREA	48,80	97,59	9,82	4,34	
VAL DI NOCI	31,82	63,64	23,42	30,93	
VALLA	106,15	212,30	103,79	82,73	
VALSOERA	20,56	41,12	3,39	10,96	
VALTOGGIA	14,39	28,78	11,38	4,76	
VANNINO	20,84	41,69	15,20	6,35	
ZERBINO	19,57	39,14	14,30		
ZOLEZZI	91,31	182,63	50,88	32,39	

Ufficio tecnico di Milano

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{valle}}$ [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{monte}}$ [m ³ /s]
ALPE GERA	47,56	95,11	35,31	21,70	
ALTO MORA	23,23	46,46	8,40	10,74	
ARDENNO	1256,88	2513,76	S.N.P.		
BALLANO	6,15	12,30	2,12	1,97	
BOSCHI	298,48	596,97	245,06	338,03	389,87
BRUGNETO	80,53	161,07	59,44	131,05	
CAMPELLI	3,87	7,74	2,20	2,05	
CAMPO MORO (I)	51,57	103,14	37,51	23,05	
CAMPO MORO (II)	51,57	103,14	37,51	23,05	
CAMPO TARTANO	85,47	170,93	46,29	28,45	
CANCANO	51,11	102,22	36,38	14,47	
CARDENELLO	37,55	75,10	24,98	8,17	
CARONA	80,49	160,97	39,06	49,97	
CASSIGLIO	51,57	103,14	14,41	18,43	
DAZARÈ	125,88	251,76	62,39	37,09	
FONTALUCCIA	88,33	176,67	45,39	32,01	
FRERA	45,74	91,47	30,64	18,83	
FUSINO	88,41	176,83	56,92	22,63	
GANDA	73,61	147,22	44,53	27,36	
ISOLA SERAFINI	8252,34	16504,67	S.N.P.		
ISOLATO	91,42	182,84	53,01	17,34	
LAGHI GEMELLI	9,05	18,10	4,95	6,33	
LAGO AVIASCO	6,57	13,15	4,12	3,84	
LAGO BAITONE	20,04	40,08	10,88	5,16	
LAGO BENEDETTO	50,13	100,25	26,08	12,36	
LAGO CERNELLO	3,41	6,82	2,06	1,92	
LAGO COLOMBO	7,78	15,56	4,69	6,00	
LAGO D'ARNO	29,49	58,97	17,80	8,44	
LAGO D'AVIO	53,90	107,81	27,85	13,20	
LAGO DEL DIAVOLO	3,66	7,32	2,20	2,81	
LAGO DELLA VACCA	4,46	8,91	2,92	1,74	
LAGO DI LOVA	11,24	22,48	3,89		
LAGO DI MEZZO	4,32	8,64	2,43	1,50	
LAGO DI TRONA	9,56	19,12	4,87	2,99	
LAGO D'IDRO	582,98	1165,97	323,53	192,35	302,63
LAGO FREGABOLGIA	8,27	16,54	5,03	6,43	
LAGO INFERNO	3,83	7,65	2,18	1,34	
LAGO MARCIO	0,90	1,79	0,66	0,84	
LAGO NERO	8,06	16,12	4,98	4,64	
LAGO PESCEGALLO	5,89	11,78	1,96	1,21	
LAGO PUBLINO	5,41	10,82	3,17	1,95	
LAGO PUSIANO	5,44	10,89	3,19	1,96	
LAGO SALARNO	26,88	53,75	18,63	8,83	
LAGO SARDEGNANA	7,57	15,14	3,65	4,67	
LAGO TRUZZO	125,88	251,76	62,39	20,40	
LAGO VALDIFRATI	5,04	10,09	2,89	3,70	
LAGO VENINA	20,37	40,75	11,59	7,12	
LAGO VERDE	7,58	15,16	2,64		
LIGONCHIO	68,27	136,55	28,95	27,73	
MADESIMO	41,66	83,32	26,20	8,57	
MALGA BISSINA	73,58	147,16	46,45	43,45	
MALGA BOAZZO	140,78	281,57	80,18	75,00	
MIGNANO	120,11	240,22	150,23		126,53
MOLATO	90,64	181,27	139,68	50,81	

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i,valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i,monte} ^{scalata} [m ³ /s]
MOLEDANA	58,17	116,35	23,44	7,67	
OGNA SUPERIORE	72,66	145,32	28,06	26,14	
OLGINATE	133,61	267,22	79,33	25,94	
OLONA	104,16	208,32	62,48		
OZOLA	35,51	71,03	17,06	16,34	
PADULI	16,43	32,85	6,69	6,21	
PAGNONA	114,58	229,15	44,09	14,42	
PANARO	85,60	171,20	103,93	74,05	
PANIGAI	108,35	216,71	45,42	27,91	
PANTANO D'AVIO	13,60	27,19	7,64	3,62	
PARMA	13,60	27,19	7,64	3,62	
PIAN CASERE	21,90	43,80	12,03	15,39	
PIANO BARBELLINO	32,95	65,89	20,37	18,98	
POGLIA	162,20	324,41	88,20	41,81	
PONTE COLA	147,07	294,13	81,32		
PONTE DELL'ACQUA	38,77	77,55	15,68	20,06	
PONTE MURANDIN	219,84	439,67	118,47	110,81	
PONTE PIÀ	511,42	1022,84	S.N.P.		
REGGIA	114,00	228,00	31,37	10,26	
RIO LUNATO	219,95	439,90	118,97	84,76	
ROBBIATE	2486,10	4972,21	S.N.P.		
RUBIERA	760,70	1521,41	643,39		616,34
SALIONZE	1441,15	2882,30	S.N.P.		
SAN GIACOMO DI FRAELE	38,79	77,58	22,94	9,12	
SANTA MARIA DEL TARO	17,50	34,99	13,54	33,08	
SANTO STEFANO	5,96	11,92	3,51	2,16	
SARNICO	1188,23	2376,47	860,14		407,77
SCAIS	41,53	83,06	20,83	12,80	
STUETTA	37,55	75,10	24,98	8,17	
SUCOTTO	8,94	17,89	5,01	4,67	
TREZZO SULL'ADDA	2493,45	4986,90	S.N.P.		
VAL GROSINA	86,58	173,17	55,83	22,20	
VAL MORTA	44,67	89,34	25,73	23,97	
VALNEGRA	229,13	458,25	114,96	147,07	
VASCA DI EDOLO	380,33	760,65	277,35	131,48	97,85
VENEROCOLO	7,61	15,22	4,28	2,03	
VILLA DI CHIAVENNA	412,71	825,42	13,42	4,39	

Ufficio tecnico di Venezia

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{valle}}$ [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{monte}}$ [m ³ /s]
ALBA	90,90	181,80	S.N.P.		
ALBORELO	205,69	411,38	89,26		
AMBIESTA	49,60	99,20	S.N.P.		
BARCIS	600,08	1200,17	140,46		
BASTIA	399,91	799,82	S.N.P.		
BUSA	101,35	202,70	S.N.P.		
CA' SELVA	235,72	471,45	53,22		
CA' ZUL	170,95	341,90	54,06		
CARESER	13,05	26,10	S.N.P.		
CAVIA	4,53	9,07	2,89		
COMELICO	352,36	704,73	99,98	104,16	106,09
CORLO	658,25	1316,51	S.N.P.		
COSTABRUNELLA	3,12	6,23	S.N.P.		
CROSIIS	209,27	418,53	S.N.P.		
FEDAIA	13,00	26,00	S.N.P.		
FONTANA BIANCA NORD	29,47	58,94	S.N.P.		
FONTANA BIANCA SUD	29,47	58,94	S.N.P.		
FORTE BUSO	101,37	202,74	58,02	57,16	
FORTEZZA	455,41	910,83	142,15	152,39	105,74
GIOVERETTO	72,18	144,37	S.N.P.		
KNIEPASS	714,77	1429,54	S.N.P.		
LA STUA	73,92	147,83	23,45		
LAGO DELLA MUTTA	6,94	13,88	S.N.P.		
LAGO DELLE PIAZZE	8,79	17,59	S.N.P.		
LAGO VERDE	7,58	15,16	2,64		
LEDA	704,41	1408,83	193,29	193,11	128,27
LUMIEI	118,62	237,24	40,40		
MARIA AL LAGO	4,86	9,73	S.N.P.		
MIS	209,90	419,80	35,04	85,20	
MOLLARO	650,33	1300,65	173,68		104,90
MONGUELFO	282,44	564,87	116,78		44,93
NEVES	34,23	68,46	S.N.P.		
NOVARZA	53,98	107,97	S.N.P.		
PEZZE DI MOENA	209,38	418,76	90,63	29,59	34,91
PIAN PALU	40,83	81,66	44,39	26,81	
PIEVE DI CADORE	614,38	1228,77	S.N.P.		
PONTE GHIROLO	399,20	798,41	194,22		1172,40
PONTE RACLI	591,60	1183,20	114,94		
PONTE SERRA	542,28	1084,56	131,52		
PONTESEI	206,57	413,14	47,08		
PRA DA STUA	31,72	63,44	S.N.P.		
PRAMPER	75,97	151,95	13,83		
QUAIRA DELLA MINIERA	10,29	20,58	S.N.P.		
RAVEDIS	842,40	1684,80	S.N.P.		
RIO DI PUSTERIA	789,38	1578,77	S.N.P.		
SAN COLOMBANO	206,90	413,80	S.N.P.		
SAN VALENTINO	121,64	243,27	S.N.P.		
SANTA CATERINA	237,08	474,17	71,44		69,94
SANTA GIUSTINA	617,76	1235,52	171,36	156,17	103,49
SENAIGA	120,12	240,25	22,38		
SPECCHERI	44,83	89,66	S.N.P.		
STRAMENTIZZO	507,23	1014,45	148,85		
TUL	89,43	178,87	S.N.P.		
VAJONT	124,54	249,07	44,69		

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i, valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i, monte} ^{scalata} [m ³ /s]
VAL D'AUNA	28,69	57,38	S.N.P.		
VAL D'EGA	182,24	364,49	79,75	115,36	12,72
VAL DI NOANA	66,04	132,09	13,10		
VAL GALLINA	40,61	81,21	10,62		
VAL SCHENER	279,92	559,84	59,85		
VALLE DI CADORE	358,75	717,49	105,81	71,57	94,80
VERNAGO	65,02	130,03	S.N.P.		
VODO	300,07	600,13	91,53	82,01	
ZOCCOLO	172,39	344,78	81,76		

Ufficio tecnico di Firenze

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{ valle}}$ [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{ monte}}$ [m ³ /s]
AIANO	2,10	4,19	0,79	0,38	
BADIA D'OMBRONE	5,31	10,62	2,67	2,78	
BILANCINO	138,64	277,28	168,81	150,04	
BOSCARONE	25,18	50,36	11,83	9,85	
CALCIONE	34,84	69,69	20,15	10,64	
CALVANELLA	7,03	14,06	2,74	2,44	
CASALONE	4,04	8,07	2,40	3,07	
CASTELFALFI	2,04	4,08	0,61	0,17	
CHIOCCHIO	5,21	10,43	1,25	0,61	
CONCA	165,34	330,68	71,69		
CORFINO	59,43	118,87	29,90	19,38	
COSTACCIA	2,01	4,03	0,97	0,47	
DROVE DI CEPPARELLO	20,30	40,59	11,88	5,70	
FOSSO BELLARIA	2,94	5,88	1,02	0,49	
GANGHERI	86,59	173,18	28,52	18,48	
GIAREDO	169,99	339,98	82,07	144,45	
GIUDEA A GELLO	50,35	100,70	15,26	7,41	
GRAMOLAZZO	57,56	115,12	18,57	12,03	
IL MONTE	2,83	5,65	0,84	0,75	
ISOLA SANTA	105,56	211,12	32,60	21,12	
LA LIMA	190,34	380,68	100,48	187,55	
LA PENNA	696,32	1392,63	904,23		848,21
LAGO FABIO	20,30	40,60	8,38	8,71	
LEVANE	751,99	1503,97	936,18	779,33	878,18
MACINE	9,55	19,10	4,23		
MARSILIANA	3,48	6,96	1,43		
MIGNETO	14,45	28,89	4,52	4,01	
MONACIANO	4,42	8,84	2,52	2,62	
MONTESTIGLIANO	3,40	6,79	1,24	1,61	
MURAGLIONE	2,04	4,07	0,72	1,00	
NOMADELFIA	5,83	11,67	2,46		
PALAZZI	79,88	159,75	72,70	82,37	
PAVANA	88,59	177,18	33,43	45,49	
PIAN DEL BICHI	27,56	55,12	8,36	8,39	
PICCOLO PARADISO	3,18	6,36	0,66	0,68	
PIETRAFITTA	0,42	0,85	13,75	6,59	
POGGIO PEROTTO	28,33	56,66	20,64		
PONTECOSI	2,18	4,36	0,12	0,12	
QUARTO	205,35	410,70	83,23	187,00	
RIDRACOLI	69,39	138,78	14,74	20,83	
ROCCHETTA	81,90	163,80	66,08	116,30	
SAMMONTANA	4,25	8,50	1,13	0,32	
SAN CIPRIANO	28,30	56,59	15,68	13,05	
SAN VITO PISTOIESE	1,66	3,32	0,40	0,74	
SANTA LUCE	46,55	93,10	41,33		
SANTA MARIA	59,96	119,93	15,49	15,97	
SCALERE	30,70	61,40	7,23	7,45	
SUVIANA	139,09	278,18	65,67	89,31	
TISTINO	180,54	361,08	93,39	174,31	
TURRITE CAVA	162,45	324,90	60,60	39,27	
VAGLI	114,60	229,21	42,08	27,27	
VERDIANA	41,78	83,56	12,23		
VICAGLIA	39,36	78,72	15,00	9,72	
VINCIANA	27,68	55,37	8,49		

Ufficio tecnico di Perugia

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i,valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i,monte} ^{scalata} [m ³ /s]
ACCIANO	40,36	80,71	127,37	91,61	
AJA	102,44	204,88	133,40	50,67	
ALANNO	1039,97	2079,95	895,30	903,44	92,14
ALVIANO	841,50	1682,99	748,17	284,16	1049,59
ASTRONE - CHIANCIANO	9,25	18,51	120,93	123,36	
BORGIANO	328,90	657,80	148,51		60,19
CASANUOVA	270,76	541,51	162,52	227,82	
CASTEL GIUBILEO	3167,15	6334,29	4569,76	1291,44	1735,64
CASTRECCIONI	101,26	202,51	37,68		
CERVENTOSA	2,08	4,15	123,62	227,93	
COLOMBARA	389,75	779,49	100,94	126,03	173,32
COMUNANZA	106,21	212,42	21,21	37,17	
CORBARA	1277,72	2555,44	596,01	836,13	988,04
ELVELLA	44,73	89,47	127,56	276,34	
FIASTRONE	122,16	244,31	27,39		
FOSSO DEL PRETE	6,38	12,75	125,65		
FURLO	412,90	825,79	285,02	374,21	386,95
GEROSA	108,71	217,43	21,72	38,07	
LA MORICA	1622,33	3244,65	465,82	176,92	239,92
LE GRAZIE	447,92	895,85	S.N.P.		
MADONNA DELLE MOSSE	68,60	137,20	34,61		
MARMORE	1295,35	2590,71	381,38	196,42	193,10
MARROGGIA	41,59	83,18	127,53	91,72	
MERCATALE	193,43	386,85	88,03	92,64	
MONDAINO	6,96	13,92	0,67		
MONTEDOGLIO	214,48	428,97	148,33	200,09	
NAZZANO	3040,57	6081,13	4298,91	1214,90	1632,77
PENNE	225,48	450,96	32,82	80,45	
PIAGANINI	273,85	547,70	39,18		111,17
POGGIO CANCELLI	35,86	71,71	19,19	32,95	
POLVERINA	255,79	511,59	104,21		42,23
PONTE FELICE	2908,95	5817,89	3993,12	1128,48	1516,62
PROVVIDENZA	75,32	150,64	22,32	63,32	
RIO CANALE	10,73	21,46	2,29		
RIO FUCINO	2,51	5,01	16,47	46,73	
SALTO	747,19	1494,37	585,81	296,60	60,84
SAN COSIMATO	358,65	717,30	162,40	167,37	46,97
SAN DOMENICO AL SAGG	149,26	298,51	97,15	7,72	3,12
SAN FELICE DI GIANO	4,10	8,20	S.N.P.		
SAN LAZZARO	4871,39	9742,77	470,49	617,72	215,14
SAN LIBERATO	4724,17	9448,34	473,83	179,96	244,04
SAN RUFFINO	177,32	354,64	61,19		61,20
SCANDARELLO	39,04	78,09	6,14	10,54	
SELLA PEDICATE	15,37	30,73	17,62	49,99	
SOVARA	52,60	105,21	127,40	171,85	
STERPETO	7,64	15,28	125,71		
TALVACCHIA	141,14	282,28	36,31	45,33	
TAVERNELLE	4194,66	8389,32	587,35		771,15
TURANO	358,52	717,03	260,20	131,74	140,90
VILLA PERA	127,55	255,11	35,45		62,13
VULCI	448,35	896,71	16,51		

Ufficio tecnico di Napoli

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i, valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i, monte} ^{scalata} [m ³ /s]
ABATE ALONIA	4,65	9,29	1,79	1,08	
ACERENZA	108,98	217,96	94,24	74,65	
ALTAMURA	14,04	28,09	15,69		
ARCICHIARO	55,01	110,02	28,82		
BARREA	324,38	648,76	177,91	175,46	318,18
BOMBA	678,05	1356,10	279,50		
CAMASTRA	217,61	435,23	209,90	201,35	
CAMPOLATTARO	234,70	469,40	63,00	45,77	
CARMINE	5,91	11,82	5,26		
CASOLI	275,86	551,72	79,85		
CASTEL S. VINCENZO	5,10	10,20	5,66	8,25	
CESIMA	15,40	30,80	4,73	5,62	
CHIAUCI	111,55	223,11	26,80	83,84	
CILLARESE	62,83	125,66	S.N.P.		
COLLECHIAVICO	11,63	23,25	2,91	1,51	
COLLEMEZZO	3,15	6,29	5,54	6,91	
CONTRADA SABETTA	193,79	387,58	60,93		56,75
CONZA	178,23	356,46	78,66	92,51	
FABBRICA	7,65	15,30	5,83		
FIUME GRANDE	24,98	49,95	S.N.P.		
FOSSATELLA	321,07	642,15	92,92	135,42	
GALLO	39,92	79,84	8,28	6,38	
GANNANO	768,28	1536,57	675,19		455,80
GENZANO	34,49	68,99	31,79	25,18	
GROTTACAMPANARO	73,00	145,99	9,39	3,89	
LAGO MATESE	53,72	107,44	10,54	15,36	
LETINO	70,35	140,70	13,26	19,32	
MACCHIONI	8,03	16,07	7,37		
MARANA CAPACCIOTTI	37,40	74,81	24,53	14,83	
MARSICO NUOVO	51,02	102,04	32,43	26,15	
MASSERIA NICODEMO	160,91	321,82	131,71	154,77	
MONTAGNA SPACCATA 1	40,69	81,39	18,79	10,78	
MONTAGNA SPACCATA 2	40,82	81,63	18,79	10,78	
MONTAGNA SPACCATA 3	40,80	81,61	18,79	10,78	
MONTE COTUGNO	480,16	960,33	445,93	379,43	524,01
MONTE MELILLO	130,30	260,59	72,68	42,74	
MURO LUCANO	55,07	110,13	17,79	23,53	
NOCELLITO	17,76	35,52	11,17		
OCCHITO	440,26	880,52	291,19	506,88	
PAPPADAI	1,78	3,56	S.N.P.		
PERSANO	954,26	1908,53	661,54	874,90	569,52
PERTUSILLO	346,55	693,10	274,07		185,02
PIANO DELLA ROCCA	125,36	250,72	59,15	111,44	
PIGNOLA	19,41	38,83	14,92		
PONTE ANNIBALE	1723,31	3446,61	1365,77	1309,78	
PONTE LISCIONE	575,00	1150,01	464,69	550,93	358,34
PONTECORVO	981,87	1963,75	520,58	649,28	480,50
PONTEFUME	1222,61	2445,23	702,58	876,28	1489,08
PRESENZANO	217,09	434,19	81,73	119,12	
RIO CANCELLO	17,17	34,35	11,55	14,40	
RIPA SPACCATA	268,31	536,63	118,97	173,39	
SAETTA	18,75	37,50	7,92	8,51	
SAN ELEUTERIO	595,58	1191,15	165,00	205,80	152,30
SAN GIOVANNI CORRENTE	6,00	12,00	4,76		

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,\text{valle}}^{\text{scalata}}$ [m ³ /s]	$Q_{i,\text{monte}}^{\text{scalata}}$ [m ³ /s]
SAN GIULIANO	490,02	980,04	614,80	326,13	536,83
SAN PIETRO	83,75	167,50	31,40	33,73	
SELVA	17,38	34,77	7,73	4,00	
SERRA DEL CORVO	119,97	239,95	157,35	137,39	
SUIO	1777,36	3554,72	977,29	1159,13	1218,90
TORRE BIANCA	127,32	254,64	36,51	10,83	14,16

Ufficio tecnico di Catanzaro

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{valle}}$ [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{monte}}$ [m ³ /s]
ARIAMACINA	61,35	122,70	38,92		
CAMELI	92,62	185,24	28,90	35,59	
CASTAGNARA-METRAMO	42,42	84,84	16,50	6,33	
CECITA	130,20	260,39	109,90	73,18	48,87
FARNETO DEL PRINCIPE	289,81	579,61	127,37	156,86	
GIGLIARA MONTE	2,30	4,60	1,05	0,89	
MAMONE-ALACO	36,32	72,64	14,54	10,63	
MELITO	64,57	129,14	29,42	35,57	
MENTA	34,93	69,87	13,93		
MIGLIARITE	45,11	90,23	15,23	20,15	
MONTE MARELLO	171,69	343,37	108,40		
MORMANNO	78,56	157,13	32,30	38,28	
NOCELLE	82,17	164,33	60,53		
ORICHELLA	149,53	299,05	65,61		
PASSANTE	45,96	91,92	27,61	9,68	
POVERELLA	65,64	131,29	38,93	19,84	
REDISOLE	23,28	46,56	11,89		
SATRIANO	41,94	83,89	10,37		
TARSIA	727,96	1455,92	652,37	434,41	290,11
TIMPA DI PANTALEO	17,57	35,13	6,03		
TREPIDÒ	98,26	196,53	60,71		
VASCA S.ANNA	0,30	0,60	0,32		
VOTTURINO	13,03	26,07	5,74		

Ufficio tecnico di Palermo

DIGA	Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{i, valle} ^{scalata} [m ³ /s]	Q _{i, monte} ^{scalata} [m ³ /s]
ANCIPA	69,25	138,49	55,52	64,83	
ARANCIO	94,86	189,73	115,04		
BLUFI	94,77	189,54	73,07		
CANNAMASCA	15,33	30,66	15,72	18,18	
CASTELLO	98,05	196,11	79,57		
CIMIA	75,95	151,89	70,89		
COMUNELLI	72,74	145,48	80,29		
CUBA	23,31	46,62	22,20		
DISUERI	203,19	406,38	172,21		
DON STURZO	149,28	298,56	136,91		
FANACO	59,49	118,98	50,63	58,58	
FURORE	42,32	84,65	44,19		
GAMMAUTA	119,95	239,90	103,37		
GARCIA	214,70	429,40	239,09	163,67	140,15
GIBBESI	101,05	202,10	105,18	52,15	
GUADALAMI MONTE	53,40	106,80	45,16	36,16	
GUADALAMI VALLE	56,03	112,06	45,72	36,61	
LAGHETTO GORGO	2,76	5,52	2,72		
LENTINO	264,27	528,55	266,36		
LICODIA EUBEA	108,56	217,12	102,33		
MARCHESA	11,58	23,15	15,53		
MONTE CAVALLARO	246,76	493,51	159,73		
MULINELLO	25,29	50,59	20,48		
NICOLETTI	67,86	135,72	55,11	186,45	
OLIVO	75,61	151,21	63,74	31,61	
PACECO	33,32	66,63	45,38		
PASQUASIA	112,99	225,98	77,06		
PIANA DEGLI ALBANESI	43,68	87,37	42,95	34,39	
PIANO DEL LEONE	36,76	73,53	32,71		
PIETRAROSSA	189,92	379,84	185,39		
POMA	124,07	248,14	131,05		
PONTE BARCA	845,82	1691,64	763,68	1097,44	891,74
PONTE DIDDINO	242,43	484,85	155,47		
POZZILLO	376,68	753,36	332,29	477,52	
PRIZZI	25,28	50,57	28,13		
ROSAMARINA	278,16	556,33	299,29	502,77	
ROSSELLA	13,61	27,23	13,05		
RUBINO	40,58	81,17	47,82		
SAN GIOVANNI	69,33	138,66	76,74		
SANTA ROSALIA	99,26	198,52	87,81		
SCANZANO	29,71	59,42	28,03	18,14	
SCIAGUANA	60,22	120,44	67,45		
TRINITA	122,31	244,63	147,33		103,28
VASCA OGLIASTRO	47,82	95,63	33,88		
VILLAROSA	119,51	239,02	94,70		
ZAFFARANA	10,45	20,91	13,17		

Ufficio tecnico di Cagliari

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{valle}}$ [m ³ /s]	$Q_{\text{scalata } i, \text{monte}}$ [m ³ /s]
ALTO TEMO	111,17	222,35	74,27	156,81	
BAU MANDARA	50,51	101,01	55,94	62,44	
BAU MELA	50,60	101,19	57,45	53,83	
BAU MUGGERIS	105,96	211,92	101,92	113,76	
BAU PRESSIU	56,97	113,94	15,63	14,44	
BENZONE	328,58	657,15	200,90		291,99
BIDIGHINZU	44,29	88,57	27,93	25,57	
BOSA	349,38	698,76	309,13	652,71	
BUNNARI ALTA	23,31	46,62	9,34		
BUNNARI BASSA	25,61	51,22	10,10		
CANTONIERA	685,67	1371,35	841,25		824,68
CAPRERA	2,21	4,43	0,01		
CARRU SEGAU	52,26	104,52	13,01		
CASTELDORIA	716,29	1432,59	946,40		738,05
CORONGIU 2	48,82	97,64	18,65		
CORONGIU 3	41,99	83,99	15,44		
CUCCHINADORZA	278,71	557,41	162,33		235,92
CUGA	59,55	119,10	30,92		
CUMBIDANOVU	101,62	203,23	109,10	99,68	
DONEGANI	6,69	13,38	1,62		
FLUMINEDDU	259,29	518,58	242,91	173,18	
GENNA IS ABIS	256,22	512,44	225,50		
GOVOSSAI	41,72	83,45	17,17	24,96	
GUSANA	192,58	385,17	116,79		169,74
IS BARROCUS	68,35	136,70	44,94		52,44
LA MADDALENA	4,00	7,99	1,85		
LISCIA	183,61	367,22	273,62	175,32	
MACCHERONIS	424,13	848,27	440,63		
MEDAU AINGIU	92,11	184,22	26,46		
MEDAU ZIRIMILIS	17,92	35,83	4,26		
MINGHETTI	7,19	14,38	10,09		
MOGORO	135,47	270,94	120,52		
MONTE PRANU	252,57	505,14	197,84		182,74
MONTE SU REI	104,49	208,97	202,72	179,13	
MONTEPONI	12,05	24,09	3,97		
MONTI DI DEU	24,94	49,88	32,04	20,53	
MONTI NIEDDU	73,00	145,99	23,88		
MUZZONE	568,84	1137,68	765,07		596,64
NURAGHE ARRUBIU	535,53	1071,05	514,26	454,41	525,58
NURAGHE PRANU ANTONI	850,85	1701,70	1148,46		903,86
PEDRA E OTHONI	495,79	991,58	458,08		418,53
PUNTA GENNARTA	45,77	91,53	21,51		
RIO COXINAS	9,40	18,79	2,28		
RIO LENI	96,69	193,38	38,08		
RIO MANNU PATTADA	123,58	247,16	79,89	54,39	
RIO OLAI	37,20	74,39	15,87	23,06	
RIO PERDOSU	12,27	24,55	1,83		
RIO TORREI	23,77	47,54	6,35		
SA FORADA DE S'ACQUA	3,38	6,75	0,61		
SA TEULA	50,95	101,90	41,98		
SANTA LUCIA	11,39	22,77	15,70		
SANTA VITTORIA	886,90	1773,80	1221,34	961,21	
SARROCH	5,87	11,74	1,06		
SIMBIRIZZI	5,86	11,72	4,64		

DIGA	$Q_{\text{razionale}} (C = 0,5)$ [m ³ /s]	$Q_{\text{razionale}} (C = 1)$ [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i, \text{valle}}^{\text{scalata}}$ [m ³ /s]	$Q_{i, \text{monte}}^{\text{scalata}}$ [m ³ /s]
SINNAI	24,30	48,60	6,25		
SOS CANALES	20,33	40,66	10,76	10,55	
SURIGHEDDU	1,66	3,32	3,66		
TRAVERSA RIO MINORE	21,88	43,76	10,18	9,32	

Allegato 7 – Schede di dettaglio dighe e stazioni Pubblicazione n°17

In questo allegato sono riportate le schede di dettaglio per le 41 dighe che hanno sia a monte sia a valle una stazione della Pubblicazione n° 17 e che entrambe rispettano le condizioni:

$$A_{b,stazione\ valle} < 10 \cdot A_{b,diga}$$

$$A_{b,diga} < 10 \cdot A_{b,stazione\ monte}$$

Le schede sono divise in cinque sezioni:

- *Ubicazione:* in cui è riportata la collocazione della diga, il corso d'acqua intercettato e il volume di invaso della diga;
- *Descrittori Bacino idrografico:* al cui interno sono riportate l'area, la quota media, minima e massima, la lunghezza dell'asta principale, il tempo di corrivazione e la delimitazione del bacino;
- *Stazioni pluviometriche e topoietai:* in cui è riportata la consistenza dei dati pluviometrici delle stazioni pluviometriche che ricadono all'interno del bacino idrografico e delle stazioni pluviometriche di pertinenza, è anche riportata l'immagine in cui sono rappresentati i topoietai;
- *Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga:* al suo interno è riportata la descrizione delle stazioni che si trovano a monte e valle della diga; inoltre è riportata un'immagine dei tre bacini idrografici (in rosso è rappresentato il bacino della stazione di valle, in blu stazione quello della stazione di monte e in arancione quello della diga);
- *Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga:* in questa sezione sono riportate tutte le portate indice ottenute per il bacino idrografico della diga ed è anche riportato un grafico in cui vengono confrontate le portate specifiche delle stazioni e della diga ottenute con i vari metodi (nella legenda del grafico sono riportate le seguenti diciture che rappresentano: intervallo q razionale l'intervallo delle portate specifiche ottenute considerando i coefficienti di deflusso pari a 0,5 e 1; q VAPI diga è la portata specifica ottenuta dall'applicazione del metodo VAPI; q VAPI è la portata specifica ottenuta con l'applicazione del metodo VAPI per la stazione di monte (M) e la stazione di valle (V); q staz è la portata specifica ottenuta dai dati registrati per la stazione di valle (V) e di monte (M); infine q diga scalato è la portata specifica ottenuta scalando il valore della portata specifica per il rapporto tra le portate indice, ottenute dal metodo VAPI e dai dati registrati, per la stazione di monte (M) e valle (V)).

GORGE DI SUSÀ

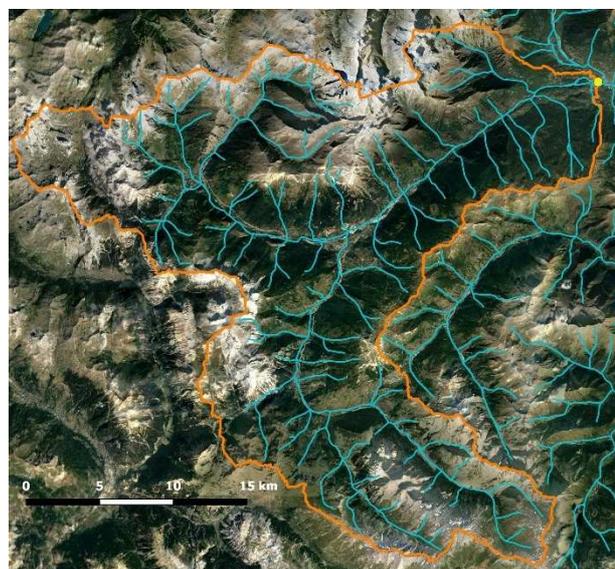
Ubicazione

Regione: Piemonte
Provincia: Torino
Status: Invaso sperimentale
Ufficio Tecnico: Torino
Bacino principale: Po
Corso d'acqua: Dora Riparia
Volume di invaso (L.584/94): $0,47 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 694,17 Km²
Quota media: 2043,14 m s.l.m.
Quota minima: 487 m s.l.m.
Quota massima: 3446 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 70,96 Km
Tempo di corrivazione: 6,71 h

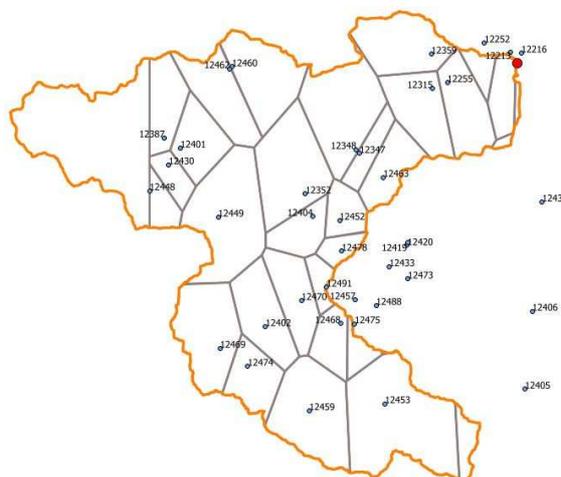


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	24	379	1929	2010	0,55
Stazioni pertinenti	32	513	1929	2010	0,74

Parametri CPP

a = 12,268 mm/h
n = 0,381
h_{indice} = 25,36 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	128
Denominazione	DoraRiparia_UlzioOulx
Area Bacino [Km ²]	257,49
Q_i [m ³ /s]	53,62
σ_{media} [m ³ /s]	7,39
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	66,82
Coeff. Udometrico	0,26
Rapporto	0,80

VALLE

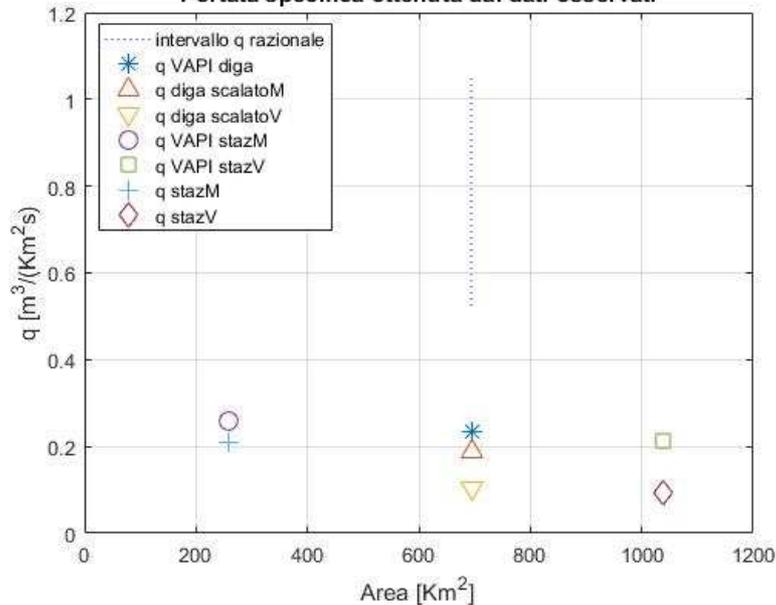
ID Stazione	129
Denominazione	DoraRiparia_SAntoninoDiSusa
Area Bacino [Km ²]	1037,87
Q_i [m ³ /s]	98,43
σ_{media} [m ³ /s]	7,34
N° Anni dati	37
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	222,43
Coeff. Udometrico	0,21
Rapporto	0,44



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
363,77	727,55	163,29	72,263	131,05

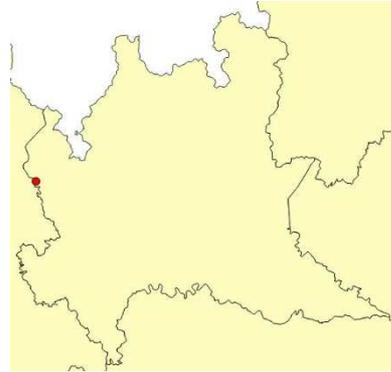
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



MIORINA

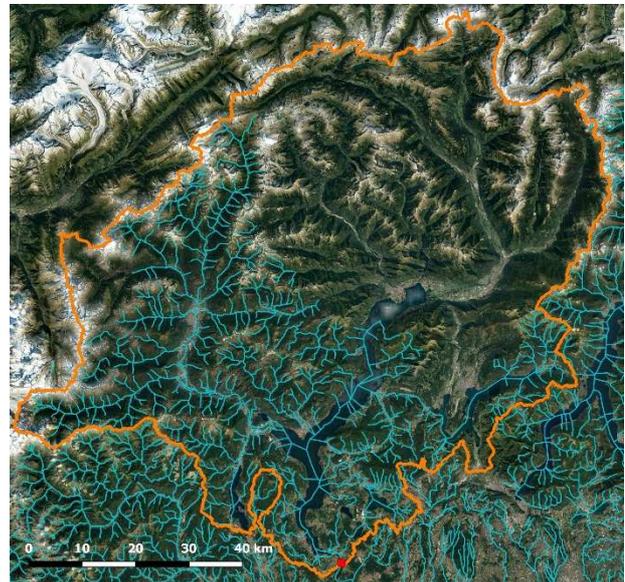
Ubicazione

Regione: Lombardia
Provincia: Verese
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Torino
Bacino principale: Po
Corso d'acqua: Ticino
Volume di invaso (L.584/94): $420 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 6610,32 Km²
Quota media: 1297,71011469 m s.l.m.
Quota minima: 230 m s.l.m.
Quota massima: 4566 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 274,32 Km
Tempo di corrivazione: 28,18 h

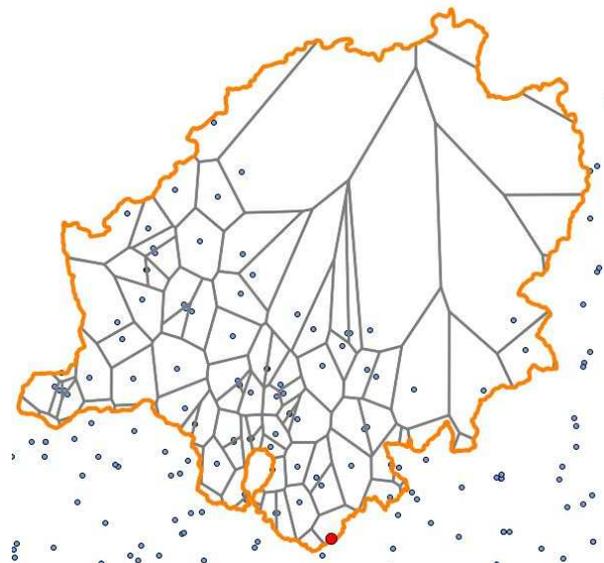


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	81	1196	1930	2011	0,18
Stazioni pertinenti	100	1518	1930	2011	0,23

Parametri CPP

a = 28,892 mm/h
n = 0,450
h_{indice} = 129,67 mm



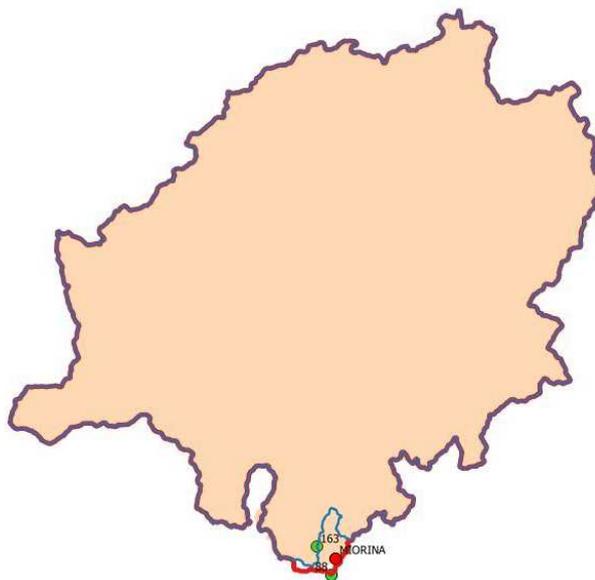
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	163
Denominazione	Ticino_SestoCalende
Area Bacino [Km ²]	6599,16
Q_i [m ³ /s]	1016,18
σ_{media} [m ³ /s]	85,65
N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	1159,47
Coeff. Udometrico	0,18
Rapporto	0,8

VALLE

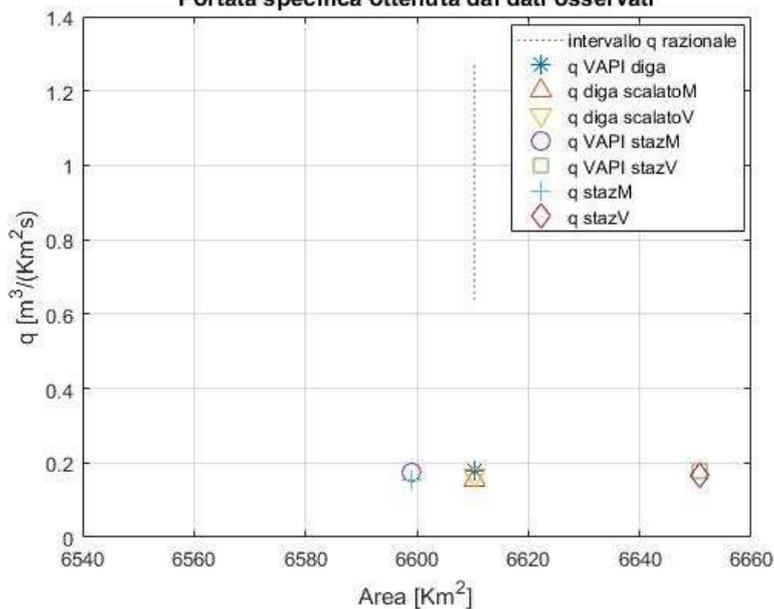
ID Stazione	88
Denominazione	Ticino_MiorinaGolasecca
Area Bacino [Km ²]	6650,78
Q_i [m ³ /s]	1104,40625
σ_{media} [m ³ /s]	58,31
N° Anni dati	32
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	1176,13
Coeff. Udometrico	0,18
Rapporto	0,94



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
4224,36	8448,72	1171,88	1100,42	1027,06

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



ROCCASPARVERA

Ubicazione

Regione: Piemonte
Provincia: Cuneo
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Torino
Bacino principale: Po
Corso d'acqua: Stura di Demonte
Volume di invaso (L.584/94): $0,53 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 582,68 Km²
Quota media: 1789,38 m s.l.m.
Quota minima: 623 m s.l.m.
Quota massima: 3010 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 63,88 Km
Tempo di corrivazione: 7,04 h

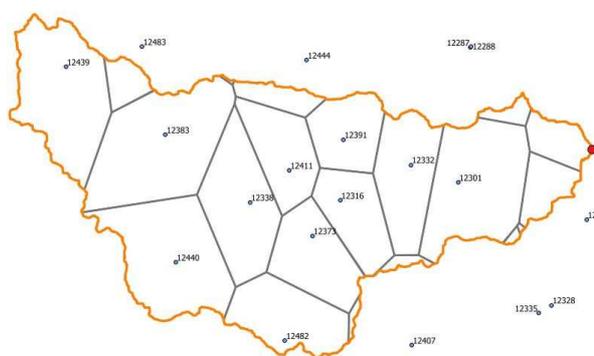


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	11	267	1936	2010	0,46
Stazioni pertinenti	20	352	1936	2010	0,60

Parametri CPP

a = 16,595 mm/h
n = 0,484
h_{indice} = 42,65 mm



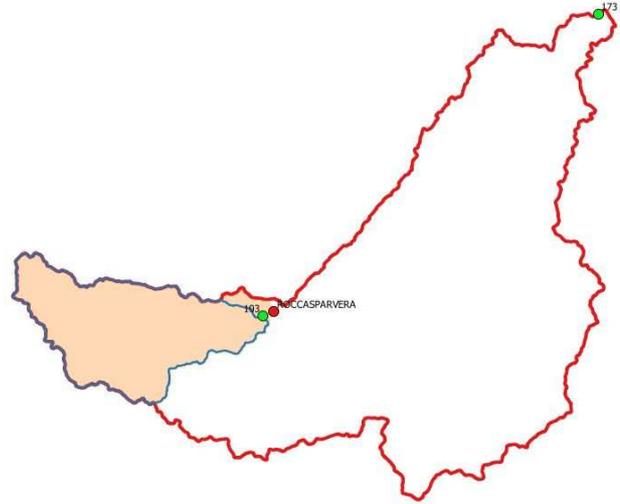
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	103
Denominazione	SturaDiDemonte_Gaiola
Area Bacino [Km ²]	559,96
Q_i [m ³ /s]	121,94
σ_{media} [m ³ /s]	20,54
N° Anni dati	35
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	203,08
Coeff. Udometrico	0,36
Rapporto	0,60

VALLE

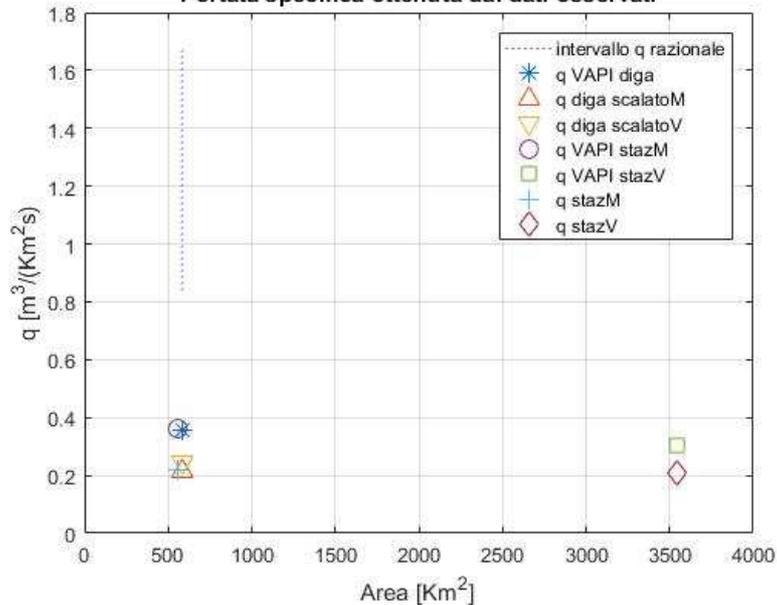
ID Stazione	173
Denominazione	Tanaro_SMartinoAlfieri
Area Bacino [Km ²]	3540,13
Q_i [m ³ /s]	742,17
σ_{media} [m ³ /s]	135,91
N° Anni dati	6
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	1082,58
Coeff. Udometrico	0,31
Rapporto	0,69



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
490,23	980,46	207,50	142,25	124,59

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



BOSCHI

Ubicazione

Regione: Emilia Romagna

Provincia: Piacenza

Status: Esercizio normale

Ufficio Tecnico: Milano

Bacino principale: Po

Corso d'acqua: Aveto

Volume di invaso (L.584/94): $0,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 170,40 Km²

Quota media: 1067,10 m s.l.m.

Quota minima: 610 m s.l.m.

Quota massima: 1784 m s.l.m.

Lunghezza asta principale (Hack): 30,55 Km

Tempo di corrivazione: 5,73 h



Stazioni pluviometriche e topiети

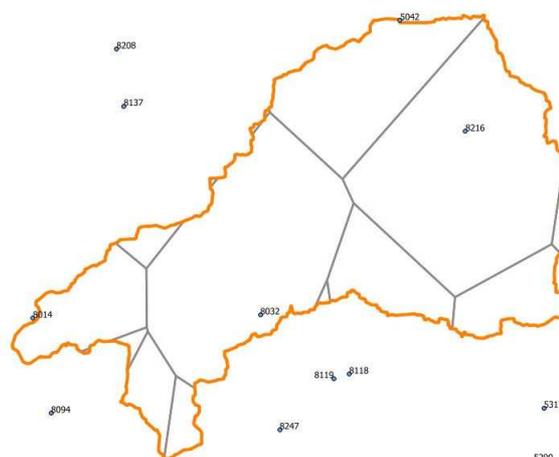
	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	1	44	1931	2014	0,26
Stazioni pertinenti	12	426	1927	2014	2,5

Parametri CPP

a = 34,185 mm/h

n = 0,429

h_{indice} = 72,29 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	109
Denominazione	Aveto-Trebbia_Cabanne
Area Bacino [Km ²]	39,66
Q_i [m ³ /s]	130,72
σ_{media} [m ³ /s]	23,55
N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	82,17
Coeff. Udometrico	2,07
Rapporto	1,59

VALLE

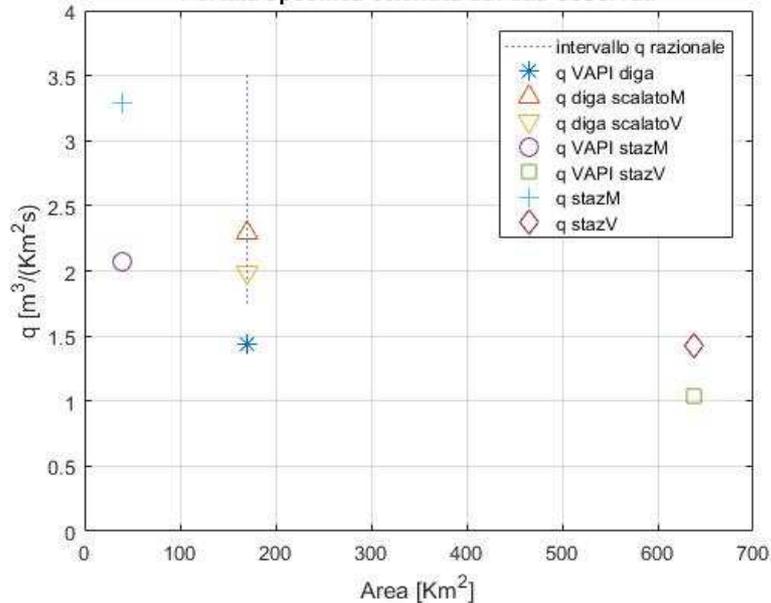
ID Stazione	150
Denominazione	Trebbia_SS Salvatore
Area Bacino [Km ²]	638
Q_i [m ³ /s]	910,53
σ_{media} [m ³ /s]	109,42
N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	660,11
Coeff. Udometrico	1,03
Rapporto	1,38



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
298,48	596,97	245,06	338,03	389,87

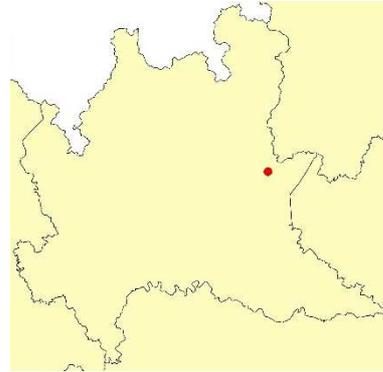
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



LAGO D'IDRO

Ubicazione

Regione: Lombardia
Provincia: Brescia
Status: Invaso limitato
Ufficio Tecnico: Milano
Bacino principale: Po
Corso d'acqua: Chiese
Volume di invaso (L.584/94): $33,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 612,47 Km²
Quota media: 1512,94 m s.l.m.
Quota minima: 355 m s.l.m.
Quota massima: 3438 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 65,82 Km
Tempo di corrivazione: 7,26 h

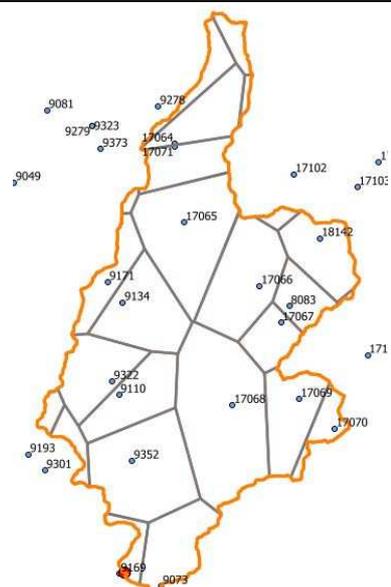


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	16	324	1932	2011	0,53
Stazioni pertinenti	25	540	1930	2011	0,88

Parametri CPP

a = 21,183 mm/h
n = 0,431
h_{indice} = 49,78 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	157
Denominazione	Chiese_PonteDiCimego
Area Bacino [Km ²]	237,58
Q_i [m ³ /s]	144
σ_{media} [m ³ /s]	5
N° Anni dati	2
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	153,945
Coeff. Udometrico	0,65
Rapporto	0,94

VALLE

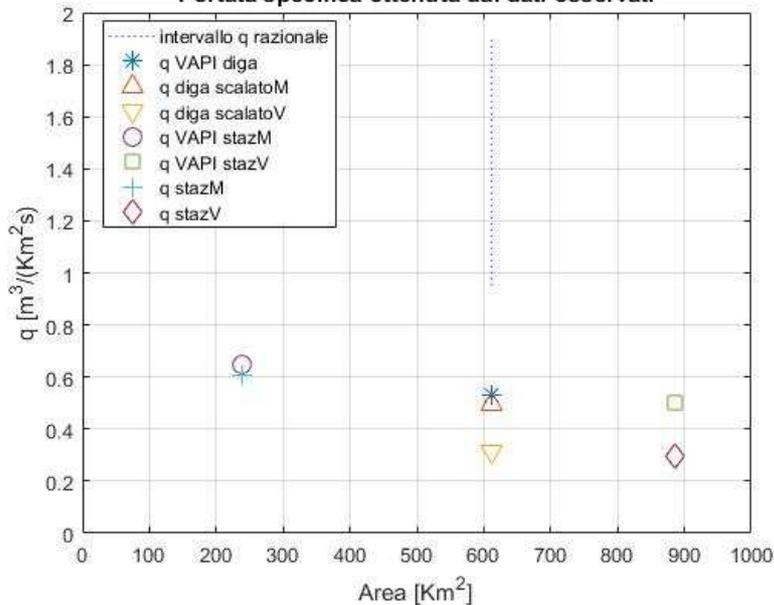
ID Stazione	78
Denominazione	Chiese_Gavardo
Area Bacino [Km ²]	886,36
Q_i [m ³ /s]	265,10
σ_{media} [m ³ /s]	17,31
N° Anni dati	45
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	445,89
Coeff. Udometrico	0,5
Rapporto	0,59



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
582,98	1165,97	323,53	192,35	302,63

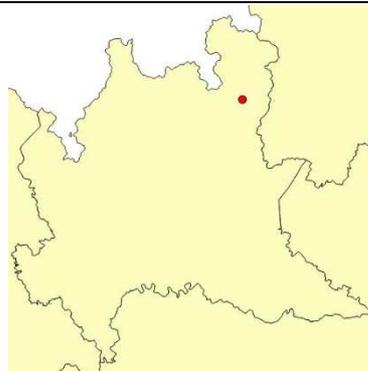
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



VASCA DI EDOLO

Ubicazione

Regione: Lombardia
Provincia: Brescia
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Milano
Bacino principale: Po
Corso d'acqua: Oglio
Volume di invaso (L.584/94): 23,90•10⁶ m³



Descrittori Bacino idrografico

Area: 452,66 Km²
Quota media: 1959,15 m s.l.m.
Quota minima: 642 m s.l.m.
Quota massima: 3527 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 54,90 Km
Tempo di corrivazione: 5,77 h

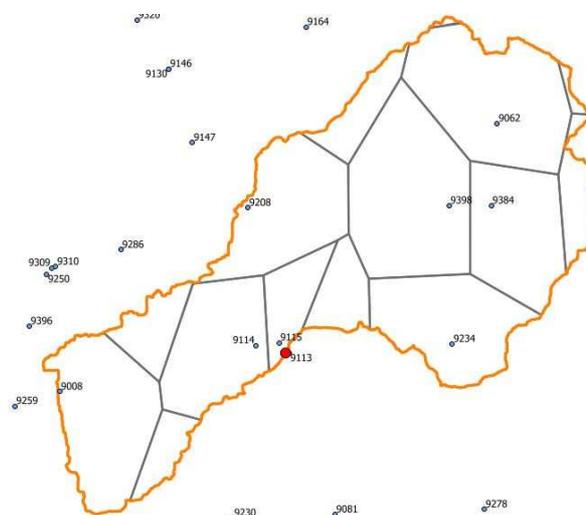


Stazioni pluviometriche e topoiети

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	8	103	1931	2011	0,23
Stazioni pertinenti	15	218	1924	2011	0,48

Parametri CPP

a = 15,422 mm/h
n = 0,466
h_{indice} = 34,89 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	158
Denominazione	Oglio_Temu
Area Bacino [Km ²]	122,10
Q_i [m ³ /s]	34,40
σ_{media} [m ³ /s]	6,03
N° Anni dati	5
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	97,5
Coeff. Udometrico	0,80
Rapporto	0,35

VALLE

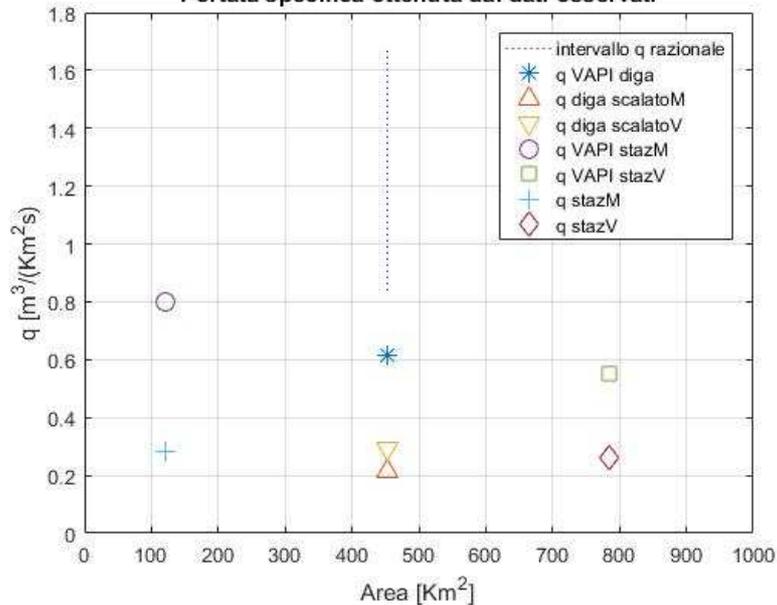
ID Stazione	179
Denominazione	Oglio_CapoDiPonte
Area Bacino [Km ²]	784,20
Q_i [m ³ /s]	204,42
σ_{media} [m ³ /s]	24,15
N° Anni dati	9
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	431,20
Coeff. Udometrico	0,55
Rapporto	0,47



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
380,33	760,65	277,35	131,48	97,85

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



COMELICO

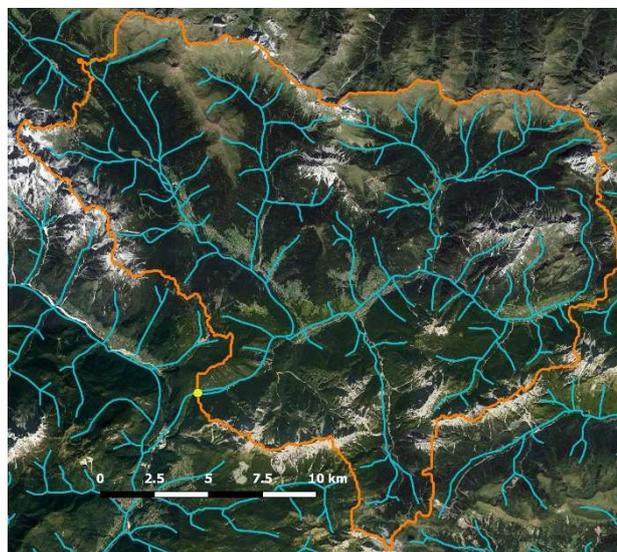
Ubicazione

Regione: Veneto
Provincia: Belluno
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Venezia
Bacino principale: Piave
Corso d'acqua: Piave
Volume di invaso (L.584/94): $1,22 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 361,46 Km²
Quota media: 1665,96 m s.l.m.
Quota minima: 821 m s.l.m.
Quota massima: 2985 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 47,97 Km
Tempo di corrivazione: 6,36 h

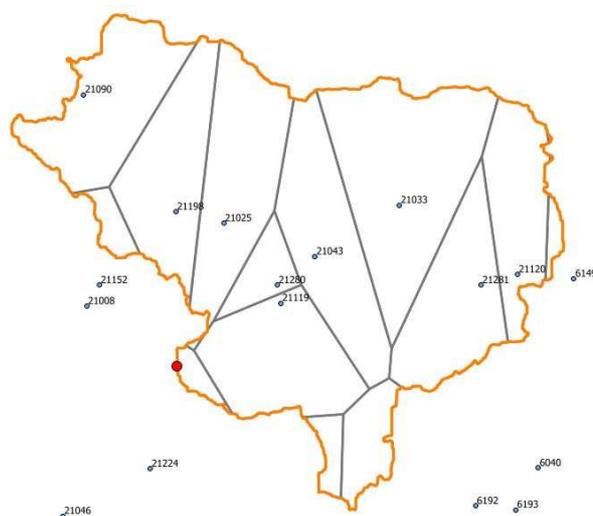


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	9	214	1924	2014	0,59
Stazioni pertinenti	15	350	1923	2014	0,97

Parametri CPP

a = 20,215 mm/h
n = 0,428
h_{indice} = 44,67 mm



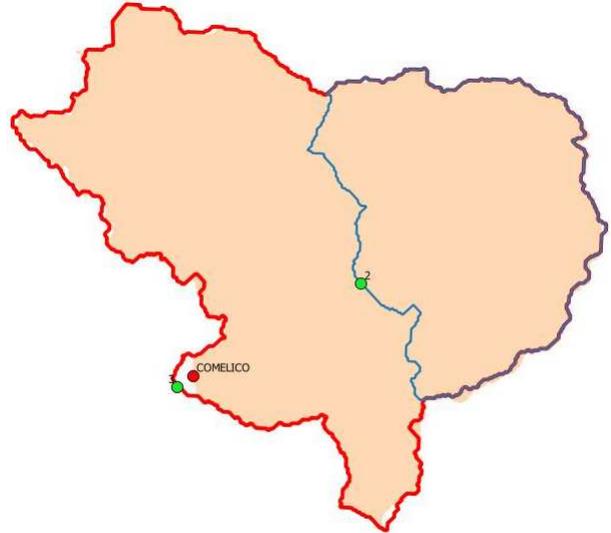
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	2
Denominazione	Piave_Presenaio
Area Bacino [Km²]	144,52625
Q_i [m³/s]	47,35
σ_{media} [m³/s]	3,66
N° Anni dati	28
Q_i^{VAPI} [m³/s]	44,62
Coeff. Udometrico	0,31
Rapporto	1,06

VALLE

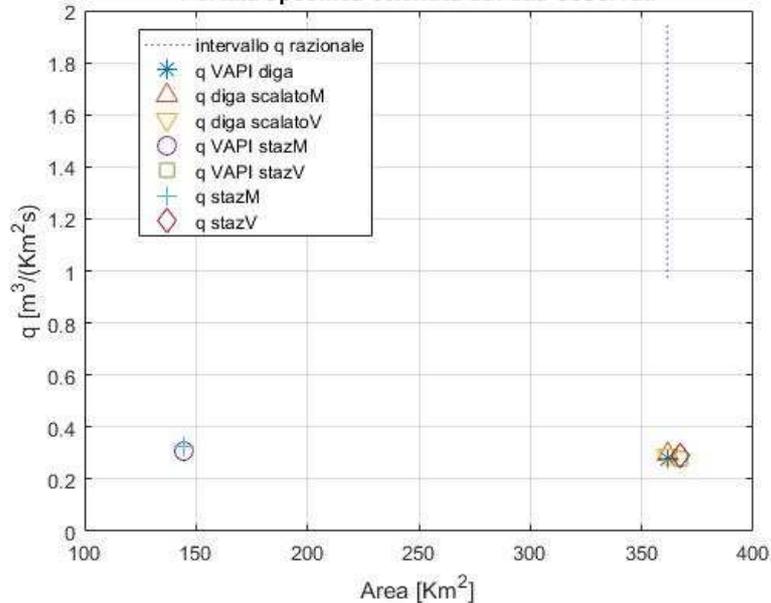
ID Stazione	3
Denominazione	Piave_PonteDellaLasta
Area Bacino [Km²]	367,38
Q_i [m³/s]	105,66
σ_{media} [m³/s]	7,70
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m³/s]	101,42
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	1,04



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
352,3	704,73	99,98	104,16	106,09

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



FORTEZZA

Ubicazione

Regione: Trentino Alto Adige
Provincia: Bolzano
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Venezia
Bacino principale: Adige
Corso d'acqua: Isarco
Volume di invaso (L.584/94): $3,35 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 658,08 Km²
Quota media: 1869,49 m s.l.m.
Quota minima: 721 m s.l.m.
Quota massima: 3495 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 68,72 Km
Tempo di corrivazione: 7,59 h

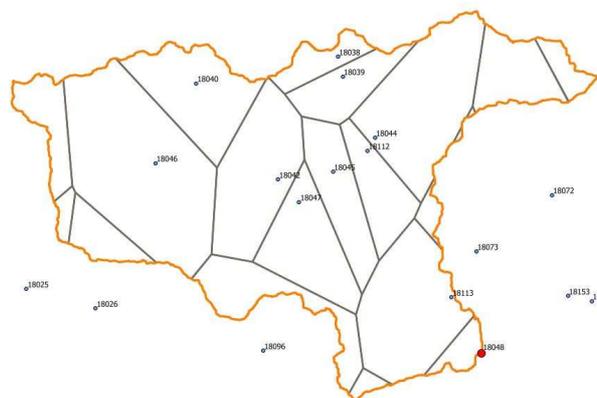


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	11	299	1927	2013	0,45
Stazioni pertinenti	19	487	1924	2014	0,74

Parametri CPP

a = 15,777 mm/h
n = 0,431
h_{indice} = 37,80 mm



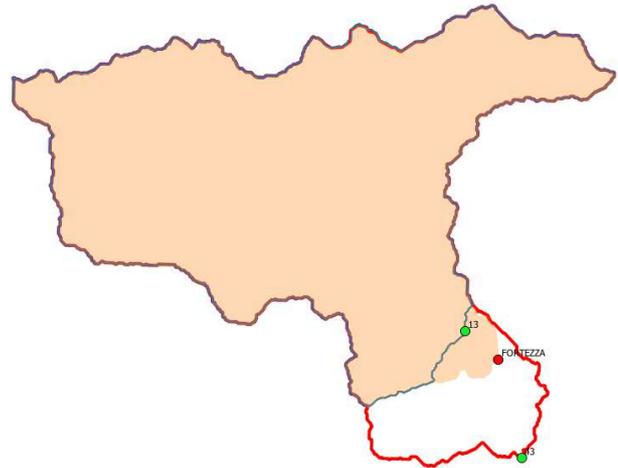
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	13
Denominazione	Isarco_PraDiSopra
Area Bacino [Km ²]	657,07
Q_i [m ³ /s]	104,55
σ_{media} [m ³ /s]	9,16
N° Anni dati	32
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	140,55
Coeff. Udometrico	0,21
Rapporto	0,74

VALLE

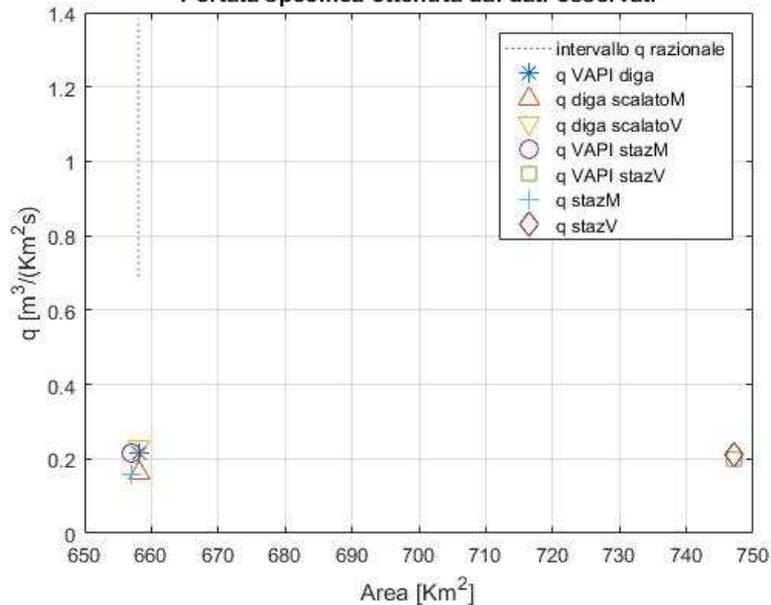
ID Stazione	43
Denominazione	Isarco_Bressanone
Area Bacino [Km ²]	747,23
Q_i [m ³ /s]	158,89
σ_{media} [m ³ /s]	14,43
N° Anni dati	9
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	148,21
Coeff. Udometrico	0,20
Rapporto	1,07



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
455,41	910,83	142,15	152,39	105,74

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



LEDA

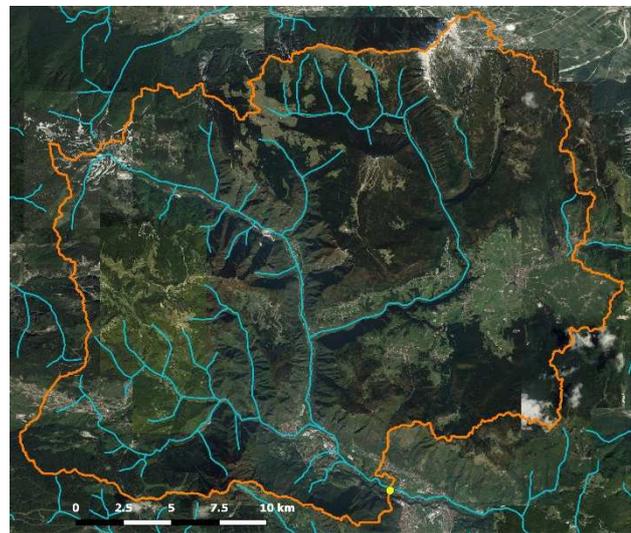
Ubicazione

Regione: Veneto
Provincia: Vicenza
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Venezia
Bacino principale: Brenta
Corso d'acqua: Astico
Volume di invaso (L.584/94): $0,35 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 557,18 Km²
Quota media: 1196,95 m s.l.m.
Quota minima: 219 m s.l.m.
Quota massima: 2311 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 62,19 Km
Tempo di corrivazione: 7,5 h

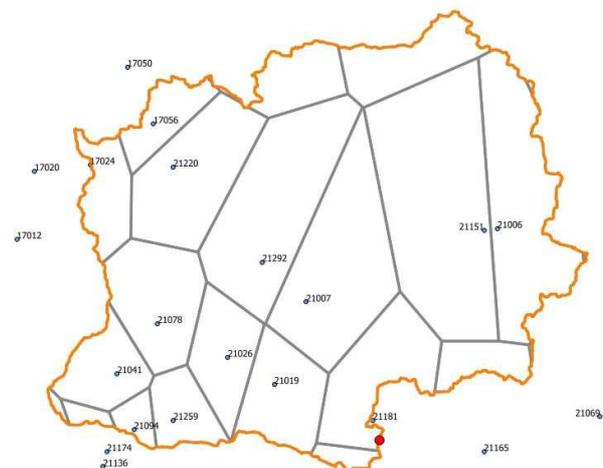


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	12	386	1923	2014	0,69
Stazioni pertinenti	24	760	1923	2014	1,36

Parametri CPP

a = 29,347 mm/h
n = 0,419
h_{indice} = 68,30 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	7
Denominazione	Astico- Bacchiglione ForniDiValDAstico
Area Bacino [Km ²]	135,91
Q_i [m ³ /s]	70,92
σ_{media} [m ³ /s]	6,82
N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	106,87
Coeff. Udometrico	0,79
Rapporto	0,66

VALLE

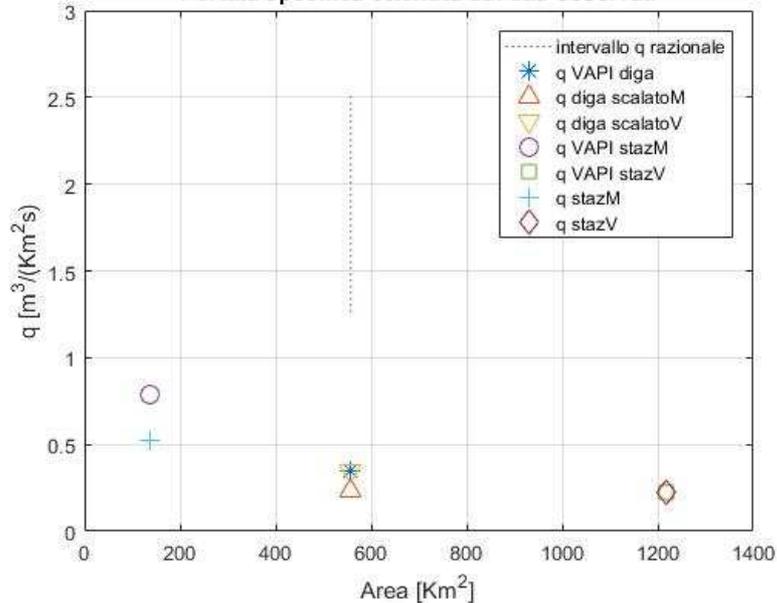
ID Stazione	8
Denominazione	Bacchiglione_Montegaldella
Area Bacino [Km ²]	1217,27
Q_i [m ³ /s]	268,13
σ_{media} [m ³ /s]	16,52
N° Anni dati	46
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	268,39
Coeff. Udometrico	0,22
Rapporto	1,00



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
704,41	1408,83	193,29	193,11	128,27

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PEZZÈ DI MOENA

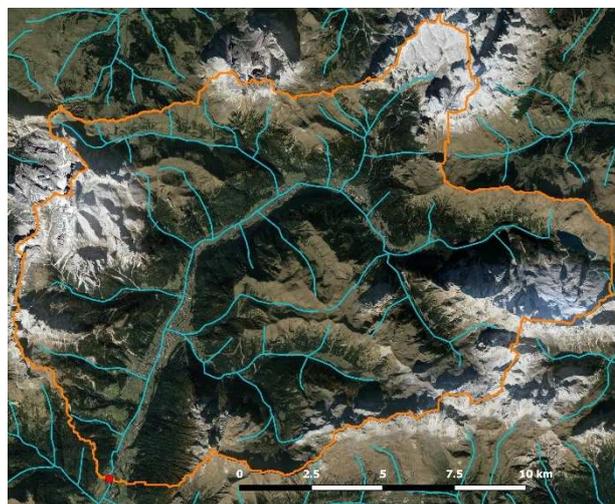
Ubicazione

Regione: Trentino Alto Adige
Provincia: Trento
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Venezia
Bacino principale: Adige
Corso d'acqua: Avisio
Volume di invaso (L.584/94): $0,46 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 211,51 Km²
Quota media: 2060,93 m s.l.m.
Quota minima: 1179 m s.l.m.
Quota massima: 3308 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 34,78 Km
Tempo di corrivazione: 4,64 h

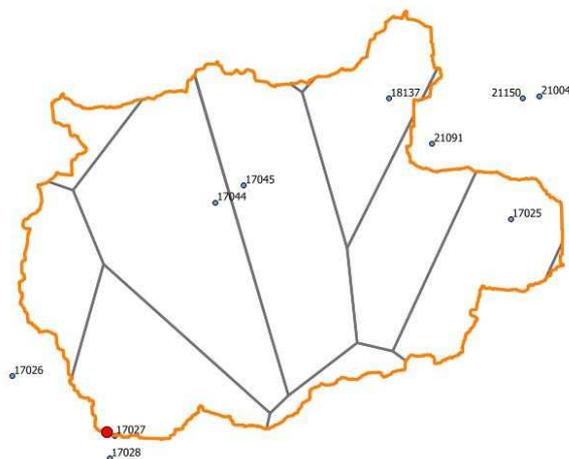


Stazioni pluviometriche e topiети

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	4	65	1936	2009	0,31
Stazioni pertinenti	11	204	1936	2014	0,96

Parametri CPP

a = 19,664 mm/h
n = 0,339
h_{indice} = 33,10 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	35
Denominazione	Avisio-Adige_PazzeDiMoena
Area Bacino [Km ²]	204,99
Q_i [m ³ /s]	34,45
σ_{media} [m ³ /s]	3,48
N° Anni dati	10
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	89,43
Coeff. Udometrico	0,44
Rapporto	0,39

VALLE

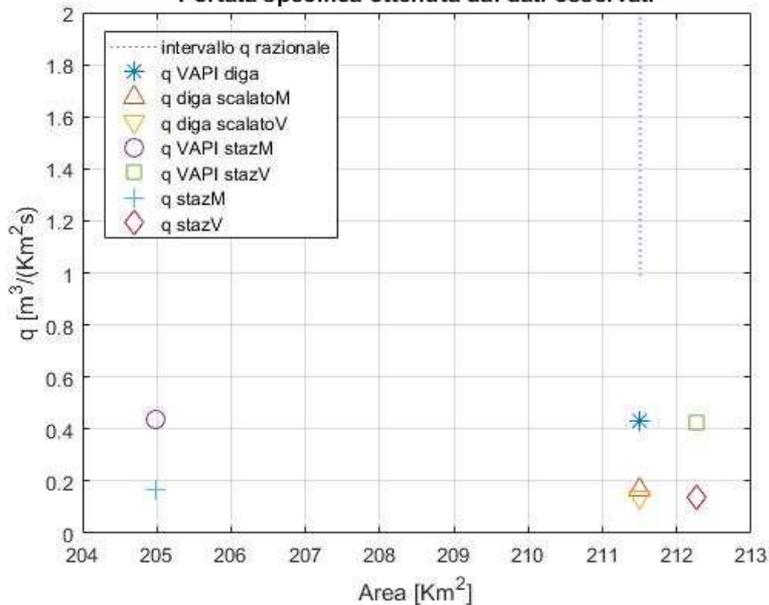
ID Stazione	19
Denominazione	Avisio-Adige_Soraga
Area Bacino [Km ²]	212,26
Q_i [m ³ /s]	29,61
σ_{media} [m ³ /s]	1,64
N° Anni dati	65
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	90,69
Coeff. Udometrico	0,47
Rapporto	0,33



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
209,38	418,76	90,63	29,59	34,91

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SANTA GIUSTINA

Ubicazione

Regione: Trentino Alto Adige

Provincia: Trento

Status: Esercizio normale

Ufficio Tecnico: Venezia

Bacino principale: Adige

Corso d'acqua: Noce

Volume di invaso (L.584/94): 182,81•10⁶ m³



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1043,41 Km²

Quota media: 1765,69 m s.l.m.

Quota minima: 505 m s.l.m.

Quota massima: 3754 m s.l.m.

Lunghezza asta principale (Hack): 90,62 Km

Tempo di corrivazione: 9,33 h



Stazioni pluviometriche e topoieti

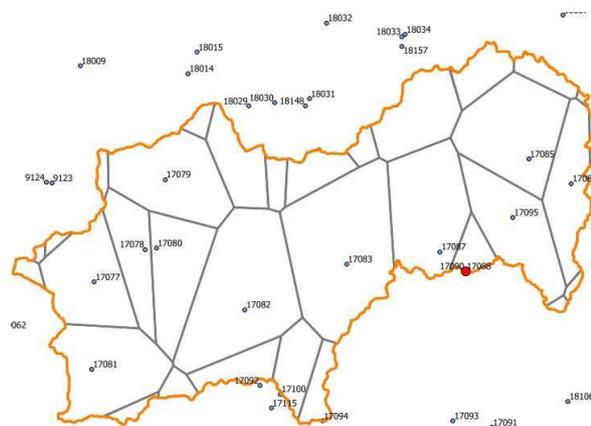
	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	13	447	1923	2009	0,43
Stazioni pertinenti	33	770	1923	2014	0,74

Parametri CPP

a = 13,831 mm/h

n = 0,473

h_{indice} = 39,79 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	45
Denominazione	Noce_PonteRovina
Area Bacino [Km ²]	382,10
Q_i [m ³ /s]	69,25
σ_{media} [m ³ /s]	5,03
N° Anni dati	21
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	114,66
Coeff. Udometrico	0,30
Rapporto	0,60

VALLE

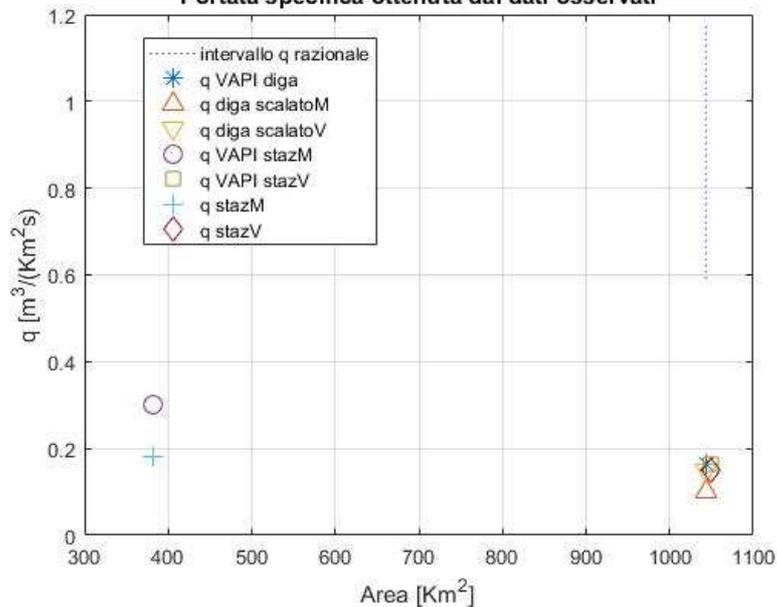
ID Stazione	46
Denominazione	Noce-Noce_Dermulo
Area Bacino [Km ²]	1049,64
Q_i [m ³ /s]	156,54
σ_{media} [m ³ /s]	19,29
N° Anni dati	23
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	171,77
Coeff. Udometrico	0,16
Rapporto	0,91



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
617,76	1235,52	171,36	156,17	103,49

Portata specifica ottenuta dai dati osservati

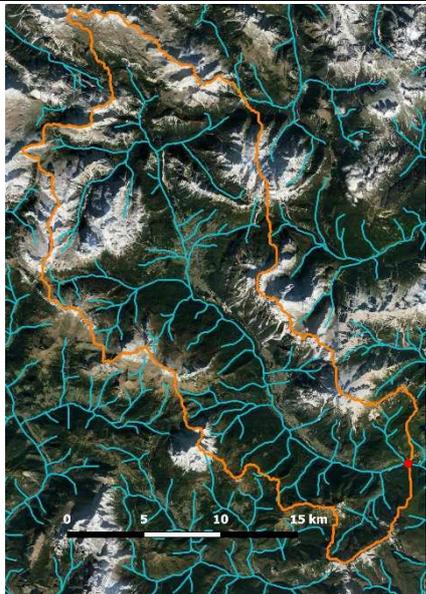


VALLE DI CADORE

Ubicazione

<p>Regione: Veneto</p> <p>Provincia: Belluno</p> <p>Status: Esercizio normale</p> <p>Ufficio Tecnico: Venezia</p> <p>Bacino principale: Piave</p> <p>Corso d'acqua: Boite</p> <p>Volume di invaso (L.584/94): $4,92 \cdot 10^6 \text{ m}^3$</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Descrittori Bacino idrografico

<p>Area: 385,52 Km²</p> <p>Quota media: 1777,87 m s.l.m.</p> <p>Quota minima: 695 m s.l.m.</p> <p>Quota massima: 3214 m s.l.m.</p> <p>Lunghezza asta principale (Hack): 49,86 Km</p> <p>Tempo di corrivazione: 5,82 h</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Stazioni pluviometriche e topoieti

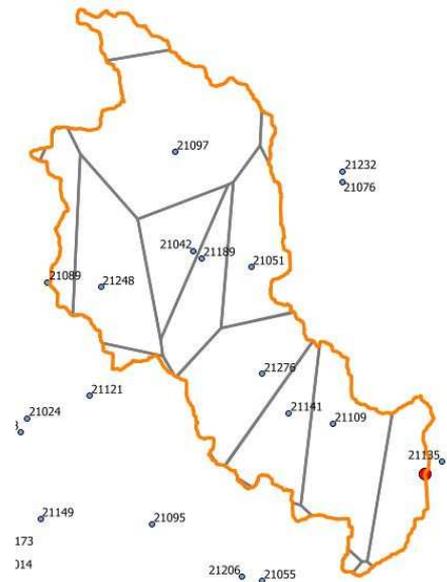
	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	8	214	1924	2014	0,56
Stazioni pertinenti	19	482	1923	2014	1,25

Parametri CPP

a = 17,485 mm/h

n = 0,456

h_{indice} = 39,02 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	27
Denominazione	Boite-Piave_Vodo
Area Bacino [Km ²]	330,20
Q_i [m ³ /s]	82,72
σ_{media} [m ³ /s]	6,37
N° Anni dati	73
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	92,33
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	0,90

VALLE

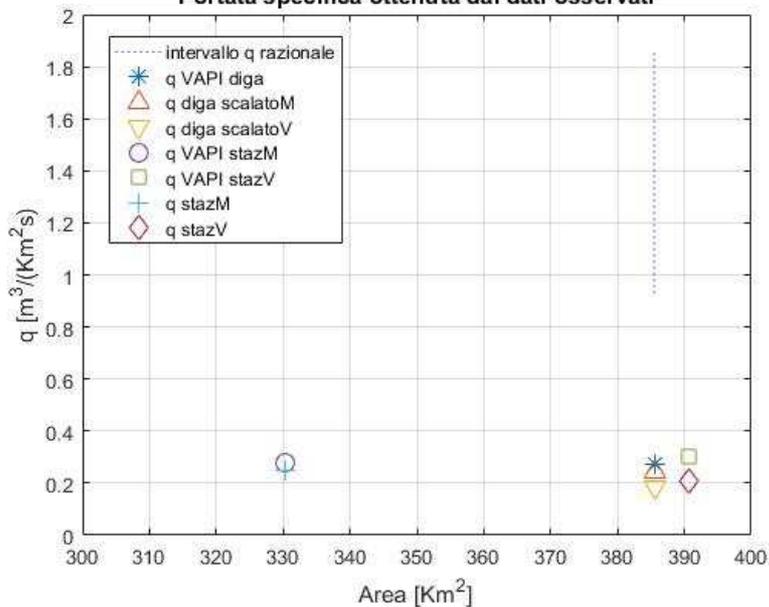
ID Stazione	38
Denominazione	Boite-Piave_Perarolo
Area Bacino [Km ²]	390,70
Q_i [m ³ /s]	80,58
σ_{media} [m ³ /s]	6,26
N° Anni dati	28
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	119,13
Coeff. Udometrico	0,30
Rapporto	0,68



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
358,75	717,49	105,81	71,57	94,80

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



LEVANE

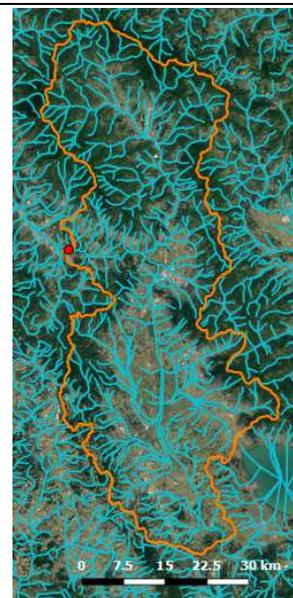
Ubicazione

Regione: Toscana
Provincia: Arezzo
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Firenze
Bacino principale: Arno
Corso d'acqua: Arno
Volume di invaso (L.584/94): $4,90 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 2555,93 Km²
Quota media: 473,27 m s.l.m.
Quota minima: 148 m s.l.m.
Quota massima: 1653 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 155,12 Km
Tempo di corrivazione: 30,14 h

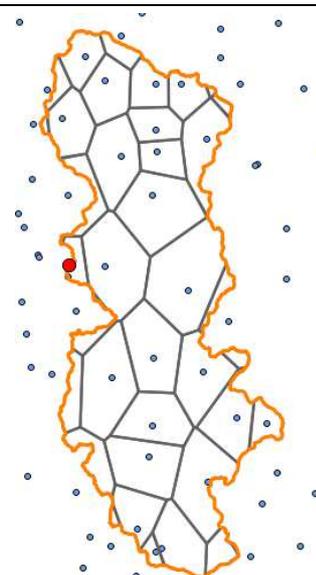


Stazioni pluviometriche e topoi

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	27	999	1928	2012	0,44
Stazioni pertinenti	41	1398	1928	2012	0,61

Parametri CPP

a = 24,602 mm/h
n = 0,280
h_{indice} = 63,85 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	208
Denominazione	Arno_PonteRomito
Area Bacino [Km ²]	2237,13
Q_i [m ³ /s]	857,29
σ_{media} [m ³ /s]	81,75
N° Anni dati	14
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	913,91
Coeff. Udometrico	0,41
Rapporto	0,94

VALLE

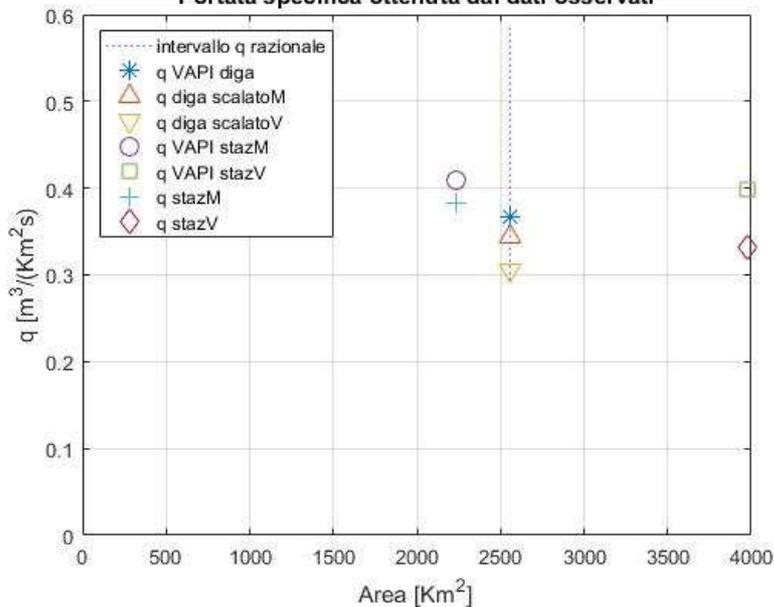
ID Stazione	190
Denominazione	Arno_NaveDiRosano
Area Bacino [Km ²]	3978,53
Q_i [m ³ /s]	1319,82
σ_{media} [m ³ /s]	88,75
N° Anni dati	34
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	1585,47
Coeff. Udometrico	0,40
Rapporto	0,83



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ ($C = 0,5$) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ ($C = 1$) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
751,99	1503,97	936,18	779,33	878,18

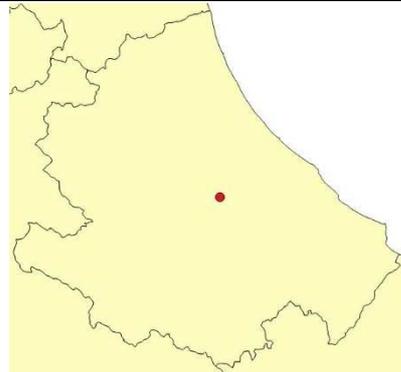
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



ALANNO

Ubicazione

Regione: Abruzzo
Provincia: Pescara
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Pescara
Corso d'acqua: Pescara
Volume di invaso (L.584/94): $0,57 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 2612,04907 Km²
Quota media: 987,22 m s.l.m.
Quota minima: 114 m s.l.m.
Quota massima: 2768 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 157,15 Km
Tempo di corrivazione: 18,62 h

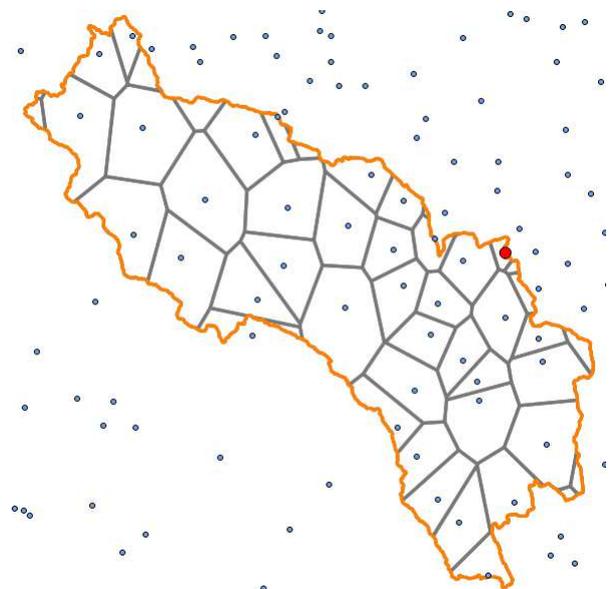


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	36	1353	1929	2013	0,52
Stazioni pertinenti	49	1723	1928	2013	0,66

Parametri CPP

a = 18,042 mm/h
n = 0,371
h_{indice} = 53,37 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	222
Denominazione	Pescara_Maraone
Area Bacino [Km ²]	1976,35
Q_i [m ³ /s]	75,25
σ_{media} [m ³ /s]	2,88
N° Anni dati	42
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	731,261
Coeff. Udometrico	0,37
Rapporto	0,10

VALLE

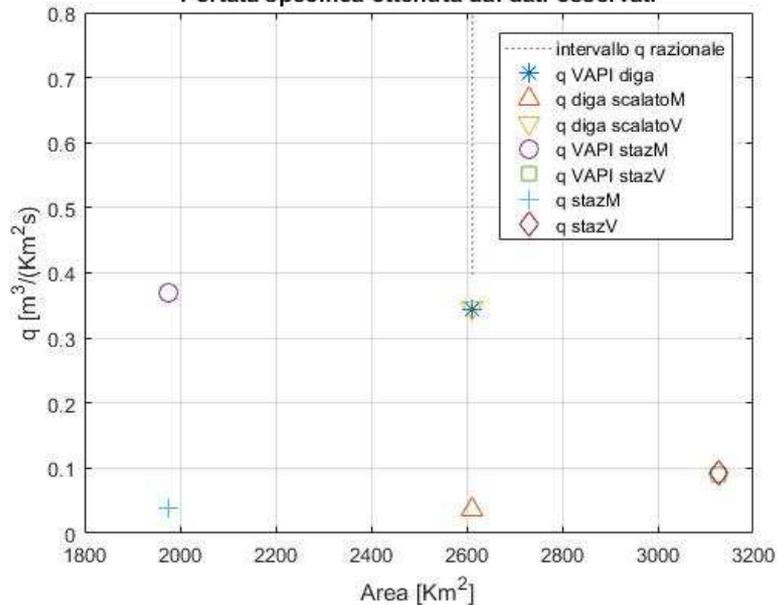
ID Stazione	223
Denominazione	Pescara_STeresa
Area Bacino [Km ²]	3128,13
Q_i [m ³ /s]	288,31
σ_{media} [m ³ /s]	25,68
N° Anni dati	39
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	285,71
Coeff. Udometrico	0,09
Rapporto	1,01



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
1039,97	2079,95	895,30	903,44	92,14

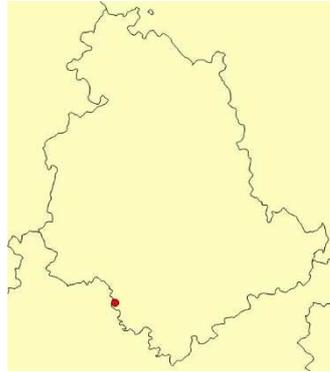
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



ALVIANO

Ubicazione

Regione: Umbria
Provincia: Terni
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Tevere
Volume di invaso (L.584/94): $10,65 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 7720,86 Km²
Quota media: 401,57 m s.l.m.
Quota minima: 58 m s.l.m.
Quota massima: 1725 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 301,11 Km
Tempo di corrivazione: 54,16 h

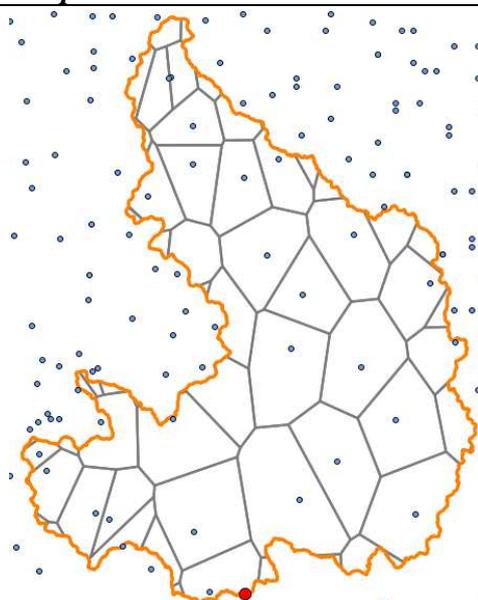


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	32	775	1928	2012	0,10
Stazioni pertinenti	64	1714	1928	2013	0,22

Parametri CPP

a = 18,336 mm/h
n = 0,211
h_{indice} = 42,50 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	66
Denominazione	Tevere_Baschi
Area Bacino [Km ²]	7520,35
Q_i [m ³ /s]	1086,5
σ_{media} [m ³ /s]	79,68
N° Anni dati	32
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	774,48
Coeff. Udometrico	0,10
Rapporto	1,40

VALLE

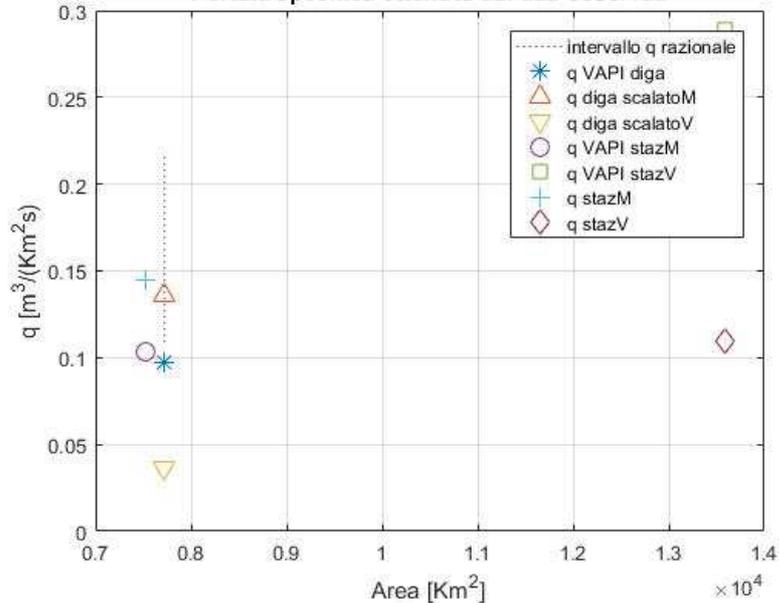
ID Stazione	67
Denominazione	Tevere_PassoSanFrancesco
Area Bacino [Km ²]	13588,15
Q_i [m ³ /s]	1493,60
σ_{media} [m ³ /s]	87,74
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	3932,50
Coeff. Udometrico	0,29
Rapporto	0,38



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
841,50	1683,00	748,17	284,16	1049,59

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



CASTEL GIUBILEO

Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Roma
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Tevere
Volume di invaso (L.584/94): $26 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 15934,01 Km²
Quota media: 548,49 m s.l.m.
Quota minima: 8 m s.l.m.
Quota massima: 2465 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 465,08 Km
Tempo di corrivazione: 64,66 h

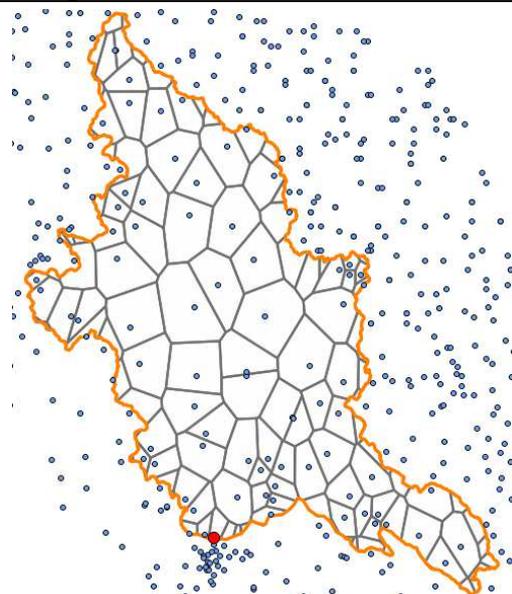


Stazioni pluviometriche e topiети

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	80	1283	1928	2013	0,08
Stazioni pertinenti	141	2969	1928	2013	0,19

Parametri CPP

a = 25,432 mm/h
n = 0,310
h_{indice} = 92,53 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	67
Denominazione	Tevere_PassoSanFrancesco
Area Bacino [Km²]	13588,15
Q_i [m³/s]	1493,60
σ_{media} [m³/s]	87,74
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m³/s]	3932,50
Coeff. Udometrico	0,29
Rapporto	0,38

VALLE

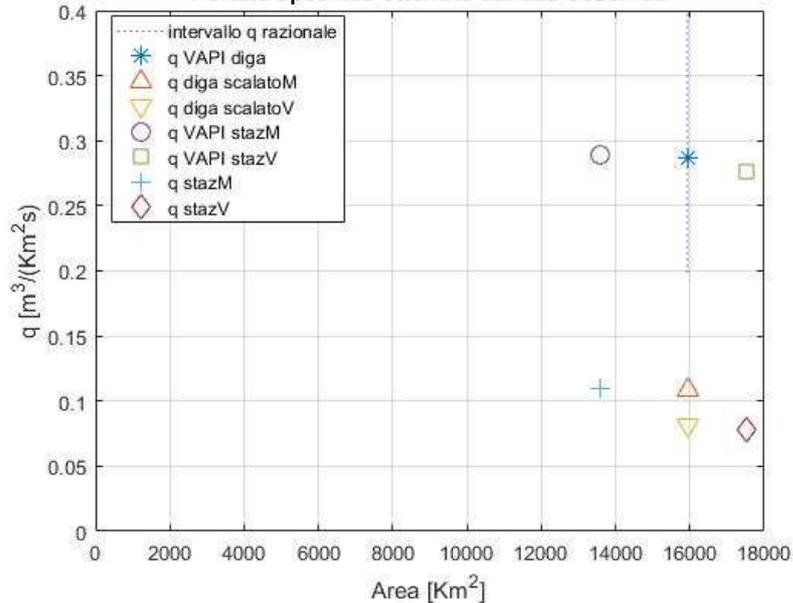
ID Stazione	55
Denominazione	Tevere_RomaRipetta
Area Bacino [Km²]	17512,12
Q_i [m³/s]	1370,04
σ_{media} [m³/s]	62,32
N° Anni dati	49
Q_i^{VAPI} [m³/s]	4847,89
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	0,28



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
3167,15	6334,29	4569,76	1291,44	1735,64

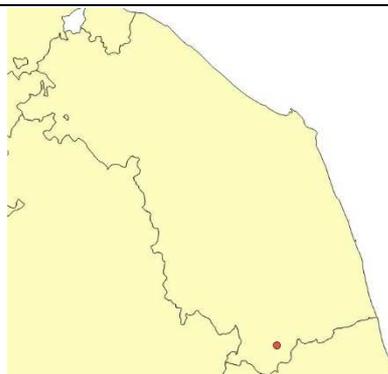
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



COLOMBARA

Ubicazione

Regione: Marche
Provincia: Ascoli Piceno
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tronto
Corso d'acqua: Tronto
Volume di invaso (L.584/94): $0,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 574,09 Km²
Quota media: 1207,45 m s.l.m.
Quota minima: 293 m s.l.m.
Quota massima: 2461 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 63,32 Km
Tempo di corrivazione: 7,89 h

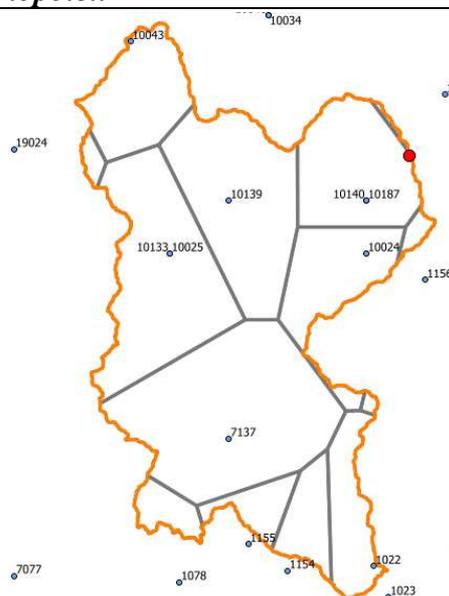


Stazioni pluviometriche e topoi

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	9	274	1928	2013	0,48
Stazioni pertinenti	13	380	1929	2013	0,66

Parametri CPP

a = 17,835 mm/h
n = 0,373
h_{indice} = 38,56 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	408
Denominazione	Tronto_PonteDArli
Area Bacino [Km ²]	539,89
Q_i [m ³ /s]	137,17
σ_{media} [m ³ /s]	11,98
N° Anni dati	26
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	79,89
Coeff. Udometrico	0,15
Rapporto	1,72

VALLE

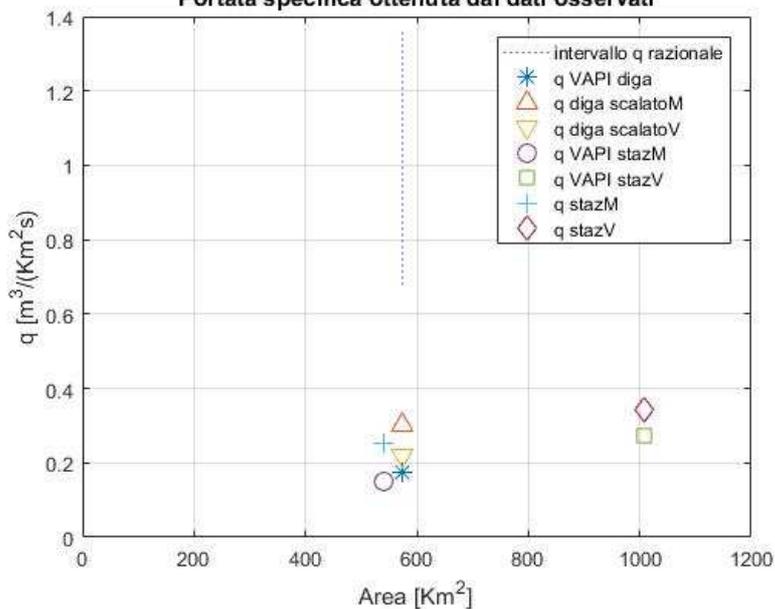
ID Stazione	404
Denominazione	Tronto_TolignanoDiMarino
Area Bacino [Km ²]	1007,40
Q_i [m ³ /s]	344,76
σ_{media} [m ³ /s]	42,55
N° Anni dati	36
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	276,13
Coeff. Udometrico	0,27
Rapporto	1,25



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
389,75	779,49	100,94	126,03	173,32

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



CORBARA

Ubicazione

Regione: Umbria
Provincia: Terni
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Tevere
Volume di invaso (L.584/94): $192 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 5722,01 Km²
Quota media: 467,66 m s.l.m.
Quota minima: 101 m s.l.m.
Quota massima: 1568 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 251,57 Km
Tempo di corrivazione: 44,39 h

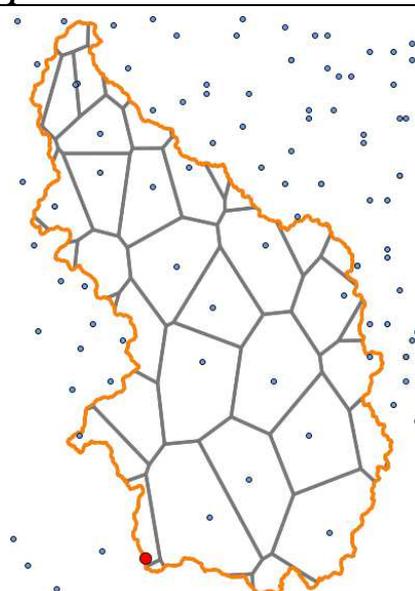


Stazioni pluviometriche e topoiati

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	19	504	1928	2012	0,09
Stazioni pertinenti	45	1223	1928	2013	0,21

Parametri CPP

a = 23,745 mm/h
n = 0,290
h_{indice} = 71,36 mm



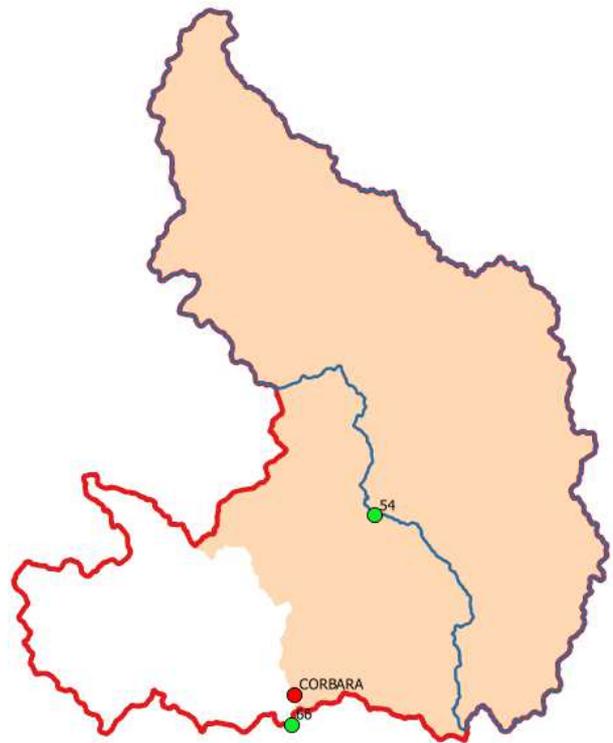
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	54
Denominazione	Tevere_PonteNuovo
Area Bacino [Km ²]	4135,65
Q_i [m ³ /s]	799,67
σ_{media} [m ³ /s]	34,94
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	482,38
Coeff. Udometrico	0,12
Rapporto	1,66

VALLE

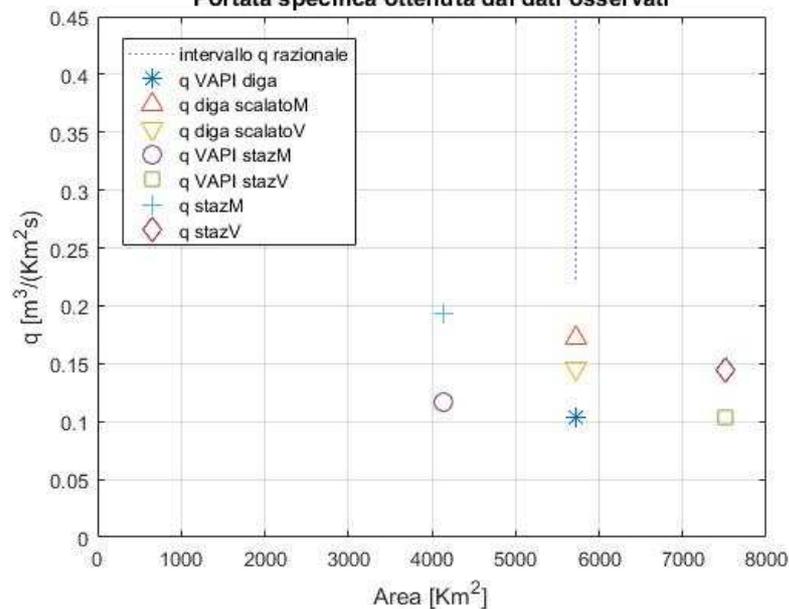
ID Stazione	66
Denominazione	Tevere_Baschi
Area Bacino [Km ²]	7520,35
Q_i [m ³ /s]	1086,5
σ_{media} [m ³ /s]	79,68
N° Anni dati	32
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	774,48
Coeff. Udometrico	0,10
Rapporto	1,40



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
1277,72	2555,44	596,01	836,13	988,04

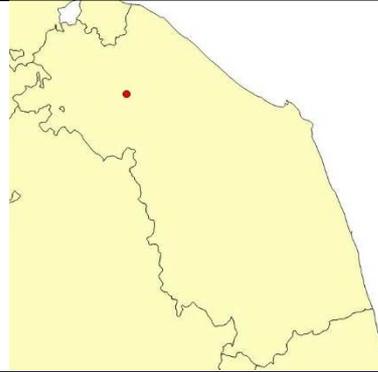
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



FURLO

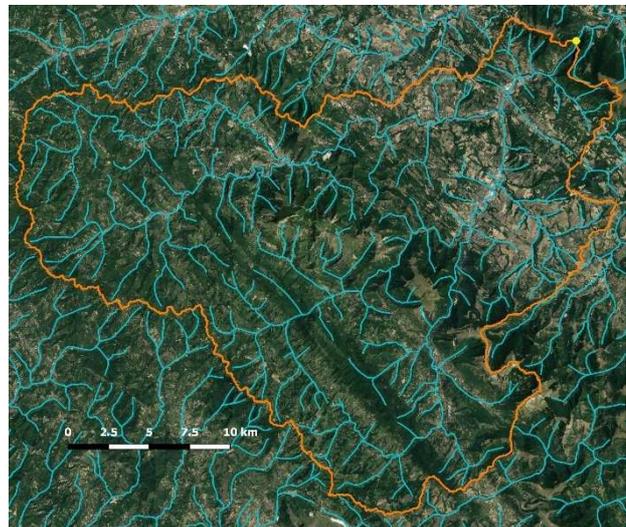
Ubicazione

Regione: Marche
Provincia: Pesaro
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Metauro
Corso d'acqua: Candigliano
Volume di invaso (L.584/94): $1,68 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 642,85 Km²
Quota media: 594,93 m s.l.m.
Quota minima: 168 m s.l.m.
Quota massima: 1706 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 67,76 Km
Tempo di corrivazione: 12,28 h

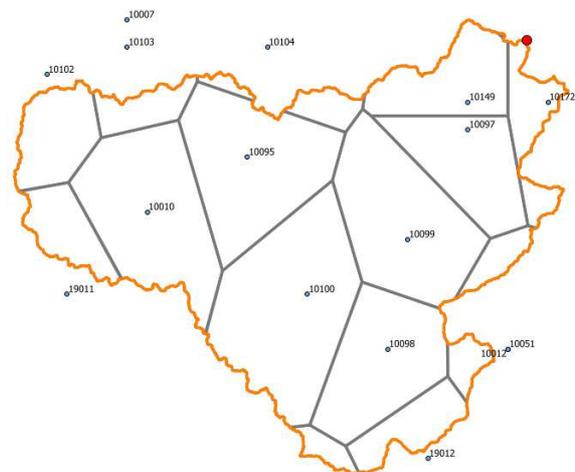


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	8	227	1928	2012	0,35
Stazioni pertinenti	16	476	1928	2012	0,74

Parametri CPP

a = 25,500 mm/h
n = 0,319
h_{indice} = 56,81 mm



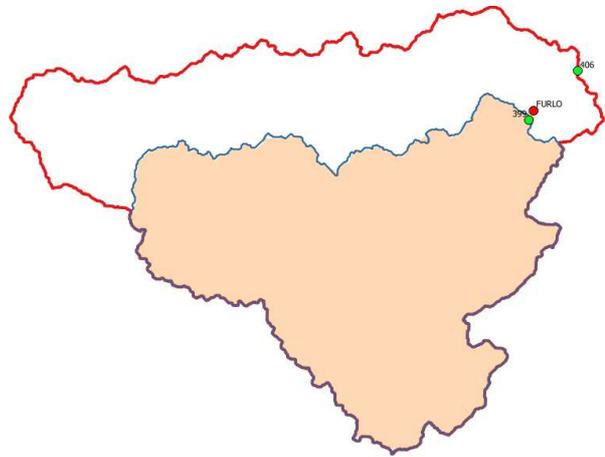
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	399
Denominazione	Candigliano_Acqualagna
Area Bacino [Km²]	641,13
Q_i [m³/s]	392,5
σ_{media} [m³/s]	29,14
N° Anni dati	14
Q_i^{VAPI} [m³/s]	289,11
Coeff. Udometrico	0,45
Rapporto	1,36

VALLE

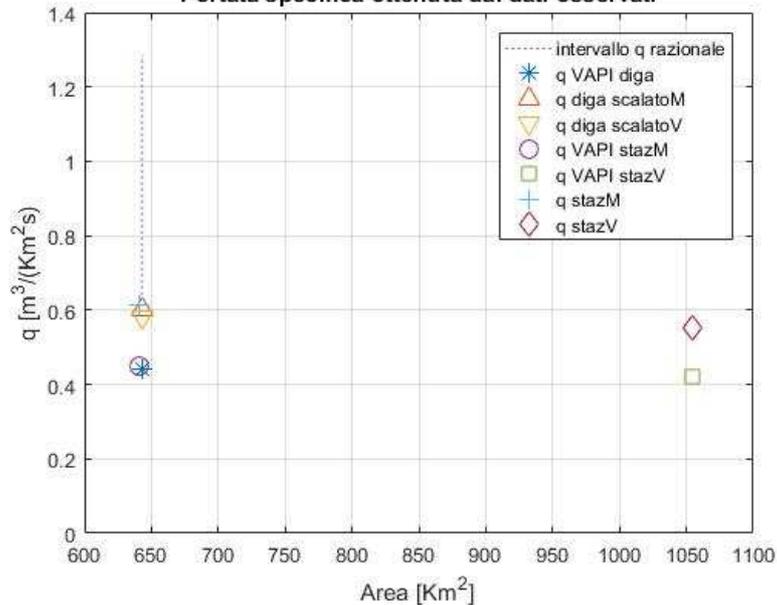
ID Stazione	406
Denominazione	Metauro_BarcoDiBellaguardia
Area Bacino [Km²]	1054,84
Q_i [m³/s]	581,5
σ_{media} [m³/s]	48,54
N° Anni dati	28
Q_i^{VAPI} [m³/s]	442,90
Coeff. Udometrico	0,42
Rapporto	1,31



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
412,90	825,79	285,02	374,21	386,95

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



LA MORICA

Ubicazione

Regione: Umbria
Provincia: Terni
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Nera
Volume di invaso (L.584/94): $0,48 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 3977,39 Km²
Quota media: 871,07 m s.l.m.
Quota minima: 72 m s.l.m.
Quota massima: 2465 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 202,25 Km
Tempo di corrivazione: 24,57 h

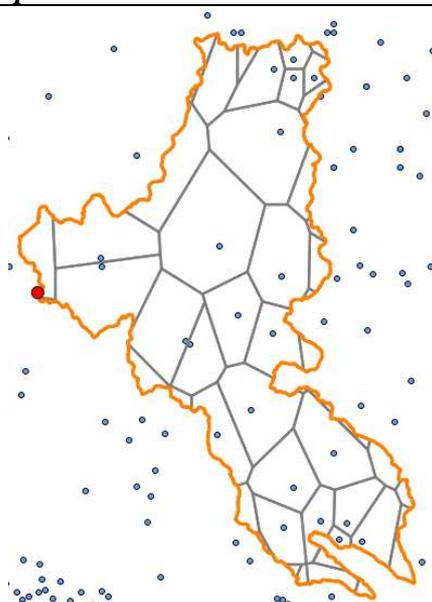


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	22	290	1928	2013	0,07
Stazioni pertinenti	47	867	1928	2013	0,22

Parametri CPP

a = 23,405 mm/h
n = 0,352
h_{indice} = 72,16 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	69
Denominazione	Nera_Macchiagrossa
Area Bacino [Km ²]	3757,03
Q_i [m ³ /s]	231,62
σ_{media} [m ³ /s]	11,91
N° Anni dati	26
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	449,71
Coeff. Udometrico	0,12
Rapporto	0,52

VALLE

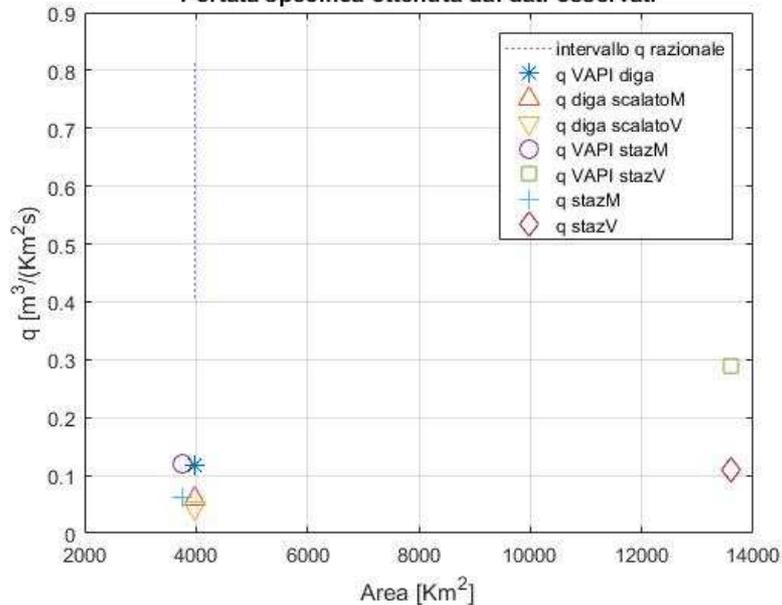
ID Stazione	67
Denominazione	Tevere_PassoSanFrancesco
Area Bacino [Km ²]	13588,15
Q_i [m ³ /s]	1493,60
σ_{media} [m ³ /s]	87,74
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	3932,50
Coeff. Udometrico	0,29
Rapporto	0,38



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
1622,33	3244,65	465,82	176,92	239,92

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



NAZZANO

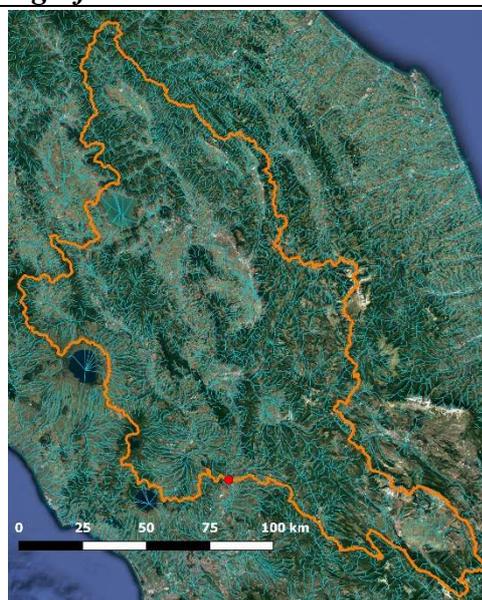
Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Roma
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Tevere
Volume di invaso (L.584/94): $18 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 15127,69406 Km²
Quota media: 567,33 m s.l.m.
Quota minima: 15 m s.l.m.
Quota massima: 2465 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 450,81 Km
Tempo di corrivazione: 62,13 h

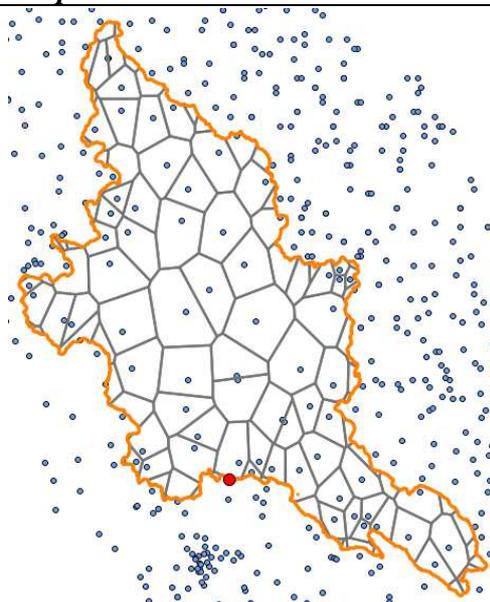


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	70	1206	1928	2013	0,08
Stazioni pertinenti	132	2893	1928	2013	0,19

Parametri CPP

a = 24,458 mm/h
n = 0,315
h_{indice} = 89,92 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	67
Denominazione	Tevere_PassoSanFrancesco
Area Bacino [Km²]	13588,15
Q_i [m³/s]	1493,60
σ_{media} [m³/s]	87,74
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m³/s]	3932,50
Coeff. Udometrico	0,29
Rapporto	0,38

VALLE

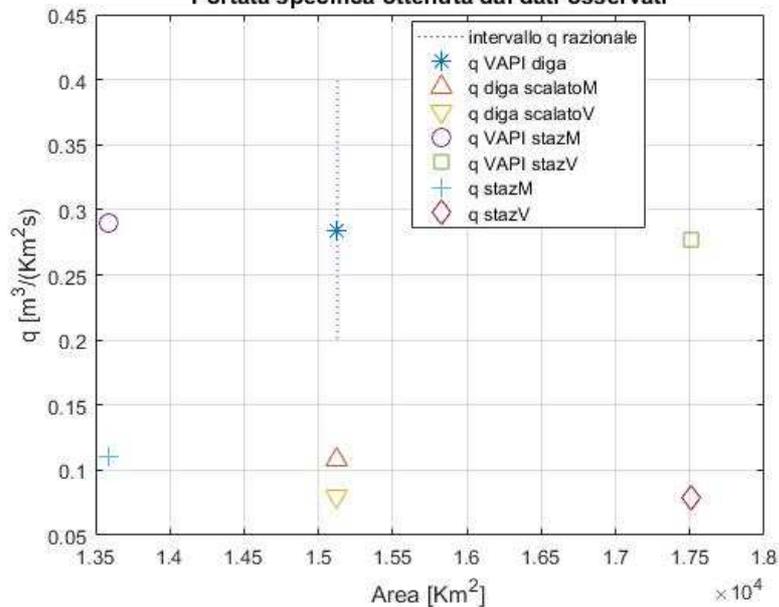
ID Stazione	55
Denominazione	Tevere_RomaRipetta
Area Bacino [Km²]	17512,12
Q_i [m³/s]	1370,04
σ_{media} [m³/s]	62,32
N° Anni dati	49
Q_i^{VAPI} [m³/s]	4847,89
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	0,28



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
3040,57	6081,13	4298,91	1214,90	1632,77

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PONTE FELICE

Ubicazione

<p>Regione: Lazio</p> <p>Provincia: Viterbo</p> <p>Status: Esercizio normale</p> <p>Ufficio Tecnico: Perugia</p> <p>Bacino principale: Tevere</p> <p>Corso d'acqua: Tevere</p> <p>Volume di invaso (L.584/94): $6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Descrittori Bacino idrografico

<p>Area: 13716,52353 Km²</p> <p>Quota media: 592,19 m s.l.m.</p> <p>Quota minima: 21 m s.l.m.</p> <p>Quota massima: 2465 m s.l.m.</p> <p>Lunghezza asta principale (Hack): 425,08 Km</p> <p>Tempo di corrivazione: 57,85 h</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Stazioni pluviometriche e topiети

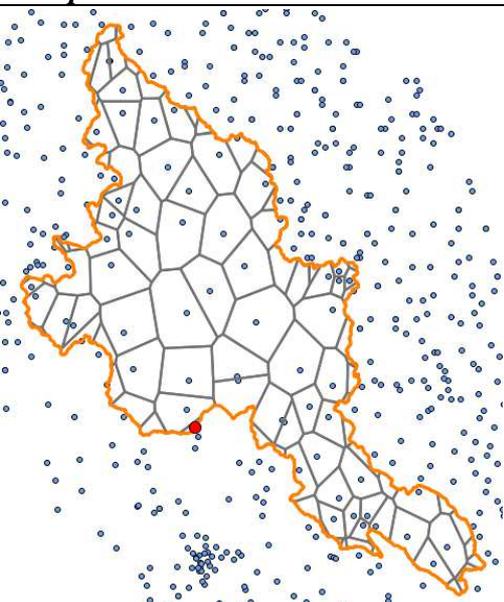
	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	61	1128	1928	2013	0,08
Stazioni pertinenti	119	2795	1928	2013	0,20

Parametri CPP

a = 23,959 mm/h

n = 0,322

h_{indice} = 88,34 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	67
Denominazione	Tevere_PassoSanFrancesco
Area Bacino [Km ²]	13588,15
Q_i [m ³ /s]	1493,60
σ_{media} [m ³ /s]	87,74
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	3932,50
Coeff. Udometrico	0,29
Rapporto	0,38

VALLE

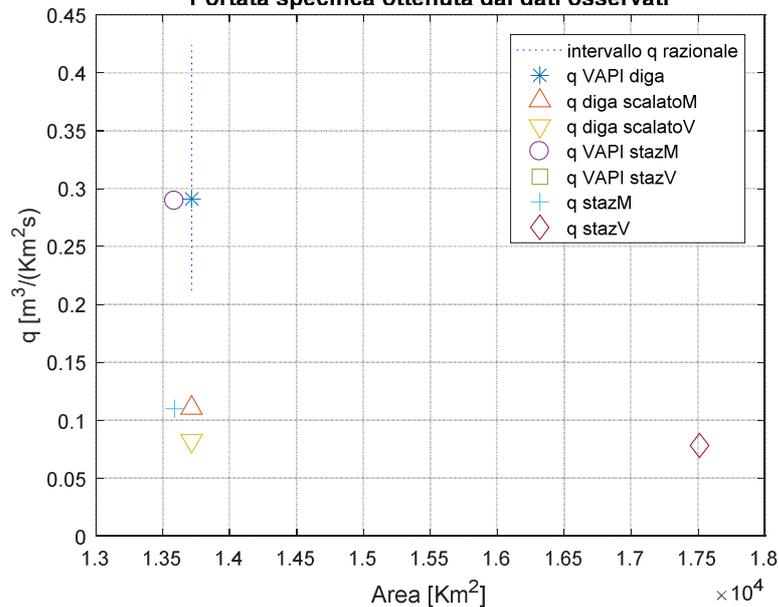
ID Stazione	55
Denominazione	Tevere_RomaRipetta
Area Bacino [Km ²]	17512,12
Q_i [m ³ /s]	1370,04
σ_{media} [m ³ /s]	62,32
N° Anni dati	49
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	4847,89
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	0,28



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ ($C = 0,5$) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ ($C = 1$) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
2908,95	5817,89	3993,12	1128,48	1516,62

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SALTO

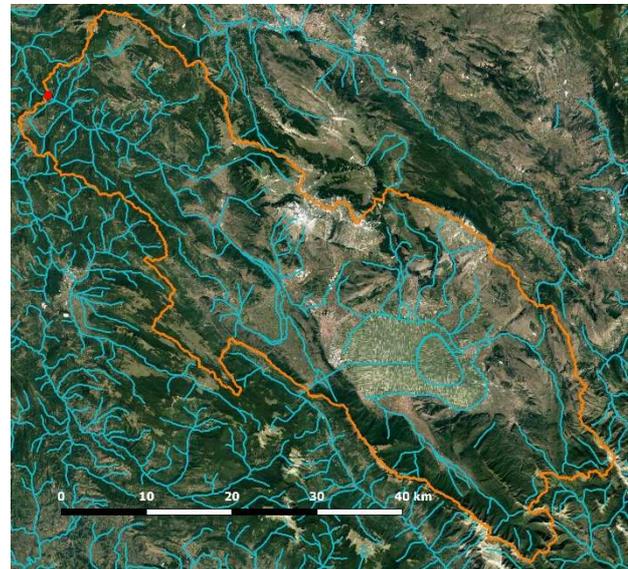
Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Rieti
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Salto
Volume di invaso (L.584/94): $268,55 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1673,03 Km²
Quota media: 1051,92 m s.l.m.
Quota minima: 484 m s.l.m.
Quota massima: 2465 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 120,29 Km
Tempo di corrivazione: 18,05 h

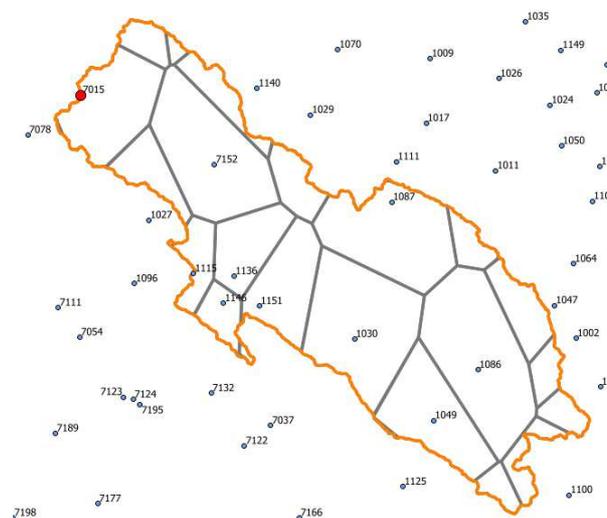


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	10	61	1931	2013	0,04
Stazioni pertinenti	25	436	1931	2013	0,26

Parametri CPP

a = 15,896 mm/h
n = 0,448
h_{indice} = 58,03 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	283
Denominazione	Fucino-LiriGarigliano EmissarioTorlonia
Area Bacino [Km²]	837,80
Q_i [m³/s]	33,11
σ_{media} [m³/s]	3,40
N° Anni dati	12
Q_i^{VAPI} [m³/s]	318,78
Coeff. Udometrico	0,38
Rapporto	0,10

VALLE

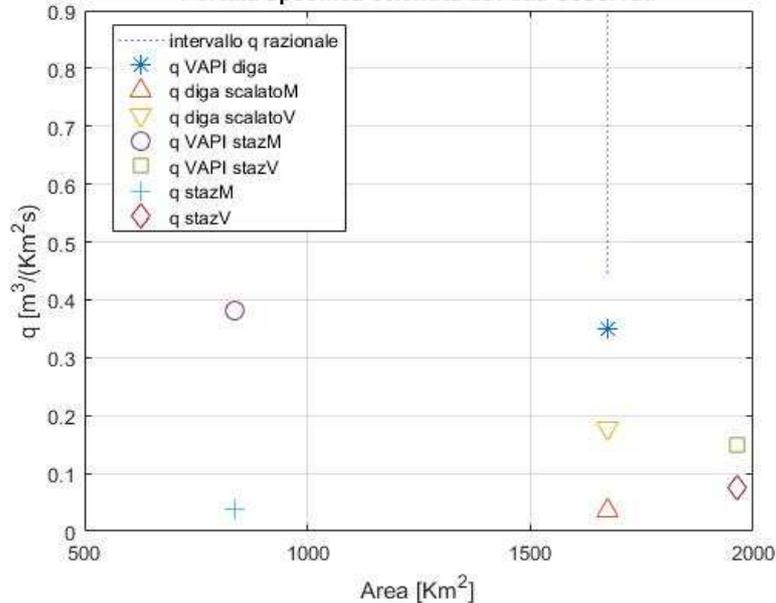
ID Stazione	61
Denominazione	Velino_Terria
Area Bacino [Km²]	1962,36
Q_i [m³/s]	149,27
σ_{media} [m³/s]	8,90
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m³/s]	294,83
Coeff. Udometrico	0,15
Rapporto	0,51



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
747,19	1494,37	585,81	296,60	60,84

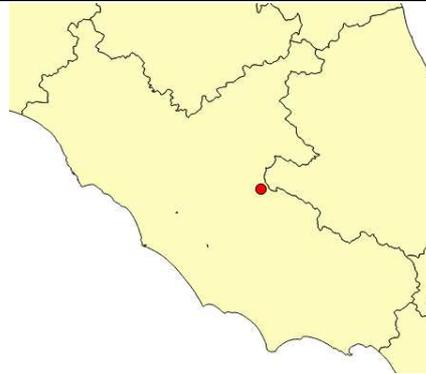
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SAN COSIMATO

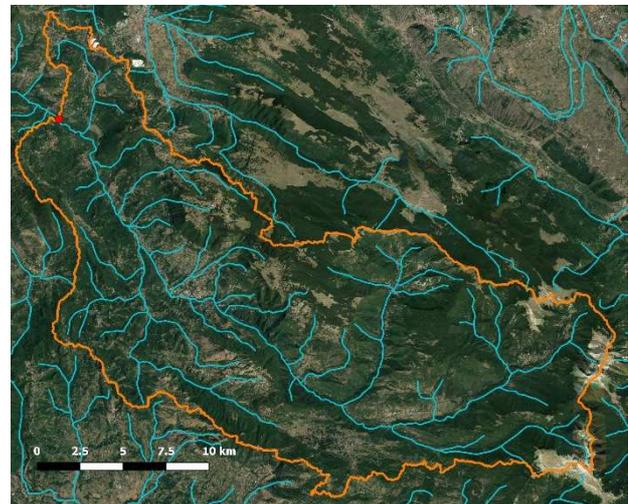
Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Roma
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Aniene
Volume di invaso (L.584/94): $0,15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 436,37 Km²
Quota media: 619,42 m s.l.m.
Quota minima: 306 m s.l.m.
Quota massima: 2143 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 53,71 Km
Tempo di corrivazione: 11,59 h

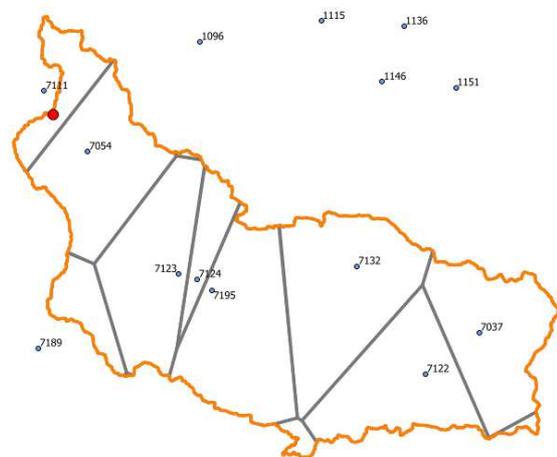


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	7	95	1928	2004	0,22
Stazioni pertinenti	13	157	1928	2012	0,36

Parametri CPP

a = 27,524 mm/h
n = 0,373
h_{indice} = 68,57 mm



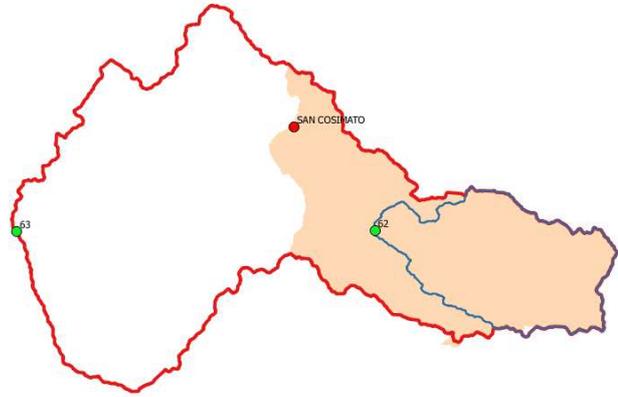
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	62
Denominazione	Aniene_Subiaco
Area Bacino [Km ²]	221,83
Q_i [m ³ /s]	44,22
σ_{media} [m ³ /s]	2,95
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	152,88
Coeff. Udometrico	0,69
Rapporto	0,29

VALLE

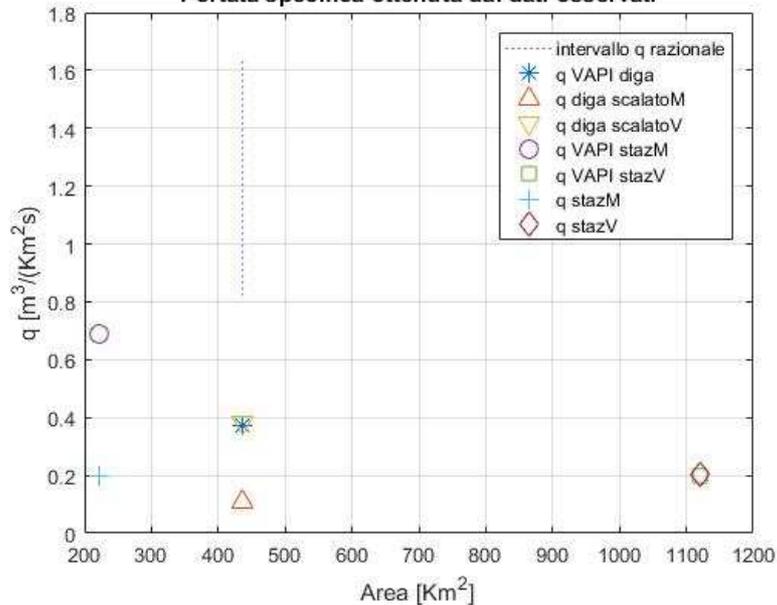
ID Stazione	63
Denominazione	Aniene_Lunghezza
Area Bacino [Km ²]	1121,21
Q_i [m ³ /s]	228,28
σ_{media} [m ³ /s]	28,76
N° Anni dati	40
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	221,50
Coeff. Udometrico	0,20
Rapporto	1,03



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
358,65	717,30	162,40	167,37	46,97

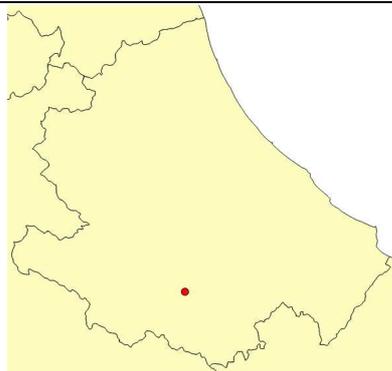
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SAN DOMENICO AL SAGITTARIO

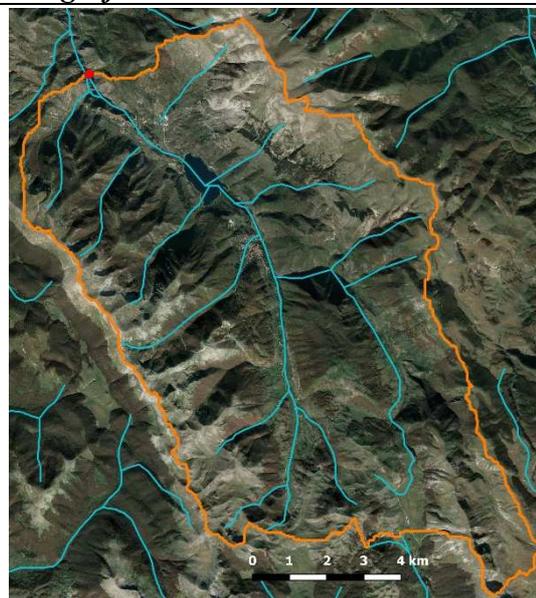
Ubicazione

Regione: Abruzzo
Provincia: Aquila
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Pescara
Corso d'acqua: Sagittario
Volume di invaso (L.584/94): $1,16 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 117,00 Km²
Quota media: 1539,94 m s.l.m.
Quota minima: 791 m s.l.m.
Quota massima: 2207 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 24,38 Km
Tempo di corrivazione: 3,65 h

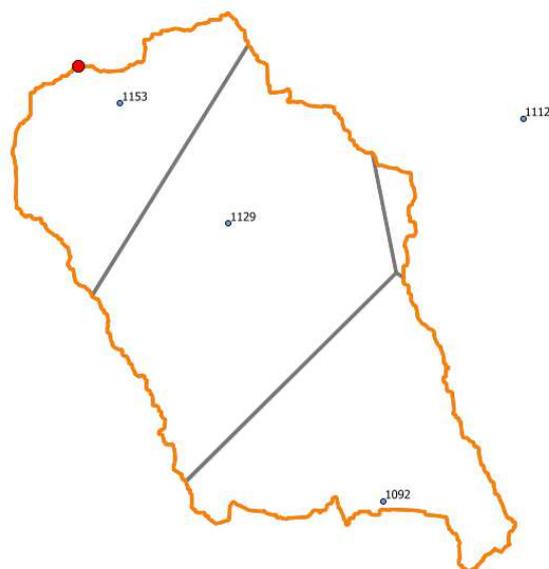


Stazioni pluviometriche e topiети

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	3	104	1933	2013	0,89
Stazioni pertinenti	4	115	1933	2013	0,98

Parametri CPP

a = 19,558 mm/h
n = 0,416
h_{indice} = 33,49 mm



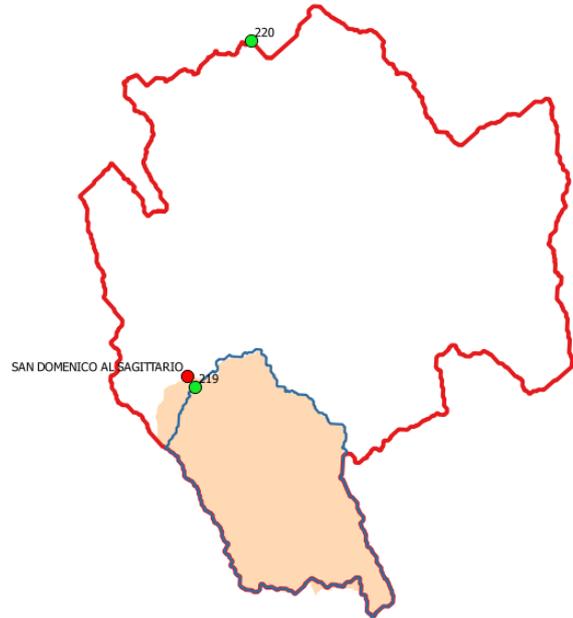
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	219
Denominazione	Sagittario-Pescara_Villalago
Area Bacino [Km ²]	110,62
Q_i [m ³ /s]	3,00
σ_{media} [m ³ /s]	0,23
N° Anni dati	32
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	93,21
Coeff. Udometrico	0,84
Rapporto	0,03

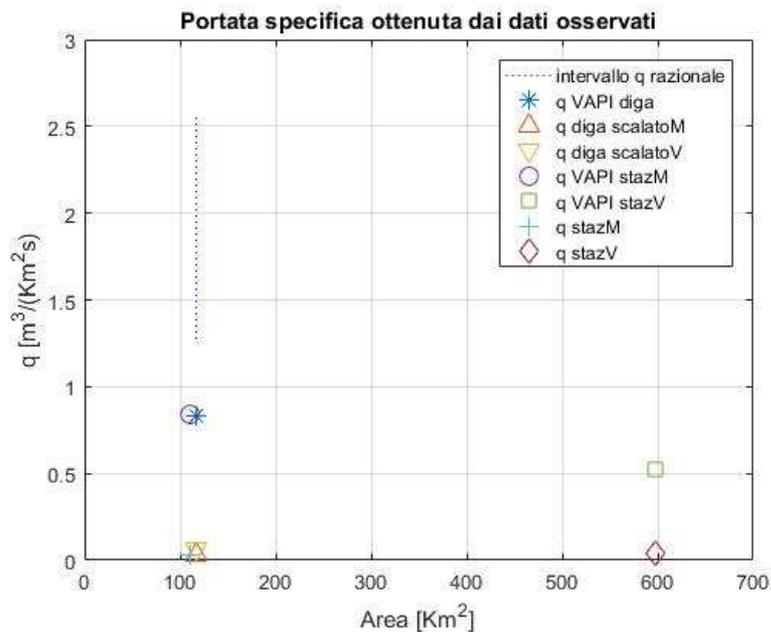
VALLE

ID Stazione	220
Denominazione	Sagittario-Pescara_CapoCanale
Area Bacino [Km ²]	597,99
Q_i [m ³ /s]	24,75
σ_{media} [m ³ /s]	1,77
N° Anni dati	39
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	311,68
Coeff. Udometrico	0,52
Rapporto	0,08



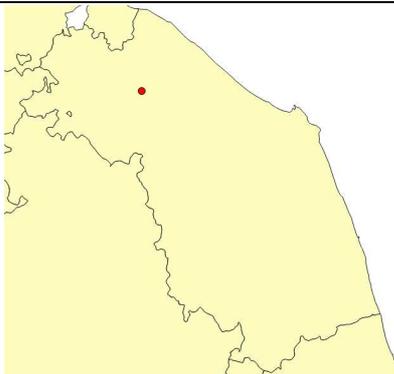
Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
149,26	298,51	97,15	7,72	3,12

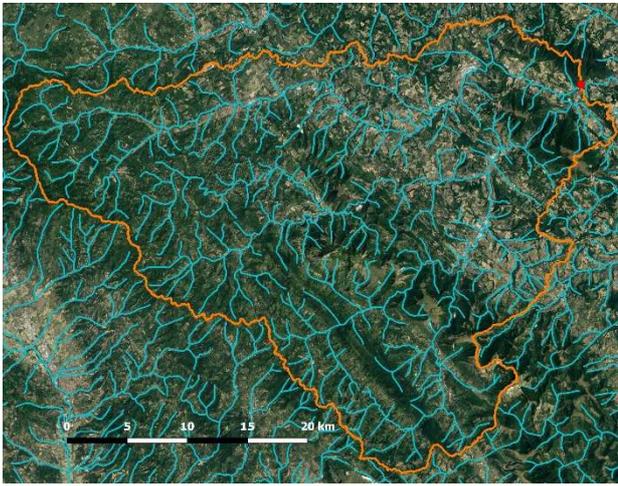


SAN LAZZARO

Ubicazione

<p>Regione: Marche</p> <p>Provincia: Pesaro</p> <p>Status: Esercizio normale</p> <p>Ufficio Tecnico: Perugia</p> <p>Bacino principale: Metauro</p> <p>Corso d'acqua: Metauro</p> <p>Volume di invaso (L.584/94): $1,05 \cdot 10^6 \text{ m}^3$</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Descrittori Bacino idrografico

<p>Area: 1050,21 Km²</p> <p>Quota media: 554,91 m s.l.m.</p> <p>Quota minima: 106 m s.l.m.</p> <p>Quota massima: 1706 m s.l.m.</p> <p>Lunghezza asta principale (Hack): 90,97 Km</p> <p>Tempo di corrivazione: 15,70 h</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Stazioni pluviometriche e topoieti

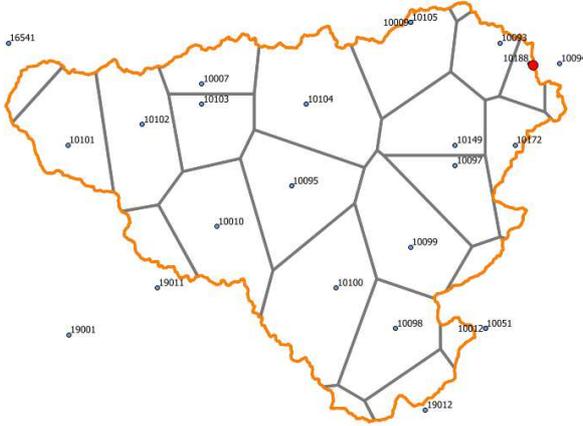
	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	17	460	1928	2012	0,44
Stazioni pertinenti	24	683	1928	2013	0,65

Parametri CPP

a = 62,924 mm/h

n = 0,770

h_{indice} = 524,27 mm



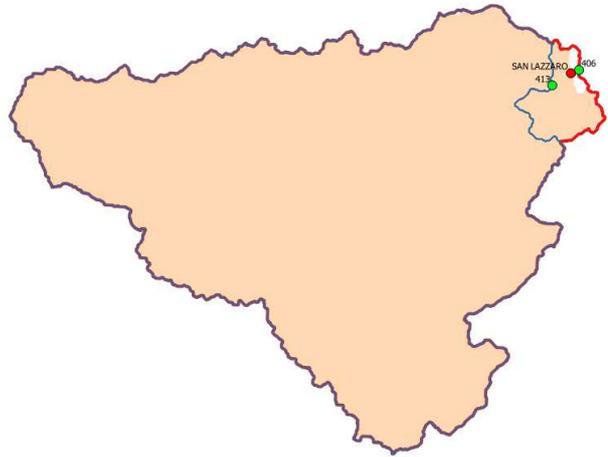
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	413
Denominazione	Metauro_Calmazzo
Area Bacino [Km²]	1020,68
Q_i [m³/s]	205,75
σ_{media} [m³/s]	21,88
N° Anni dati	12
Q_i^{VAPI} [m³/s]	449,95
Coeff. Udometrico	0,44
Rapporto	0,46

VALLE

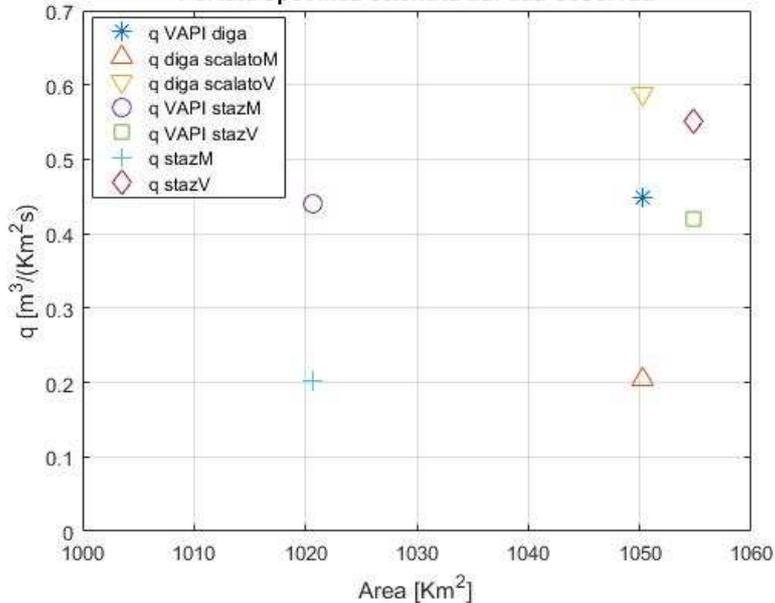
ID Stazione	406
Denominazione	Metauro_BarcoDiBellaguardia
Area Bacino [Km²]	1054,84
Q_i [m³/s]	581,5
σ_{media} [m³/s]	48,54
N° Anni dati	28
Q_i^{VAPI} [m³/s]	442,90
Coeff. Udometrico	0,42
Rapporto	1,31



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
4871,39	9742,77	470,49	617,72	215,14

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



TURANO

Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Rieti
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Perugia
Bacino principale: Tevere
Corso d'acqua: Turano
Volume di invaso (L.584/94): $163 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 470,26 Km²
Quota media: 902,75 m s.l.m.
Quota minima: 505 m s.l.m.
Quota massima: 1933 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 56,17 Km
Tempo di corrivazione: 10,72 h

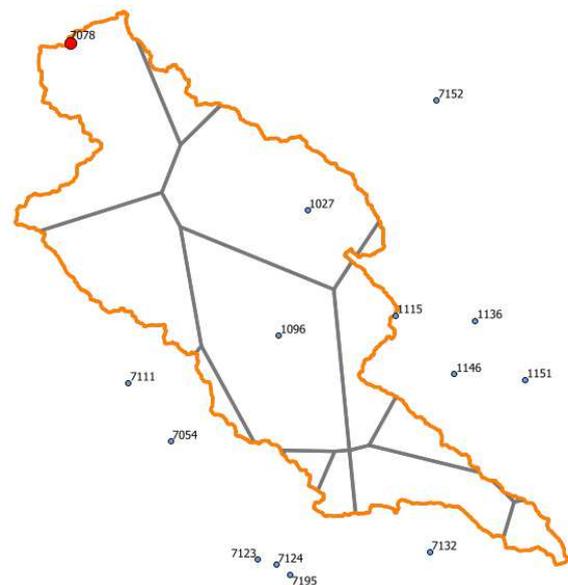


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	2	8	2009	2012	0,02
Stazioni pertinenti	14	185	1928	2013	0,39

Parametri CPP

a = 27,747 mm/h
n = 0,317
h_{indice} = 58,83 mm



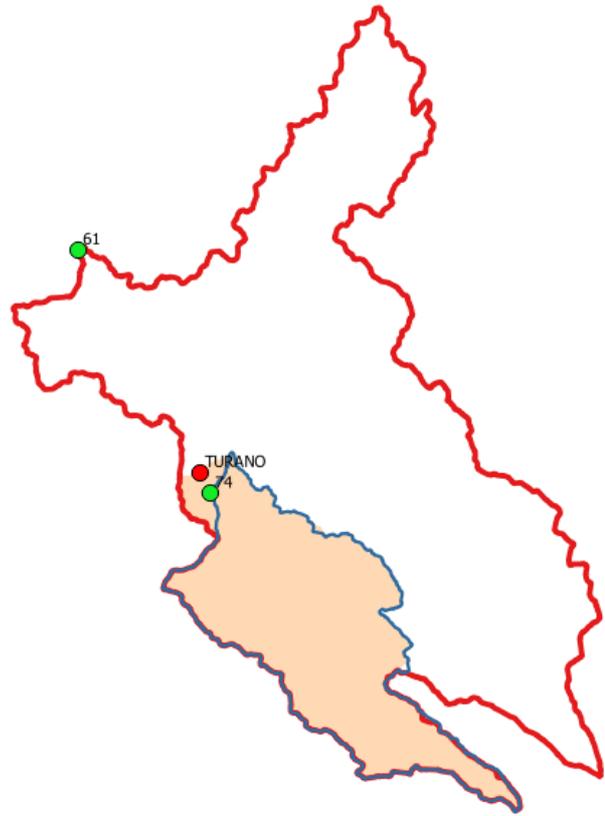
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	74
Denominazione	Turano-Velino_Posticciola
Area Bacino [Km ²]	447,64
Q_i [m ³ /s]	135,70
σ_{media} [m ³ /s]	23,99
N° Anni dati	10
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	250,60
Coeff. Udometrico	0,56
Rapporto	0,54

VALLE

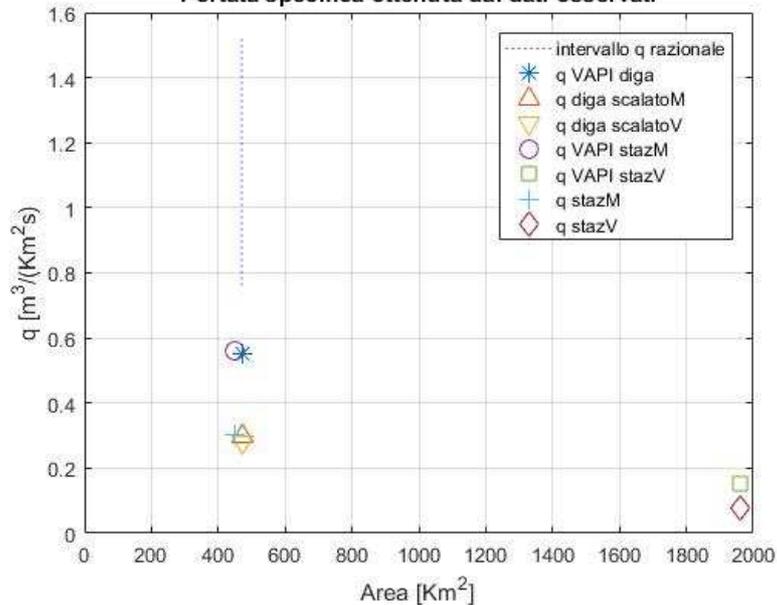
ID Stazione	61
Denominazione	Velino_Terria
Area Bacino [Km ²]	1962,36
Q_i [m ³ /s]	149,27
σ_{media} [m ³ /s]	8,90
N° Anni dati	43
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	294,83
Coeff. Udometrico	0,15
Rapporto	0,51



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
358,52	717,03	260,20	131,74	140,90

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



BARREA

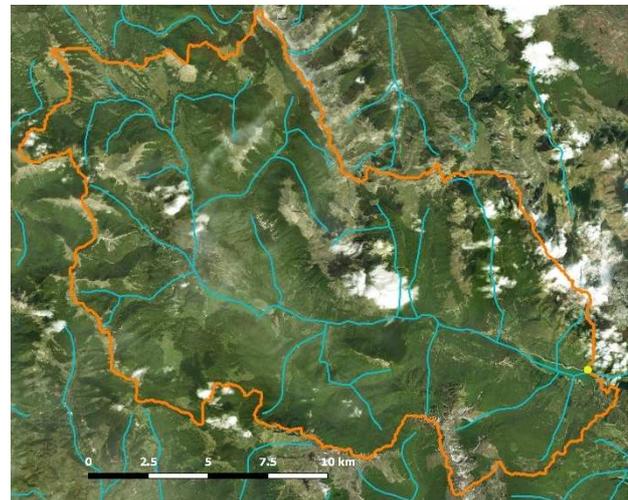
Ubicazione

Regione: Abruzzo
Provincia: Aquila
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Sangro
Corso d'acqua: Sangro
Volume di invaso (L.584/94): $24,30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 273,46 Km²
Quota media: 1518,57 m s.l.m.
Quota minima: 943 m s.l.m.
Quota massima: 2240 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 40,58 Km
Tempo di corrivazione: 6,62 h

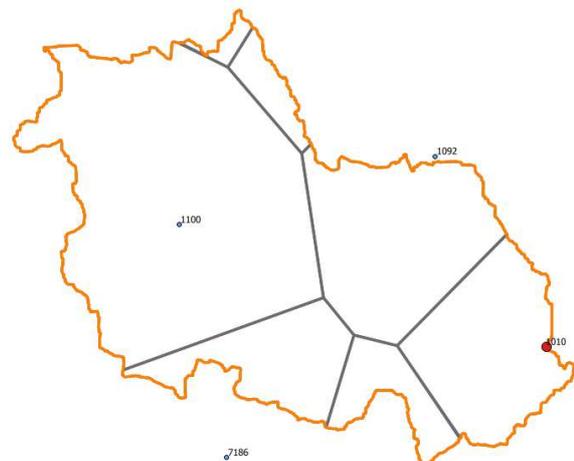


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	2	80	1938	2013	0,29
Stazioni pertinenti	7	200	1933	2013	0,73

Parametri CPP

a = 24,318 mm/h
n = 0,446
h_{indice} = 56,52 mm



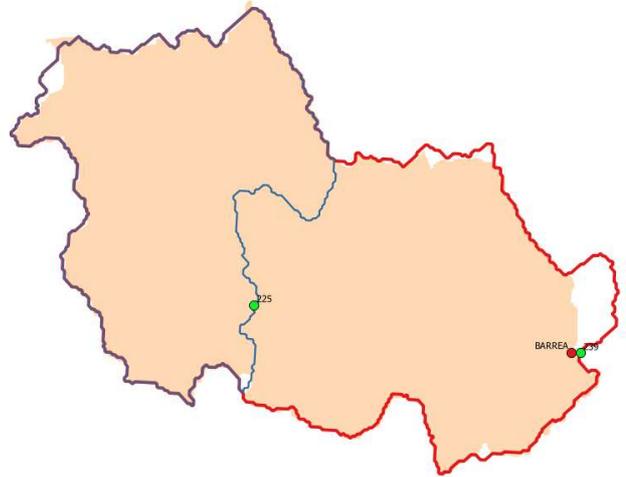
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	225
Denominazione	Sangro_Opi
Area Bacino [Km²]	129,48
Q_i [m³/s]	54,65
σ_{media} [m³/s]	8,560
N° Anni dati	21
Q_i^{VAPI} [m³/s]	30,56
Coeff. Udometrico	0,24
Rapporto	1,79

VALLE

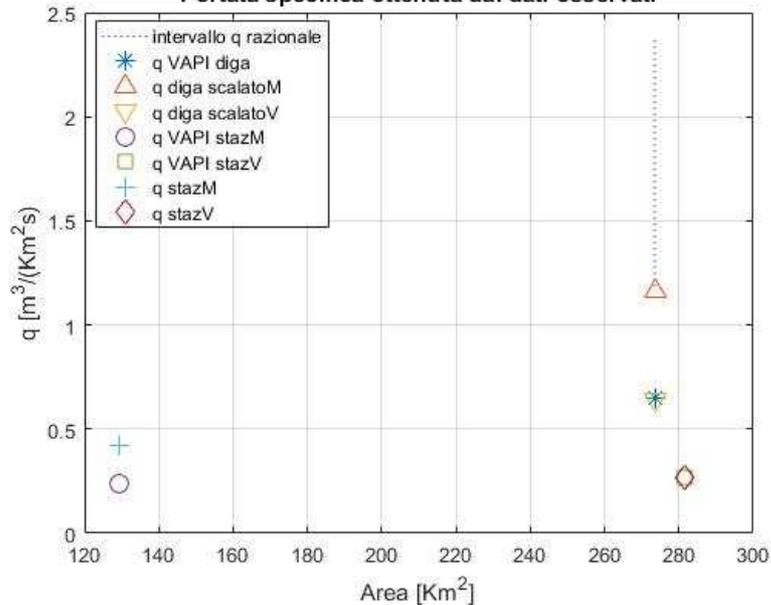
ID Stazione	239
Denominazione	Sangro_Barrea
Area Bacino [Km²]	281,57
Q_i [m³/s]	74,46
σ_{media} [m³/s]	12,72
N° Anni dati	16
Q_i^{VAPI} [m³/s]	75,5
Coeff. Udometrico	0,27
Rapporto	0,99



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
324,38	648,76	177,91	175,46	318,18

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



MONTE COTUGNO

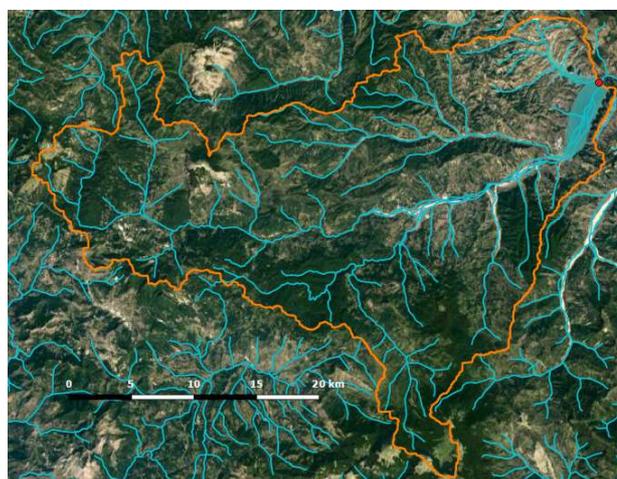
Ubicazione

Regione: Basilicata
Provincia: Potenza
Status: Invaso sperimentale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Sinni
Corso d'acqua: Sinni
Volume di invaso (L.584/94): $482 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 795,46 Km²
Quota media: 714,42 m s.l.m.
Quota minima: 225 m s.l.m.
Quota massima: 1995 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 77 Km
Tempo di corrivazione: 12,9 h

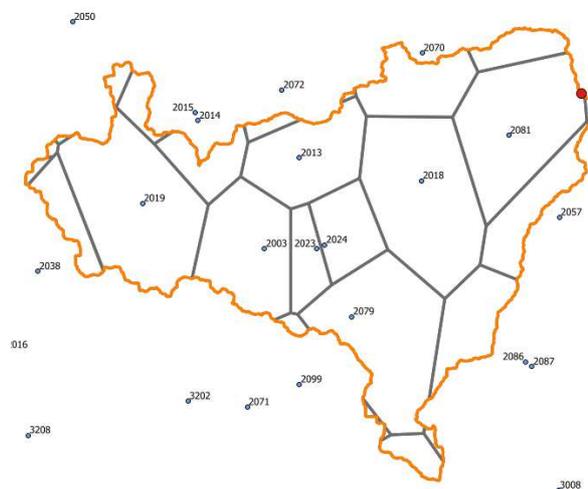


Stazioni pluviometriche e topiети

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	8	181	1928	2014	0,23
Stazioni pertinenti	22	534	1928	2014	0,67

Parametri CPP

a = 23,178 mm/h
n = 0,345
h_{indice} = 56,07 mm



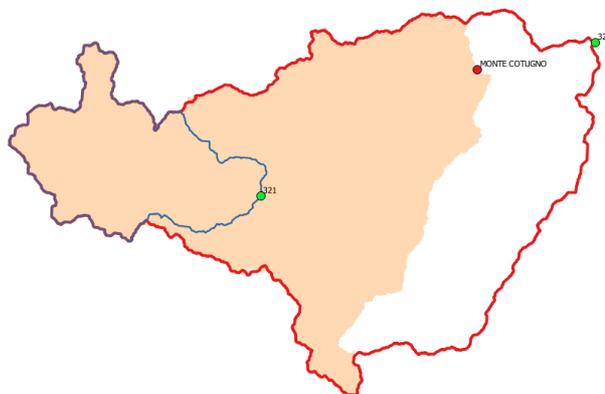
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	321
Denominazione	Sinni_Pizzutello
Area Bacino [Km ²]	235
Q_i [m ³ /s]	237,74
σ_{media} [m ³ /s]	25,10
N° Anni dati	34
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	202,32
Coeff. Udometrico	0,86
Rapporto	1,18

VALLE

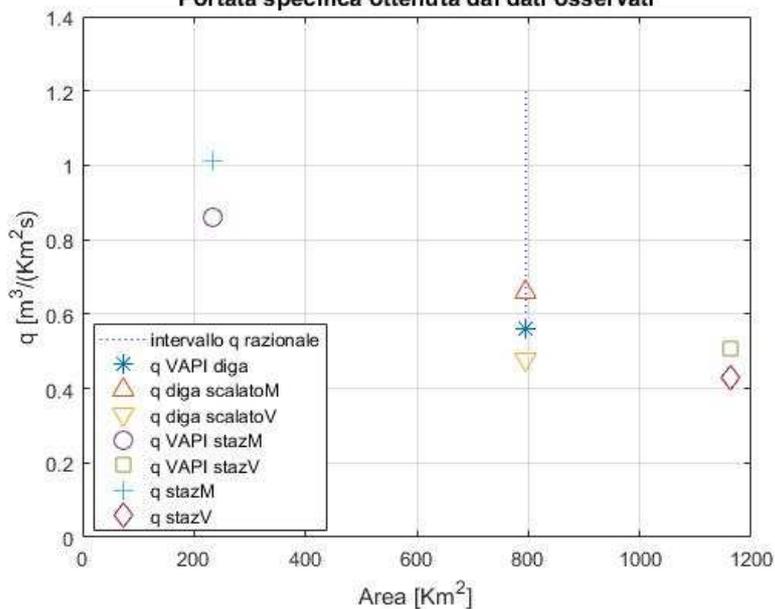
ID Stazione	322
Denominazione	Sinni_Valsinni
Area Bacino [Km ²]	1162,47
Q_i [m ³ /s]	500,93
σ_{media} [m ³ /s]	55,44
N° Anni dati	27
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	588,71
Coeff. Udometrico	0,51
Rapporto	0,85



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
480,16	960,33	445,93	379,43	524,01

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PERSANO

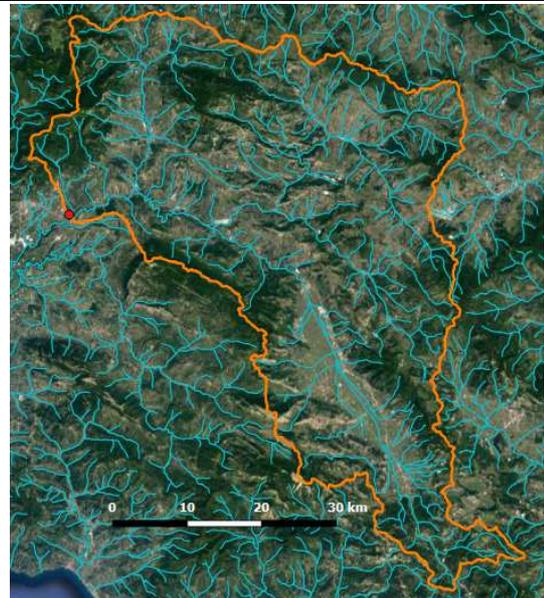
Ubicazione

Regione: Campania
Provincia: Salerno
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Sele
Corso d'acqua: Sele
Volume di invaso (L.584/94): $1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 2303,12 Km²
Quota media: 718,58 m s.l.m.
Quota minima: 31 m s.l.m.
Quota massima: 1891 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 145,72 Km
Tempo di corrivazione: 19,57 h

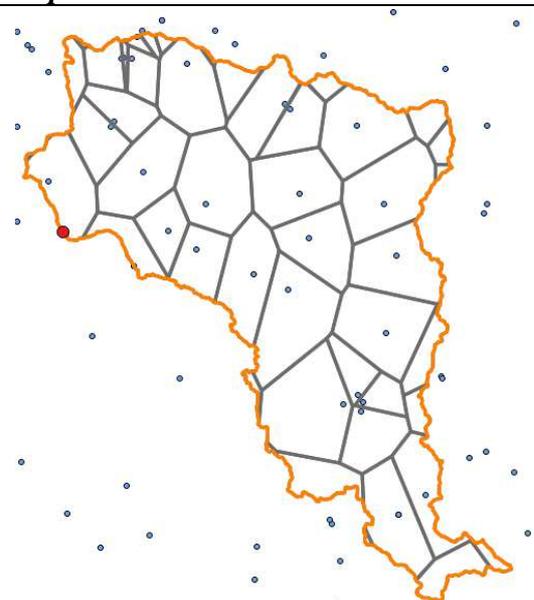


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	29	454	1928	2014	0,20
Stazioni pertinenti	52	1066	1928	2014	0,46

Parametri CPP

a = 24,575 mm/h
n = 0,291
h_{indice} = 58,38 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	277
Denominazione	Tanagro-Sele_PollaMolinoMaltempo
Area Bacino [Km²]	607,14
Q_i [m³/s]	212,37
σ_{media} [m³/s]	13,38
N° Anni dati	50
Q_i^{VAPI} [m³/s]	246,68
Coeff. Udometrico	0,41
Rapporto	0,86

VALLE

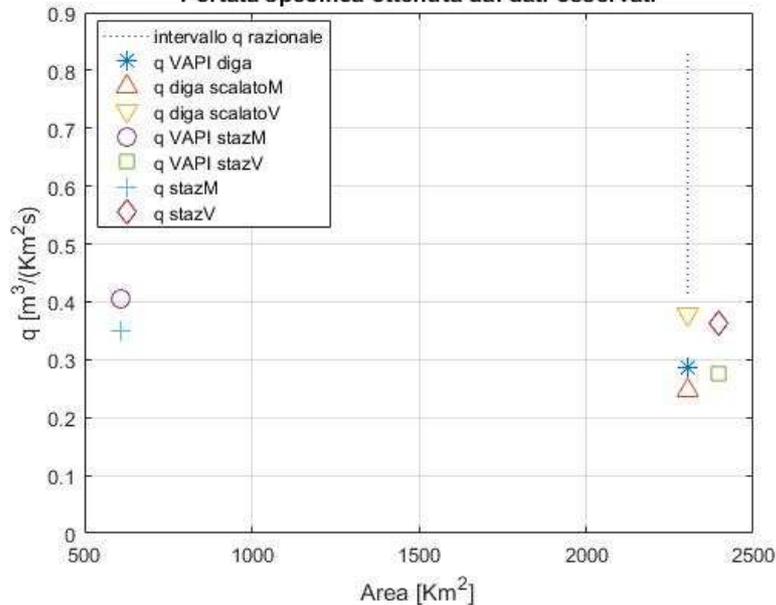
ID Stazione	289
Denominazione	Sele_ScafaDiPersano
Area Bacino [Km²]	2395,47
Q_i [m³/s]	872,46
σ_{media} [m³/s]	78,09
N° Anni dati	13
Q_i^{VAPI} [m³/s]	659,69
Coeff. Udometrico	0,28
Rapporto	1,32



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} _{i,valle} [m³/s]	Q_{scalata} _{i,monte} [m³/s]
954,26	1908,53	661,54	874,90	569,52

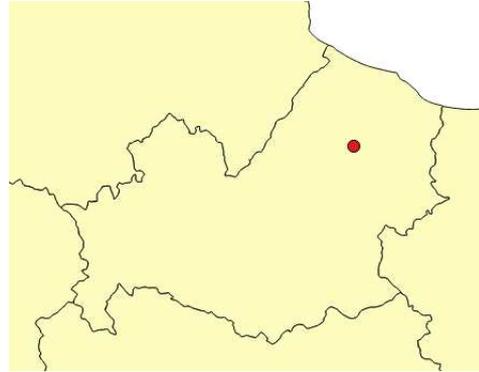
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PONTE LISCIONE

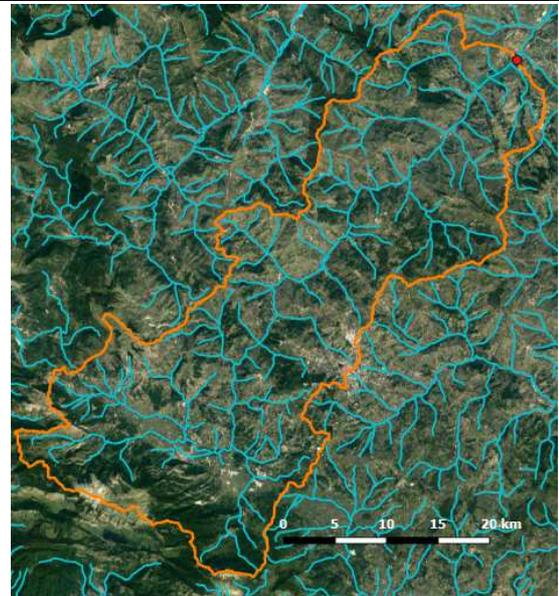
Ubicazione

Regione: Molise
Provincia: Campobasso
Status: Invaso sperimentale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Biferno
Corso d'acqua: Biferno
Volume di invaso (L.584/94): $148 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1044,54 Km²
Quota media: 647,67 m s.l.m.
Quota minima: 91 m s.l.m.
Quota massima: 2031 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 90,67 Km
Tempo di corrivazione: 14,06 h

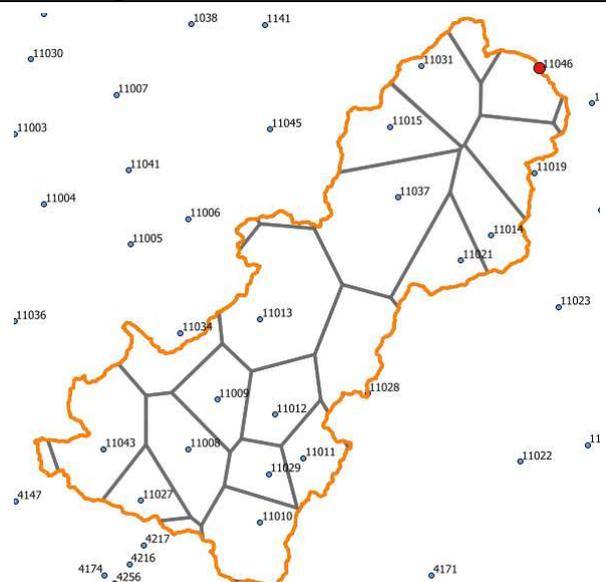


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	16	542	1929	2013	0,52
Stazioni pertinenti	25	814	1929	2014	0,78

Parametri CPP

a = 23,319 mm/h
n = 0,329
h_{indice} = 55,71 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	241
Denominazione	Biferno_Guardialfiera
Area Bacino [Km ²]	925,83
Q_i [m ³ /s]	328,63
σ_{media} [m ³ /s]	55,34
N° Anni dati	16
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	426,15
Coeff. Udometrico	0,46
Rapporto	0,77

VALLE

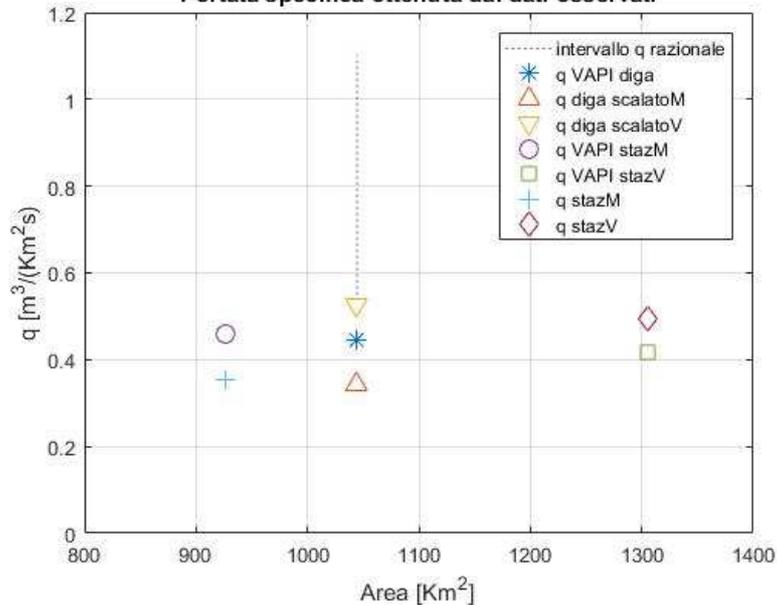
ID Stazione	230
Denominazione	Biferno_Altopantano
Area Bacino [Km ²]	1305,13
Q_i [m ³ /s]	644,97
σ_{media} [m ³ /s]	62,85
N° Anni dati	29
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	544
Coeff. Udometrico	0,42
Rapporto	1,19



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
575,00	1150,00	464,69	550,93	358,34

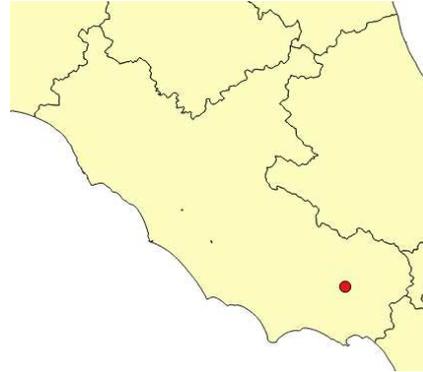
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PONTEFIUME

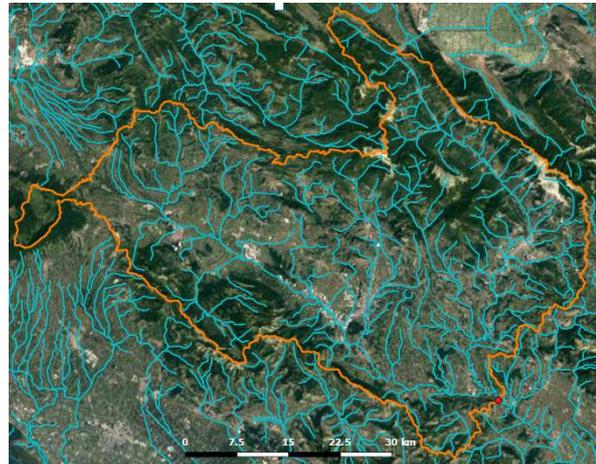
Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Frosinone
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Garigliano
Corso d'acqua: Liri
Volume di invaso (L.584/94): $1,93 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 2375,42 Km²
Quota media: 558,04 m s.l.m.
Quota minima: 58 m s.l.m.
Quota massima: 2144 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 148,45 Km
Tempo di corrivazione: 23,34 h

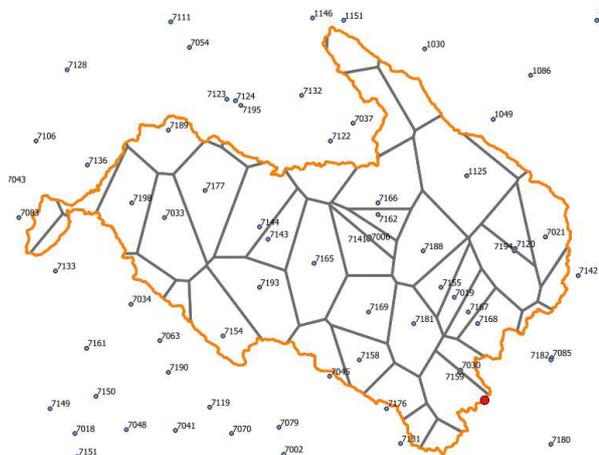


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	27	223	1929	2012	0,09
Stazioni pertinenti	47	475	1928	2013	0,20

Parametri CPP

a = 27,255 mm/h
n = 0,367
h_{indice} = 86,51 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	263
Denominazione	Sacco-Garigliano_Ceccano
Area Bacino [Km ²]	925,42
Q_i [m ³ /s]	405,20
σ_{media} [m ³ /s]	21,40
N° Anni dati	10
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	191,18
Coeff. Udometrico	0,21
Rapporto	2,12

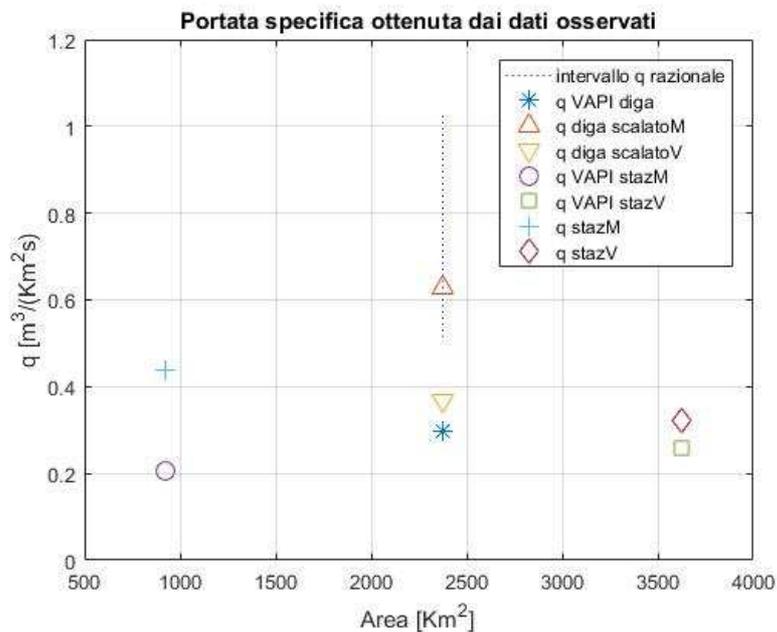
VALLE

ID Stazione	285
Denominazione	Garigliano_PonteSAmbrogio
Area Bacino [Km ²]	3627,69
Q_i [m ³ /s]	1163,27
σ_{media} [m ³ /s]	48,06
N° Anni dati	11
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	932,69
Coeff. Udometrico	0,26
Rapporto	1,25



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

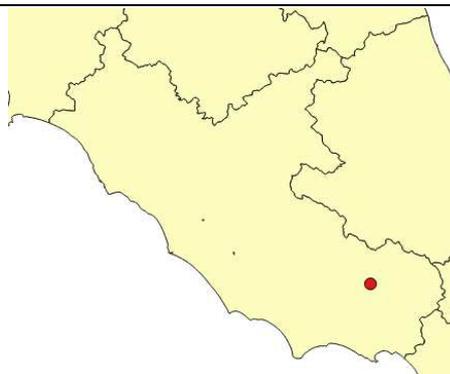
$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
1222,61	2445,23	702,58	876,28	1489,08



SAN ELEUTERIO

Ubicazione

Regione: Lazio
Provincia: Frosinone
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Garigliano
Corso d'acqua: Liri
Volume di invaso (L.584/94): $0,73 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 616,5 Km²
Quota media: 815,97 m s.l.m.
Quota minima: 117 m s.l.m.
Quota massima: 2144 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 66,08 Km
Tempo di corrivazione: 9,38 h

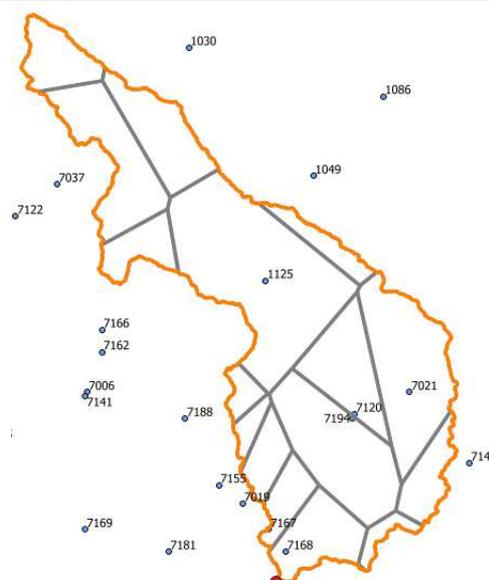


Stazioni pluviometriche e topoi

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	6	30	1962	2012	0,04
Stazioni pertinenti	17	169	1929	2013	0,27

Parametri CPP

a = 27,156 mm/h
n = 0,392
h_{indice} = 65,26 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	262
Denominazione	Liri-Garigliano IsolaLiriVillaCorrea
Area Bacino [Km ²]	525,12
Q_i [m ³ /s]	240,13
σ_{media} [m ³ /s]	29,25
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	260,16
Coeff. Udometrico	0,50
Rapporto	0,92



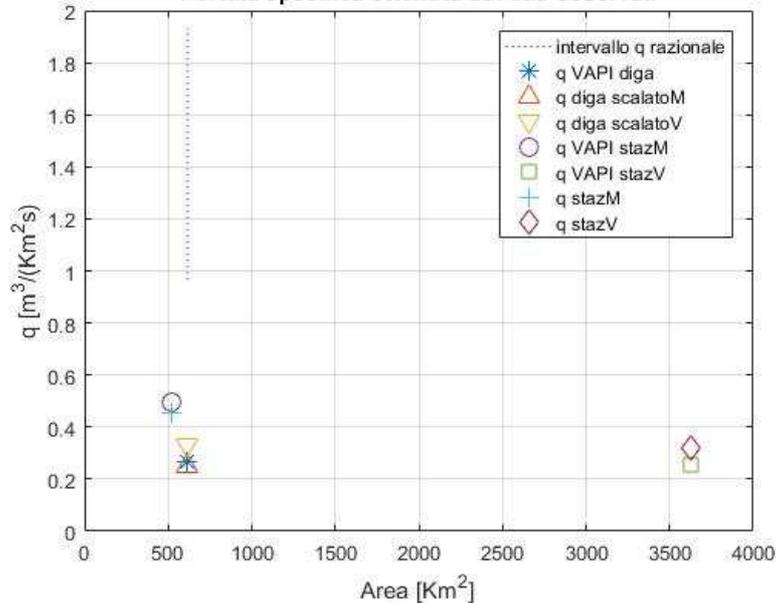
VALLE

ID Stazione	285
Denominazione	Garigliano_PonteSAmbrogio
Area Bacino [Km ²]	3627,69
Q_i [m ³ /s]	1163,27
σ_{media} [m ³ /s]	48,06
N° Anni dati	11
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	932,69
Coeff. Udometrico	0,26
Rapporto	1,25

Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
595,58	1191,15	165	205,80	152,30

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SAN GIULIANO

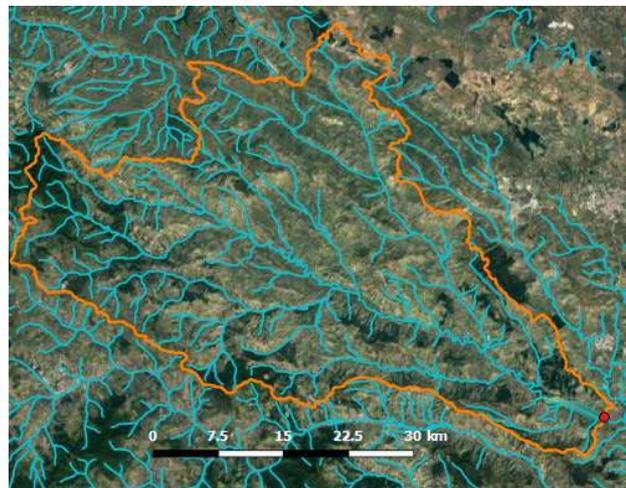
Ubicazione

Regione: Basilicata
Provincia: Matera
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Bradano
Corso d'acqua: Bradano
Volume di invaso (L.584/94): $94,70 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1620,97 Km²
Quota media: 427,20 m s.l.m.
Quota minima: 82 m s.l.m.
Quota massima: 1221 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 118,03 Km
Tempo di corrivazione: 22,75 h

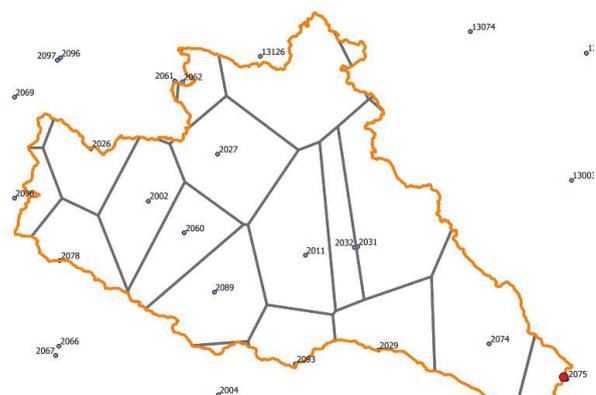


Stazioni pluviometriche e topoleti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	11	289	1928	2014	0,18
Stazioni pertinenti	21	612	1928	2014	0,38

Parametri CPP

a = 23,248 mm/h
n = 0,242
h_{indice} = 49,51 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	348
Denominazione	Bradano_SGiuliano
Area Bacino [Km²]	1618,27
Q_i [m³/s]	539,15
σ_{media} [m³/s]	107,11
N° Anni dati	17
Q_i^{VAPI} [m³/s]	617,46
Coeff. Udometrico	0,38
Rapporto	0,87

VALLE

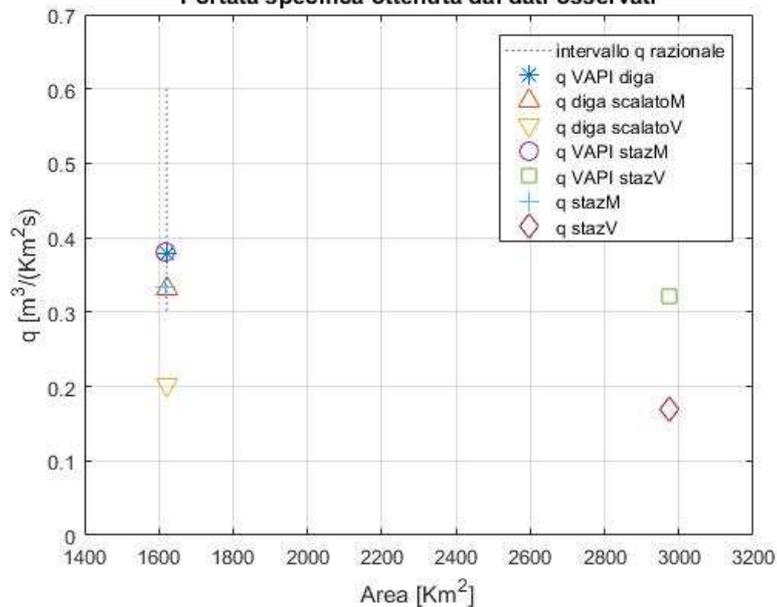
ID Stazione	316
Denominazione	Bradano_TavolePalatine
Area Bacino [Km²]	2972,45
Q_i [m³/s]	506,11
σ_{media} [m³/s]	103,53
N° Anni dati	19
Q_i^{VAPI} [m³/s]	954,11
Coeff. Udometrico	0,32
Rapporto	0,53



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q _i ^{VAPI} [m ³ /s]	Q _{scalata} _{i, valle} [m ³ /s]	Q _{scalata} _{i, monte} [m ³ /s]
490,02	980,04	614,80	326,13	536,83

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



SUIO

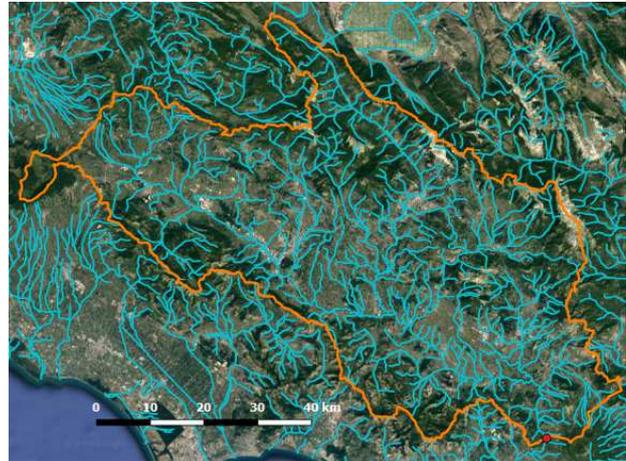
Ubicazione

Regione: Campania
Provincia: Caserta
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Garigliano
Corso d'acqua: Garigliano
Volume di invaso (L.584/94): $2,11 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 3865,24 Km²
Quota media: 533,21 m s.l.m.
Quota minima: 7 m s.l.m.
Quota massima: 2219 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 198,81 Km
Tempo di corrivazione: 29,80 h

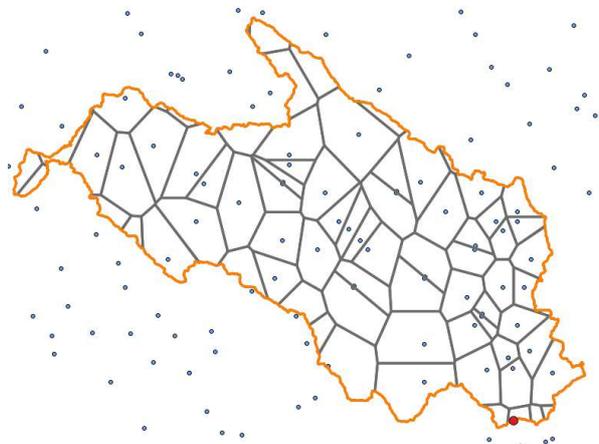


Stazioni pluviometriche e topoiati

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	55	489	1928	2014	0,13
Stazioni pertinenti	74	778	1928	2014	0,20

Parametri CPP

a = 28,807 mm/h
n = 0,363
h_{indice} = 98,67 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	285
Denominazione	Garigliano_PonteSAmbrogio
Area Bacino [Km ²]	3627,69
Q_i [m ³ /s]	1163,27
σ_{media} [m ³ /s]	48,06
N° Anni dati	11
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	932,69
Coeff. Udometrico	0,26
Rapporto	1,25

VALLE

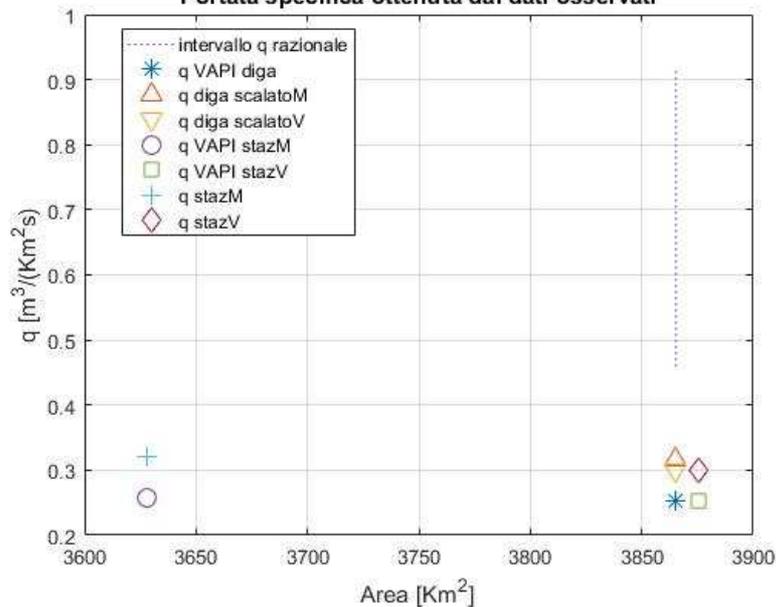
ID Stazione	286
Denominazione	Garigliano_SuioScafaSantaCaterina
Area Bacino [Km ²]	3875,27
Q_i [m ³ /s]	1161,10
σ_{media} [m ³ /s]	91,94
N° Anni dati	10
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	978,95
Coeff. Udometrico	0,25
Rapporto	1,19



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
1777,36	3554,72	977,29	1159,13	1218,90

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



TORRE BIANCA

Ubicazione

Regione: Puglia
Provincia: Foggia
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Napoli
Bacino principale: Candelaro
Corso d'acqua: Cerlone
Volume di invaso (L.584/94): 22,40•10⁶ m³



Descrittori Bacino idrografico

Area: 148,99 Km²
Quota media: 439,10 m s.l.m.
Quota minima: 121 m s.l.m.
Quota massima: 1145 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 28,18 Km
Tempo di corrivazione: 6,38 h

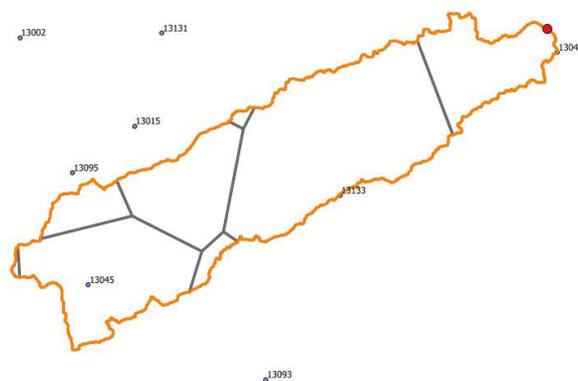


Stazioni pluviometriche e topoietai

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	2	47	1941	2010	0,32
Stazioni pertinenti	8	269	1930	2010	1,81

Parametri CPP

a = 23,347 mm/h
n = 0,281
h_{indice} = 39,29 mm



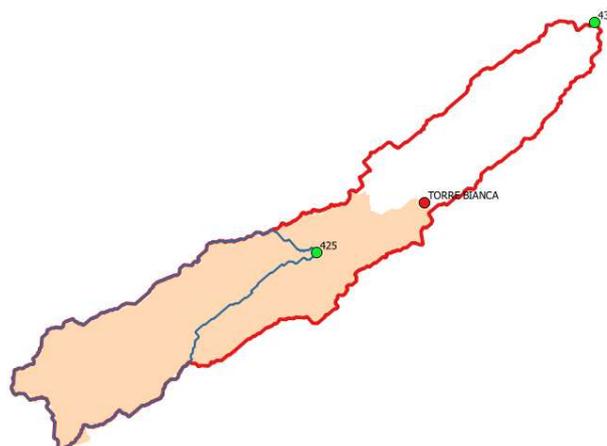
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	425
Denominazione	Celone-Candelaro_SVincenzo
Area Bacino [Km ²]	92,51
Q_i [m ³ /s]	31,82
σ_{media} [m ³ /s]	3,48
N° Anni dati	30
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	82,02
Coeff. Udometrico	0,89
Rapporto	0,39

VALLE

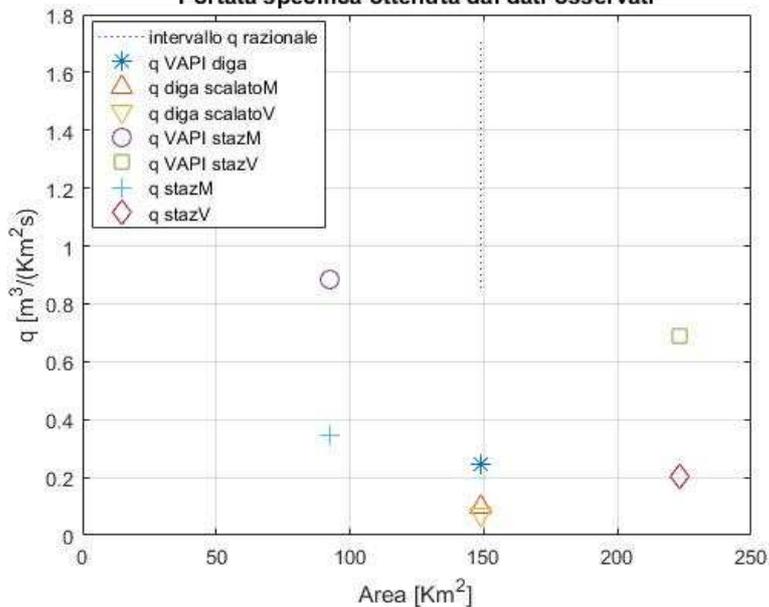
ID Stazione	430
Denominazione	Celone Candelaro_PonteSSFoggiaLucera
Area Bacino [Km ²]	223,50
Q_i [m ³ /s]	45,72
σ_{media} [m ³ /s]	5,81
N° Anni dati	35
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	154,17
Coeff. Udometrico	0,69
Rapporto	0,30



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
127,32	254,64	36,51	10,83	14,16

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



CECITA

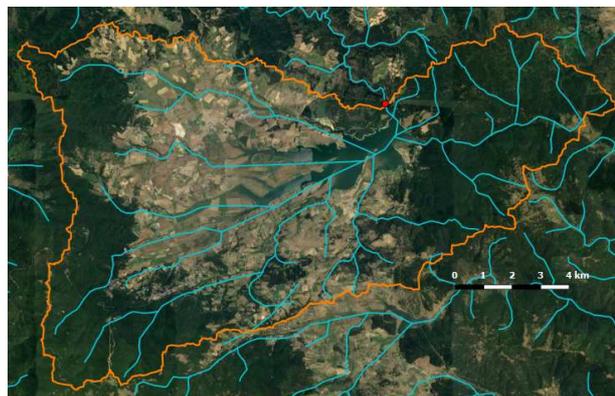
Ubicazione

Regione: Calabria
Provincia: Cosenza
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Catanzaro
Bacino principale: Crati
Corso d'acqua: Mucone
Volume di invaso (L.584/94): 108,22•10⁶ m³



Descrittori Bacino idrografico

Area: 156,15 Km²
Quota media: 1295,09 m s.l.m.
Quota minima: 1125 m s.l.m.
Quota massima: 1821 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 28,99 Km
Tempo di corrivazione: 8,96 h

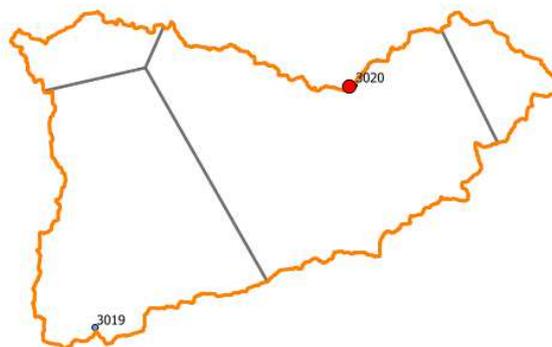


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	2	69	1924	2004	0,44
Stazioni pertinenti	4	159	1924	2012	1,02

Parametri CPP

a = 22,019 mm/h
n = 0,407
h_{indice} = 53,78 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	349
Denominazione	Mucone-Crati_Cecita
Area Bacino [Km ²]	154,73
Q_i [m ³ /s]	51,59
σ_{media} [m ³ /s]	18,74
N° Anni dati	8
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	116,01
Coeff. Udometrico	0,75
Rapporto	0,44

VALLE

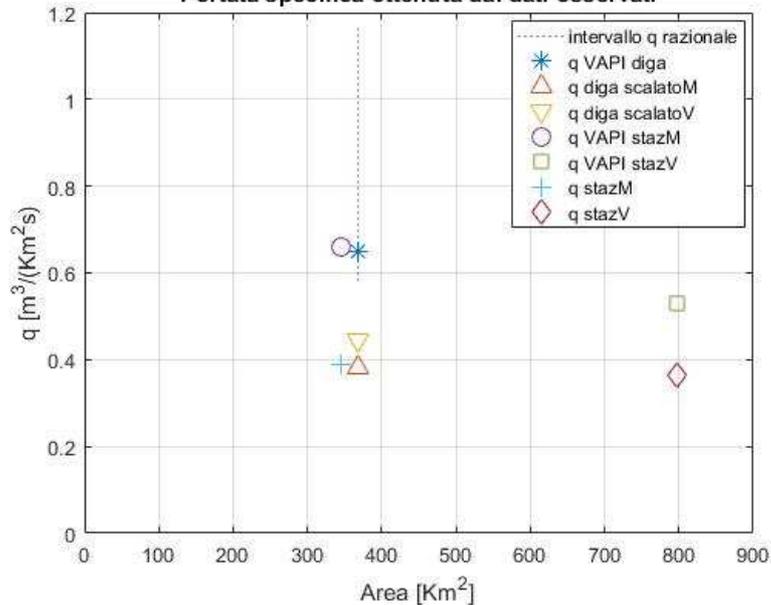
ID Stazione	324
Denominazione	Crati_Conca
Area Bacino [Km ²]	1352,98
Q_i [m ³ /s]	441,42
σ_{media} [m ³ /s]	41,47
N° Anni dati	31
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	662,90
Coeff. Udometrico	0,49
Rapporto	0,67



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
130,20	260,39	109,90	73,18	48,87

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



TARSIA

Ubicazione

Regione: Calabria
Provincia: Cosenza
Status: Invaso sperimentale
Ufficio Tecnico: Catanzaro
Bacino principale: Crati
Corso d'acqua: Crati
Volume di invaso (L.584/94): $16 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1319,11 Km²
Quota media: 679,51 m s.l.m.
Quota minima: 25 m s.l.m.
Quota massima: 1853 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 104,3 Km
Tempo di corrivazione: 14,74 h

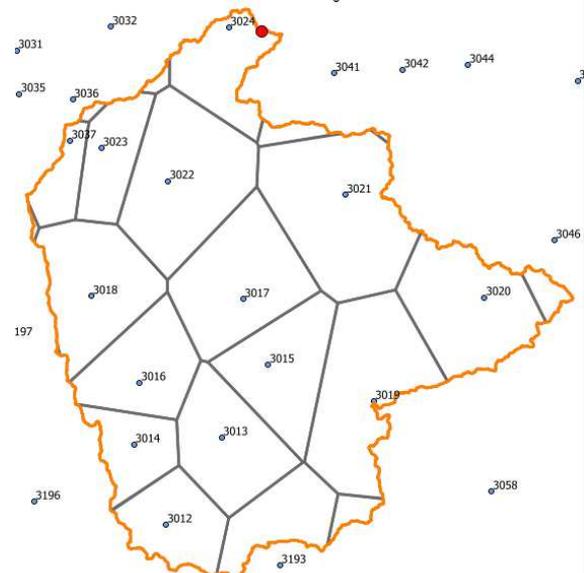


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	14	450	1923	2012	0,34
Stazioni pertinenti	23	664	1923	2012	0,5

Parametri CPP

a = 20,833 mm/h
n = 0,384
h_{indice} = 58,58 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	349
Denominazione	Mucone-Crati_Cecita
Area Bacino [Km²]	167,70
Q_i [m³/s]	51,59
σ_{media} [m³/s]	18,74
N° Anni dati	8
Q_i^{VAPI} [m³/s]	116,01
Coeff. Udometrico	0,69
Rapporto	0,44

VALLE

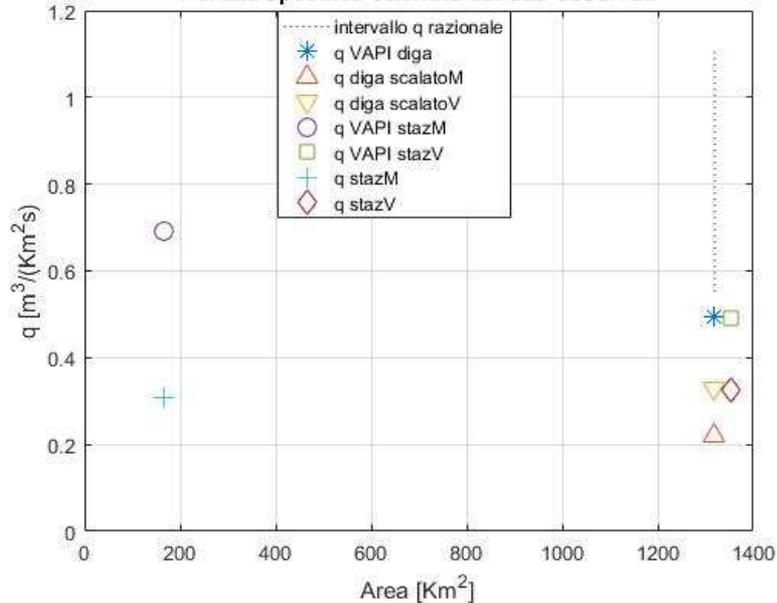
ID Stazione	324
Denominazione	Crati_Conca
Area Bacino [Km²]	1352,98
Q_i [m³/s]	441,42
σ_{media} [m³/s]	41,47
N° Anni dati	31
Q_i^{VAPI} [m³/s]	662,90
Coeff. Udometrico	0,49
Rapporto	0,67



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q_{razionale} (C = 0,5) [m³/s]	Q_{razionale} (C = 1) [m³/s]	Q_i^{VAPI} [m³/s]	Q_{scalata} i, valle [m³/s]	Q_{scalata} i, monte [m³/s]
727,96	1455,92	652,37	434,41	290,11

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



GARCIA

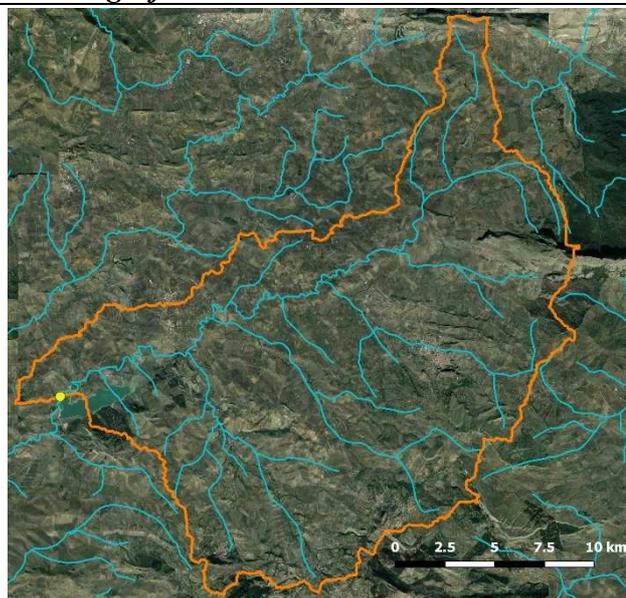
Ubicazione

Regione: Sicilia
Provincia: Palermo
Status: Invaso sperimentale
Ufficio Tecnico: Palermo
Bacino principale: Belice
Corso d'acqua: Belice Sinistro
Volume di invaso (L.584/94): $80 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 368,41 Km²
Quota media: 536,39 m s.l.m.
Quota minima: 160 m s.l.m.
Quota massima: 1559 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 51,99 Km
Tempo di corrivazione: 9,97 h

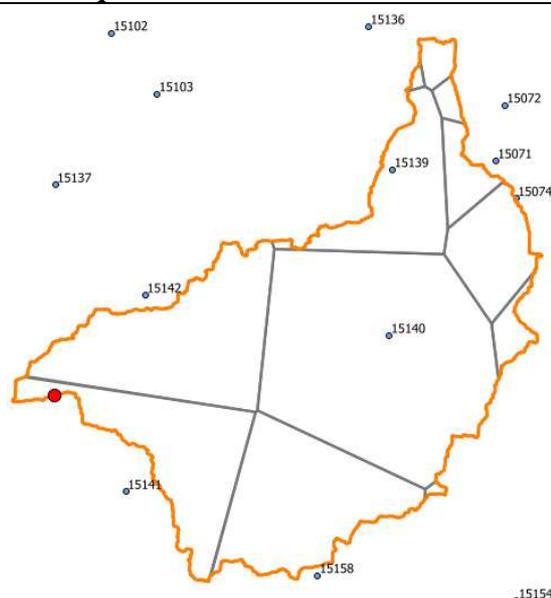


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	2	76	1952	2008	0,21
Stazioni pertinenti	12	419	1928	2013	1,14

Parametri CPP

a = 23,970 mm/h
n = 0,242
h_{indice} = 41,84 mm



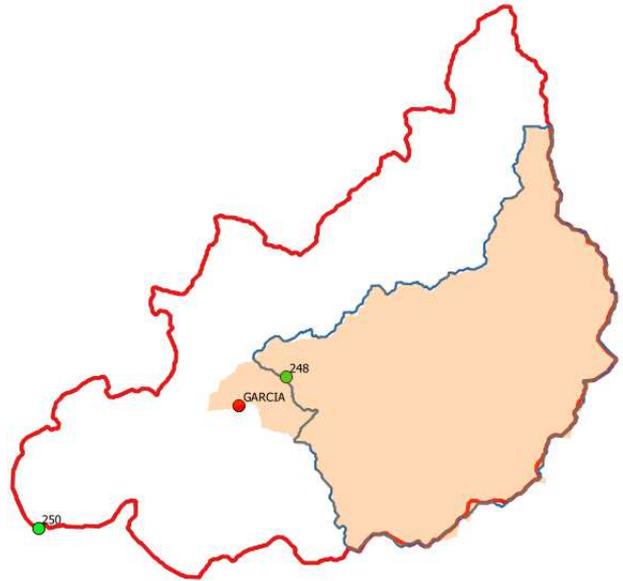
Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	248
Denominazione	BeliceSinistro- Belice CaseBalate
Area Bacino [Km ²]	344,82
Q_i [m ³ /s]	133,56
σ_{media} [m ³ /s]	18,62
N° Anni dati	16
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	227,84
Coeff. Udometrico	0,66
Rapporto	0,59

VALLE

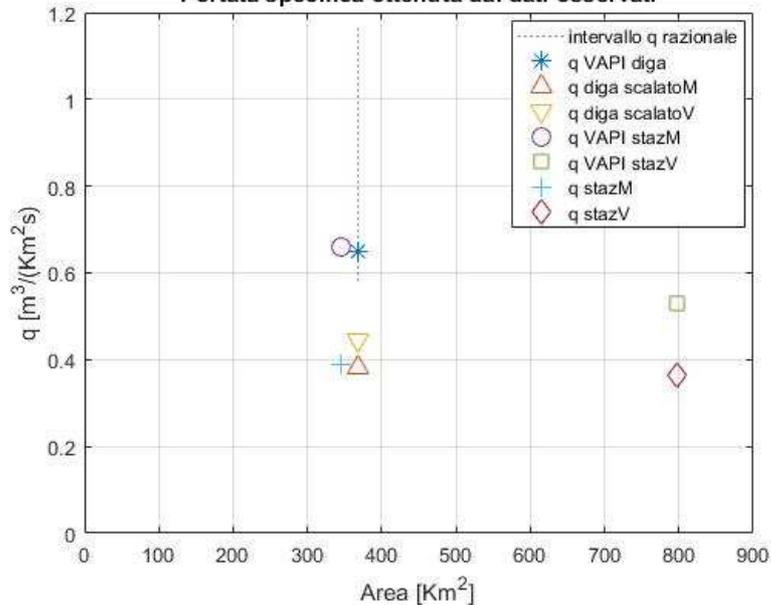
ID Stazione	250
Denominazione	Belice_Belice
Area Bacino [Km ²]	797,16
Q_i [m ³ /s]	289
σ_{media} [m ³ /s]	36,08
N° Anni dati	14
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	422,18
Coeff. Udometrico	0,53
Rapporto	0,68



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $_{i,monte}$ [m ³ /s]
214,70	429,40	239,09	163,67	140,15

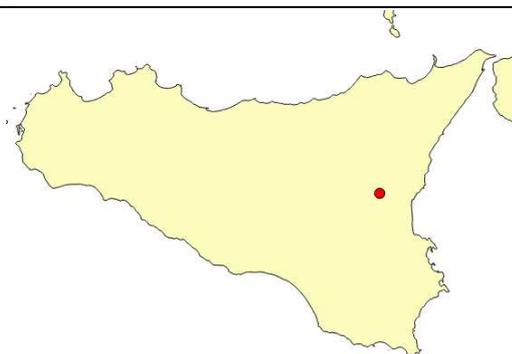
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



PONTE BARCA

Ubicazione

Regione: Sicilia
Provincia: Catania
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Palermo
Bacino principale: Simeto
Corso d'acqua: Simeto
Volume di invaso (L.584/94): $0,82 \cdot 10^6 \text{ m}^3$



Descrittori Bacino idrografico

Area: 1780,06 Km²
Quota media: 838,24 m s.l.m.
Quota minima: 29 m s.l.m.
Quota massima: 3307 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 133,77 Km
Tempo di corrivazione: 16,22 h

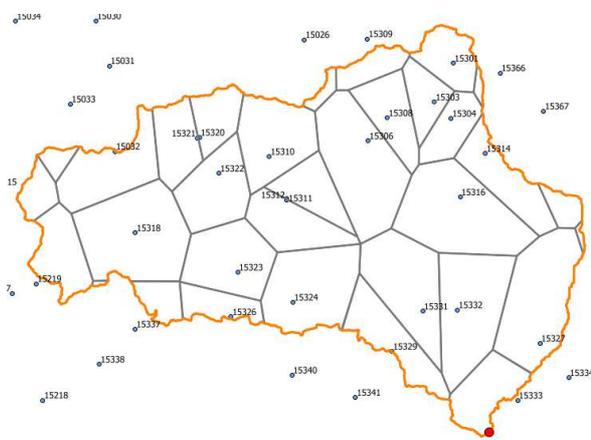


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	22	578	1928	2012	0,32
Stazioni pertinenti	33	900	1928	2013	0,51

Parametri CPP

a = 23,708 mm/h
n = 0,305
h_{indice} = 55,53 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	254
Denominazione	Simeto_Biscari
Area Bacino [Km ²]	683,07
Q_i [m ³ /s]	440
σ_{media} [m ³ /s]	67,93
N° Anni dati	24
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	376,81
Coeff. Udometrico	0,55
Rapporto	1,17

VALLE

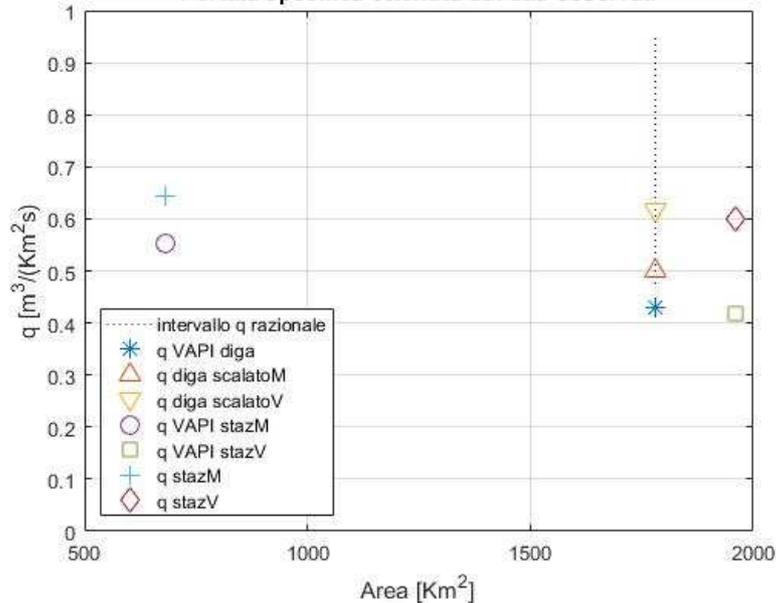
ID Stazione	255
Denominazione	Simeto_Giarretta
Area Bacino [Km ²]	1960,70
Q_i [m ³ /s]	1176,65
σ_{media} [m ³ /s]	111,89
N° Anni dati	37
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	818,79
Coeff. Udometrico	0,42
Rapporto	1,44



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

Q _{razionale} (C = 0,5) [m ³ /s]	Q _{razionale} (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{i,valle}^{scalata}$ [m ³ /s]	$Q_{i,monte}^{scalata}$ [m ³ /s]
845,82	1691,64	763,68	1097,44	891,74

Portata specifica ottenuta dai dati osservati



NURAGHE ARRUBIU

Ubicazione

Regione: Sardegna
Provincia: Nuoro
Status: Esercizio normale
Ufficio Tecnico: Cagliari
Bacino principale: Flumendosa
Corso d'acqua: Flumendosa
Volume di invaso (L.584/94): 299,27•10⁶ m³



Descrittori Bacino idrografico

Area: 755,05 Km²
Quota media: 867,95 m s.l.m.
Quota minima: 227 m s.l.m.
Quota massima: 1822 m s.l.m.
Lunghezza asta principale (Hack): 74,63 Km
Tempo di corrivazione: 10,95 h

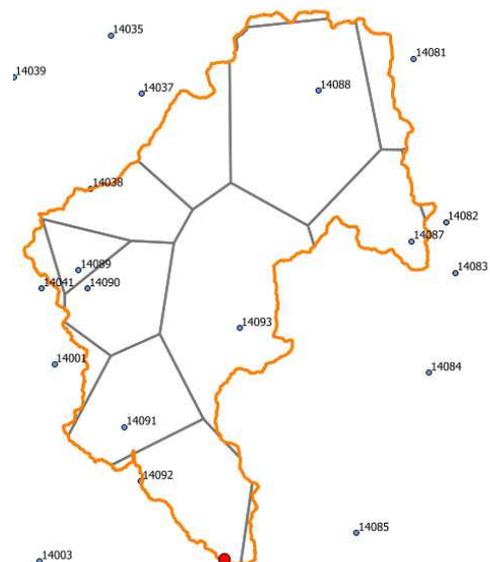


Stazioni pluviometriche e topoieti

	N° Stazioni	N° Anni	Primo Anno Registrato	Ultimo Anno Registrato	Densità dati
Stazioni interne	6	170	1929	2009	0,23
Stazioni pertinenti	17	621	1929	2009	0,82

Parametri CPP

a = 22,731 mm/h
n = 0,376
h_{indice} = 55,94 mm



Stazioni idrografiche CUBIST a monte e valle della diga

MONTE

ID Stazione	365
Denominazione	Flumendosa_Villanovatulo
Area Bacino [Km ²]	543,34
Q_i [m ³ /s]	425,33
σ_{media} [m ³ /s]	120,40
N° Anni dati	25
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	416,17
Coeff. Udometrico	0,77
Rapporto	1,02

VALLE

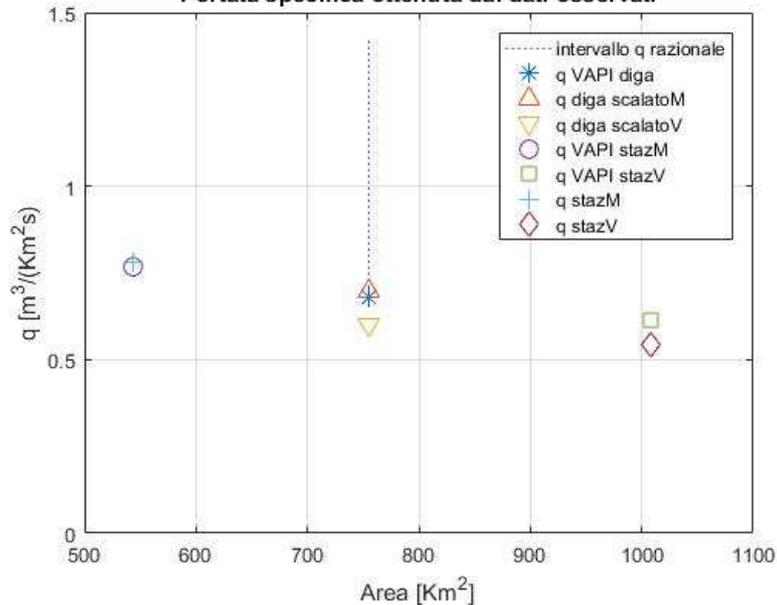
ID Stazione	361
Denominazione	Flumendosa_MonteScrocca
Area Bacino [Km ²]	1007,89
Q_i [m ³ /s]	547,90
σ_{media} [m ³ /s]	116,18
N° Anni dati	35
Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	620,07
Coeff. Udometrico	0,62
Rapporto	0,88



Portate indice per il bacino idrografico sotteso alla diga

$Q_{razionale}$ (C = 0,5) [m ³ /s]	$Q_{razionale}$ (C = 1) [m ³ /s]	Q_i^{VAPI} [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,valle}$ [m ³ /s]	$Q_{scalata}$ $q_{i,monte}$ [m ³ /s]
535,53	1071,05	514,26	454,41	525,58

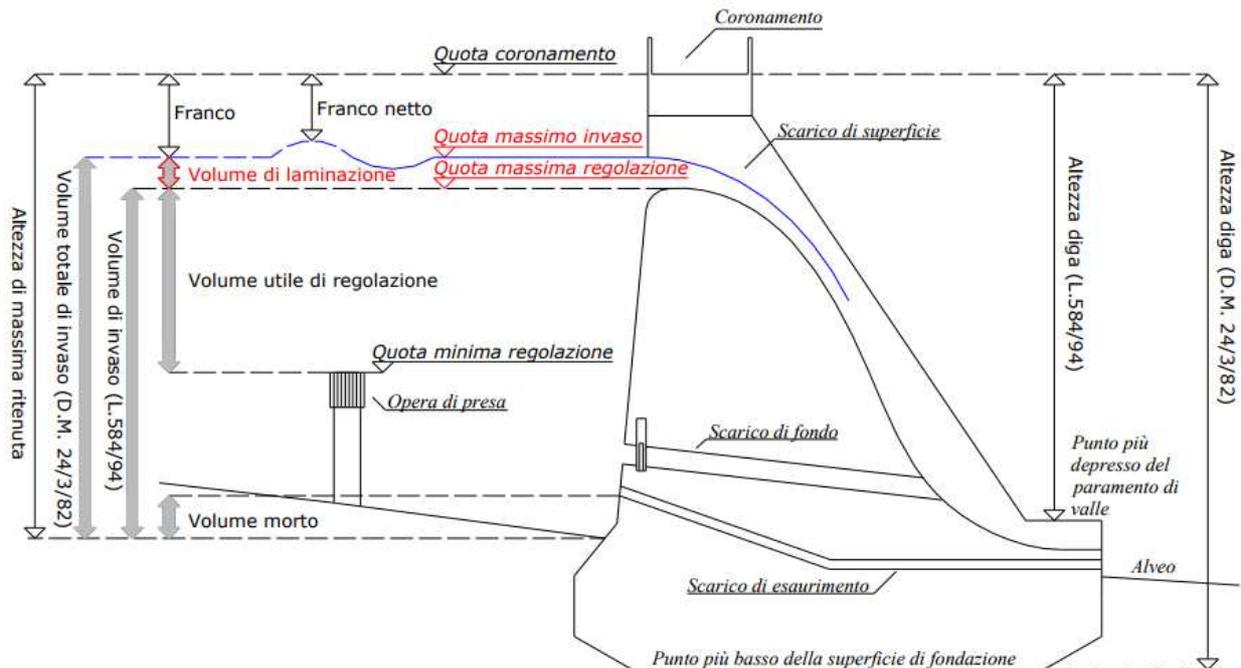
Portata specifica ottenuta dai dati osservati



APPENDICI

Appendice A - Principali definizioni riguardanti le dighe

In questa appendice vengono riportate le principali definizioni, riguardanti le dighe, presenti Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 26 giugno 2014 in cui ha introdotto le “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)”[4].



Altezza della diga: è la differenza tra la quota del piano di coronamento e quella del punto più depresso dei paramenti. Per le traverse prive di coronamento si fa riferimento alla quota del punto più elevato della struttura di ritenuta

Altezza di massima ritenuta: differenza tra la quota di massimo invaso e quella del punto più depresso del paramento di monte

Franco: differenza tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso

Franco netto: differenza tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso incrementata della semialtezza della maggiore tra l'onda generata dal vento ovvero quella di massima regolazione incrementata della semialtezza dell'onda da sisma di progetto, calcolate come all'art. C2. Per il calcolo del franco netto dovranno essere, inoltre, considerati i fenomeni di interazione tra moto ondoso e diga: “riflessione” e “risalita” (run-up). Per queste due ultime componenti, ai fini del mantenimento del franco previsto, si potrà anche ricorrere ad un idoneo muro paraonde, di altezza non superiore a 1,4 m

Quota di massimo invaso: quota massima cui può giungere il livello dell'invaso ove si manifesti il più gravoso evento di piena previsto in progetto. Non si considera la sopraelevazione del moto ondoso

Quota massima di regolazione: quota del livello d'acqua al quale ha inizio, automaticamente, lo sfioro dagli appositi dispositivi

Volume di invaso: volume del serbatoio compreso tra la quota massima di regolazione e la quota del punto più depresso del paramento di monte

Volume di laminazione: volume del serbatoio compreso tra la quota di massimo invaso e quella massima di regolazione; per i serbatoi realizzati per sola laminazione delle piene è la capacità compresa tra la quota di massimo invaso e quella della soglia dei dispositivi di scarico

Volume morto: volume del serbatoio compreso tra la quota del punto più depresso del paramento di monte e la più bassa tra la quota dell'imbocco dell'opera di presa o dello scarico di fondo

Volume totale di invaso: volume del serbatoio compreso tra la quota di massimo invaso e quella del punto più depresso del paramento di monte

Volume utile di regolazione: volume del serbatoio compreso tra la quota massima di regolazione e quella minima alla quale è derivata l'acqua invasata

Appendice B - Script MATLAB per il conteggio del numero di stazioni e anni

In questa appendice è riportato lo script creato su MATLAB per conteggiare dal database I-RED il numero di anni-stazione a disposizione per ogni bacino, il primo e l'ultimo anno di dati registrato e la densità dei dati come il rapporto tra il numero di anni-stazione e l'area del bacino idrografico.

Per prima sono stati uniti tutti gli shapefiles di output (stazioni interne e poligoni di Voronoi) in uno shape unico ed è stata estratta, attraverso il plugin *XY tools* di QGIS, la tabella degli attributi, come file Excel. In seguito, è stato creato uno script che permette di contare il numero di stazioni in base al numero di volte che viene ripetuto il nome della diga nel file Excel estratto, il numero di anni di dati registrati, il primo e ultimo anno di essi.

```
clear all
%carico i file excel in cui sono riportati le stazioni pluviometriche che
%si trovano all'interno delle dighe e la lista delle dighe
[numeri stringhe] = xlsread('pluviometri_interni.xlsx');
[area dighe] = xlsread('Torino_dighe.xlsx');
%carico del database I-RED solo il file in cui sono riportati i dati
%registrati
load('DATABASE_TUTTO_CORRETTO_SETT_2017.mat', 'DBedit');
%salvo la lista delle dighe con all'interno almeno una stazione su un vettore
dighe_pluv = stringhe(:,2);
%inizializzo le variabili che mi saranno utilizzate durante l'esecuzione dello
%script
codici = [0 0]; anni = [0];
z=1; k=1; m=1;

%ciclo for che mi serve per estrarre i codici dei pluviometri che ricadono nel
%bacino idrografico di ogni diga
for j = 1 : length(dighe)
    for i = 1 : length(dighe_pluv)
        %confronto i nomi delle dighe tra la mia lista e quelle delle dighe con
        %all'interno almeno una stazione
        x = strcmp (dighe(j),dighe_pluv(i));
        if x == 1
            %salvo i codici della diga in un vettore
            codici(z,:) = [numeri(i)];
            z=z+1;
        else
            end
    end
end
z=1;
codici;
%calcolo il numero di stazioni interne come lunghezza la lunghezza del
%vettore in cui sono riportati i codici
numero_stazioni = length(codici);
anni = [0];
%ciclo per estrarre il vettore degli anni riferita ad ogni codice
for r = 1 : length(codici)
    for p = 1 :length(DBedit)
```

```

    if codici(r) == DBedit(p,1)
        %creo un vettore unico in cui sono riportati gli anni di tutti i
        %codici
        anni(k,:) = [ DBedit(p,2)] ;
        k=k+1;
    else
    end
end
end
%calcolo il numero di anni come lunghezza la lunghezza del vettore in cui
%sono salvati gli anni
numero_anni = length(anni);
%trovo l'anno minimo e massimo
anno_min = min(anni);
anno_max = max(anni);
densita' = numero_anni/area(j);
%salvo il risultato ottenuto per ogni diga
risultato(j,:) = [dighe(j)area(j) numero_stazioni numero_anni anno_min anno_max
densita'];
%azzerò le variabili che mi servono all'iterazione successiva
numero_anni = 0; anno_min = 0; anno_max = 0; codici= [0]; k=1; densita'=0;
end
%salvo il risultato in un file excel
xlswrite('Torino_stazioni_interne.xlsx',risultato)

```

Appendice C – Script per il calcolo dei parametri a ed n dei bacini idrografici sottesi dalle dighe

Lo scopo di questa appendice è quello di mostrare lo script di MATLAB che è stato creato per velocizzare le operazioni per calcolare i parametri a ed n per ogni bacino idrografico sotteso dalle dighe. È da tener presente che i file Excel in ingresso devono essere modificati ad ogni esecuzione cambiando il nome del file. Per esempio, il file in ingresso *stazioni_pertinenti_Torino.xls* viene ricavato dall'esportazione, tramite il comando *XY tools* di QGIS, della tabella degli attributi degli shapefiles *Topoieti_bacini_Torino.shp*.

```
clear all
%carico i file excel
%carico il file excel in cui sono presenti tutte le stazioni pertinenti con le
%rispettive aree di influenza
[numeri stringhe] = xlsread('stazioni_pertinenti_Torino.xls');
%carico il file excel in cui sono presenti le dighe dell'ufficio tecnico di
%Torino con le aree dei bacini idrografici sottesi
[area dighe] = xlsread('dighe_Torino.xls');
%carico il database I-RED
load('DATABASE_TUTTO_CORRETTO_SETT_2017.mat', 'DBedit');

dighe_voronoi = stringhe(:,1);
area_vor = numeri(:,3);

codici = [0];
piogge = [0 0 0 0 0];
z=1; k=1; m=1; r=1;
%ciclo for che mi serve per estrarre i codici delle stazioni pertinenti ad ogni
diga
for j = 1: length(dighe)
    for i = 1: length(dighe_voronoi)
        x = strcmp (dighe(j),dighe_voronoi(i));
        if x == 1
            %salvo i codici della diga in una matrice
            codici(z,:) = [numeri(i,1)];
            z=z+1;
        else
            end
    end
end
z=1;
codici;
%ciclo per estrarre la matrice delle piogge riferita ad ogni codice
for m = 1 : length(codici)
    for i = 1 :length(DBedit)
        if codici(m) == DBedit(i,1)
            piogge(k,:) = [ DBedit(i,3) DBedit(i,4) DBedit(i,5) DBedit(i,6)
DBedit(i,7) ] ;
            k=k+1;
        else
            end
    end
end
k=1;
```

```

% sostituisco i valori NaN con -99
piogge(isnan(piogge)) = -99;
prima_eliminazione = length(piogge);
% ricerco le righe che hanno -99 al loro interno e le elimino poiché
% provocano problemi nel calcolo
righe_zero = find (piogge(:,1:5) == -99);
piogge(righe_zero,:) = [];
% salvo la nuova matrice
p_cor = piogge;
% conto il numero di anni di dati a disposizione l'eliminazione
dopo_eliminazione = length(p_cor(:,1));
anni_delete = prima_eliminazione - dopo_eliminazione;
% calcolo la media delle precipitazioni per ogni stazione
pioggia_media = mean(p_cor);
% creo le variabili delle durate (1,3,6,12 e 24 ore)
ore_1 = 1;
ore_3 = 3;
ore_6 = 6;
ore_12 = 12;
ore_24 = 24;
% creo una matrice in cui nella prima colonna sono riportate le durate e
% nella seconda le relative altezze di pioggia mediate
dati_durata_altezza = [ore_1 pioggia_media(:,1); ore_3 pioggia_media(:,2);
ore_6 pioggia_media(:,3); ore_12 pioggia_media(:,4); ore_24 pioggia_media(:,5)];
% faccio il log naturale delle due colonne
ln_dati = log(dati_durata_altezza);
% cerco la linea di tendenza
retta_interp = polyfit(ln_dati(:,1), ln_dati(:,2), 1);
% il primo termine del risultato del polyfit sarà n mentre il secondo
% sarà ln(a)
n = retta_interp (1,1);
a = exp(retta_interp (1,2));
% salvo in una matrice i risultati ottenuti
risultato(r, :) = [ codici(m) dighe(j) area(j) area_vor(j) n a
prima_eliminazione dopo_eliminazione anni_delete];
r=r+1;
% azzero la matrice in cui ho salvato le piogge
piogge = [ 0 0 0 0 0];
end
% azzero il vettore in cui ho salvato i codici di ogni diga
codici = [0];
end

% ricerco nella matrice ottenuta in precedenza i dati per ogni diga
for j = 1:length(dighe)
for i = 1:length(dighe_voronoi)
x = strcmp (dighe(j), dighe_voronoi(i));
if x == 1
% salvo i dati della j-esima diga in una matrice
dati(z,:) = [risultato(i,4) risultato(i,5) risultato(i,6) risultato(i,7)
risultato(i,8) risultato(i,9)];
z=z+1;
else
end
end
end

% peso i valori di n ed a
n_pesato = (sum((dati(:,1).*dati(:,2))))/area(j);
a_pesato = (sum((dati(:,1).*dati(:,3))))/area(j);
% calcolo gli anni di dati utilizzati
anni_tot = sum(dati(:,4));
anni_usati = sum(dati(:,5));

```

```
anni_eliminati = sum(dati(:,6));
z=1;
%azzerò il vettore in cui salvo i dati della j-esima diga
dati = [0 0 0 0 0 0];
%salvo ciò che ho ottenuto in una matrice
a_n_pesati(j,:) = [ dighe(j) area(j) n_pesato a_pesato anni_tot anni_usati
anni_eliminati];
end
%salvo la matrice in un file excel
xlswrite('an_pesati.xlsx',a_n_pesati)
```

Appendice D – Script per il calcolo della portata indice per le stazioni idrometriche a valle o monte delle dighe

Sulle sezioni idrografiche che si trovano a monte e valle delle dighe è stato applicato lo script riportato in questa Appendice. Esso permette di ricavare le portate indice e la deviazione standard media di ogni stazione idrografica.

Per automatizzare le operazioni è stato creato uno script in MATLAB che ha come input il database con le portate massime annuali al colmo di piena o orarie e l'elenco delle stazioni a valle e monte di ogni diga, ricavato dall'intersezione tra le sezioni e i bacini CUBIST con il GDI. Questo script come output ha un file Excel in cui sono riportati i codici delle stazioni idrografiche, la portata indice, la deviazione standard media e il numero di anni.

```
%carico i file Excel in cui sono presenti le stazioni a monte o valle e
%il database salvando il tutto in delle matrici
[num_staz nomi_staz] = xlsread('stazioni_valle.xlsx');
[num_database nomi_database] = xlsread('database_Cubist_colmo.xlsx');
%num_staz e num_database contengono le componenti numeriche dei file excel
%nomi_staz e nomi_database contengono le stringhe dei file excel
%la prima colonna della matrice num_staz contiene gli ID delle stazioni a
%valle e li salvo in un vettore
Id_staz = num_staz(:,1);
%salvo in dei vettori anche i nomi e le aree delle dighe e delle stazioni
dighe = nomi_staz(:,1);
area_dighe = num_staz(:,1);
stazione = nomi_staz(:,4);
area_stazione = num_staz(:,4);
%la prima colonna della matrice num_database contiene gli ID delle stazioni
%presenti nel database e la quarta colonna le portate registrare salvo
%entrambe in 2 vettori
Id_database = num_database(:,1);
Portata_database = num_database(:,4);
z=1;
%inizializzo la matrice in cui salverò i risultati delle portate indice
finale = zeros(length(Id_staz),3);
%inizializzo uguale a zero la variabile numero_anni e Q_ind in cui conterò gli
anni
%di dati disponibili per ogni stazione e calcolerò la portata indice
numero_anni=0;
Q_ind=0;
%inizializzo il vettore portate
portate = [0 0];
%faccio 2 cicli for il primo che controlla componente per componente il
%vettore degli Id delle stazioni che si trovano a valle il secondo che
%controlla tutto componente per componente il vettore degli Id del database
for j = 1 : length(Id_staz)
    for i = 1 :length(Id_database)
        %confronto gli Id delle stazioni a valle con quelli del database
        if Id_staz(j) == Id_database(i)
            %se i 2 Id sono uguali salvo l'Id_staz e la portata del database in
            %una matrice
```

```

        portate(z,:) = [ Id_staz(j) Portata_database(i)] ;
        z=z+1;
    else
    end
end
end
z=1;
%finito il confronto tra gli Id e il primo ciclo for calcolo la portata
%indice come media della seconda colla della matrice portate
Qind = mean(portate(:,2));
%calcolo il numero di anni come la lunghezza della seconda colonna
%della matrice portate
numero_anni = length(portate(:,2));
dev_st_media = std(portate(:,2))/sqrt(numero_anni);
%salvo i risultati in una matrice che si aggiorna ad ogni iterazione
%del ciclo for più esterno in cui salvo Id_staz(j) la portata indice e
%il numero di anni
risultato(j,:) = [ dighe(j), Id_staz(j),Qind , dev_st_media , numero_anni];
portate = [0 0];
end
%salvo il risultato ottenuto in un file excel
xlswrite('risultato_Q_ind',risultato);

```