



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*



AUSBAU EISENBAHNACHSE MÜNCHEN-VERONA BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsplanung

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

Baulos H81 Bahnhof Franzenfeste

Lotto H81 Stazione Fortezza

Sub-Baulos

NEUE ZUFAHRTSSTRASSE RIOL

Dokumentenart

I-HYDROLOGIE UND HYDRAULIK

Titel

Hydrologisch-hydraulischer Bericht

Sublotto

NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO RIOL

Tipo Documento

I-IDROLOGIA E IDRAULICA

Titolo

Relazione idrologica e idraulica

Il progettista / Der Projektant



GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11
Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110
Email: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

	Datum/data	Name/nome
Bearbeitet / Elaborato	15.12.2015	D. Ponzano
Geprüft / Verificato	18.12.2015	R. Mora
Freigegeben Autorizzato	08.06.2017	R.Sorbello
Gesehen BBT Visto BBT		M.laneselli

Projekt- kilometer / Progressiva di progetto	von / da bis / a bei / al	Bau- kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Do- kument / Stato docu- mento
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo Documento
02	H81	AF	001	TB
				Vertrag Contratto
				Nummer Codice
				Revision Revisione
				D0755 00010 01

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
02			
01	Integrazioni a seguito di verifica di progetto		18.12.2015
00	Erstversion Prima Versione		15.05.2015

INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	VORWORT.....	3
1.	PREMESSA	3
2.	BIBLIOGRAPHISCHE GRUNDLAGEN	3
2.	BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	3
3.	STATISTISCHE NIEDERSCHLAGSANALYSE.....	3
3.	ANALISI STATISTICA DELLE PIOGGE.....	3
3.1.	Die Zeitreihen	4
3.1.	Le serie storiche	4
3.2.	Beschreibung der Verteilungen	4
3.2.	Descrizione delle distribuzioni	4
3.3.	Chi-Quadrat-Anpassungstest von Pearson (oder χ^2)-Test	5
3.3.	Test di adattamento o di Pearson (o del χ^2).....	5
3.4.	Erstellung der Niederschlagskurven.....	6
3.4.	Costruzione delle curve di possibilità climatica (o pluviometrica)	6
3.5.	Ergebnisse der statistischen Niederschlagsanalyse	6
3.5.	Risultati analisi statistica delle piogge	6
4.	BERECHNUNG DES BEMESSUNGSABFLUSSES.....	8
4.	CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO	8
4.1.	Morphologie des Einzugsgebietes	8
4.1.	Morfologia del bacino	8
4.2.	Bestimmung der Abflusszeit.....	9
4.2.	Determinazione del tempo di corrivazione	9
4.3.	Bestimmung des Bemessungsabflusses	10
4.3.	Determinazione della portata di progetto	10
5.	ANHANG A – HYDRAULISCHE STUDIE DES DR. MAZZORANA (GEBIRGSEINZUGSGEBIETE A.P. BZ).....	12
5.	ALLEGATO A – STUDIO IDRAULICO REDATTO DAL DOTT. MAZZORANA (BACINI MONTANI PAB).....	12
6.	ANHANG B - ERGEBNISSE DER STATISTISCHEN NIEDERSCHLAGSANALYSE	21
6.	ALLEGATO B – RISULTATI ANALISI STATISTICA DELLE PIOGGE	21
7.	ANHANG C - BERECHNUNG DES BEMESSUNGSABFLUSSES.....	28
7.	ALLEGATO C – CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO	28

1. VORWORT

Dieser Bericht betrifft die hydrologische Untersuchung zwecks Bestimmung der hydrologischen und hydraulischen Kennwerte für die Bemessung der Regenwasser-Entsorgungsbauten der Straßenfläche und für die Riobach-Verbauung.

Die Untersuchung gliedert sich in zwei Phasen: Bestimmung der Bemessungsniederschlagsparameter und Bestimmung des Bemessungsabflusses für die Verwendung in den hydraulischen Nachweisen des Riobaches.

2. BIBLIOGRAPHISCHE GRUNDLAGEN

- *“Idraulica”* – A. Ghetti – Edizioni Libreria Cortina Padova, 1994;
- *“Sistemazione dei corsi d’acqua”* – L. Da Deppo, C. Datei e P. Salandin - Edizioni Libreria Internazionale Cortina Padova, 2004;
- *“Fognature”* – L. Da Deppo, C. Datei - Edizioni Libreria Internazionale Cortina Padova, 2005;
- *“Principi di Idraulica fluviale”* – A. Armanini – Editoriale Bios, 1999;
- *“Sistemazioni idraulico-forestali”* – G. Benni – UTET, 1990.

3. STATISTISCHE NIEDERSCHLAGSANA- LYSE

Die statistische Niederschlagsanalyse lässt die Niederschlagshöhe in einem Punkt des Einzugsgebietes mit gegebener Wiederkehrzeit bestimmen. Diese Wiederkehrzeit stellt das durchschnittlichen Zeitintervall dar, in dem ein Niederschlagsereignis von bestimmter Intensität erneut auftritt. Die Niederschlagshöhe wird aus der Analyse der Niederschlagskurven errechnet; ausgegangen wird dabei von den von den Niederschlagsmessern innerhalb und außerhalb des Einzugsgebietes gemessenen Zeitreihen. Sobald das verwendete Zufluss-Abfluss-Modell im Detail behandelt wird, werden auch die Parameter a und n , welche diese Kurven charakterisieren, bestimmt.

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda lo studio idrologico per la determinazione delle grandezze idrologiche e idrauliche utilizzati per il dimensionamento delle opere di smaltimento delle acque di piattaforma e per la sistemazione del Rio Riol.

Lo studio si articola in due fasi determinazione dei parametri delle piogge di progetto e determinazione dei valori di portata di progetto da utilizzare nelle verifiche idrauliche del Rio Riol.

2. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

3. ANALISI STATISTICA DELLE PIOGGE

L’analisi statistica delle piogge, consente di determinare l’altezza di pioggia in un punto del bacino con un assegnato tempo di ritorno. Tale tempo di ritorno rappresenta l’intervallo di tempo medio in cui un evento di una determinata intensità si ripresenta. L’altezza di precipitazione è ottenuta analizzando le curve di possibilità climatica, partendo dalle serie storiche misurate dai pluviometri dislocati all’interno ed all’esterno del bacino. In particolare, come vedremo, nel momento in cui parleremo più approfonditamente del modello d’afflussi-deflussi utilizzato, siamo interessati alla determinazione dei parametri a e n che caratterizzano tali curve.

3.1. Die Zeitreihen

Die Zeitreihen der an den Niederschlagsmessstellen gemessenen Regenfälle wurden vom Hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol bereit gestellt.

Für das Einzugsgebiet der Rienz betrafen die verfügbaren Daten die folgenden Niederschlagsmessstellen:

3.1. Le serie storiche

Le serie storiche riferite alle piogge misurate nelle varie stazioni pluviometriche sono state fornite dall'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano .

Per il bacino della Rienza, i dati a disposizione riguardavano le seguenti stazioni pluviometriche:

STAZIONE	X-utm	Y-utm	Distanza [m] stazione- sez. chiusura	Quota [m.s.l.m]
VIPITENO	685044	5196675	18,436.82	948
FORTEZZA	699459	5184641	353.39	725
RIDANNA	675668	5197644	26,759.95	1,350
BRESSANONE	703889	5177222	8,935.03	560
FUNDRES	705920	5196174	13,251.45	1,150
PENNES	684307	5183535	14,884.23	1,450
SARENTINO	680012	5167662	25,674.15	966
sez.chiusura	699138.3	5184789	0.00	770
SOMMA distanze			108,295.03	
Coordinate ETRS89 - UTM32N				

Tabelle 3.1. Für die statistische Niederschlagsanalyse verwendete Niederschlagsmessstellen.

Tabella 3.1. Stazioni pluviometriche utilizzate per l'analisi statistica delle piogge.

Das untersuchte Einzugsgebiet von knapp 10 km² gerät bei kurzen, aber starken Regenfällen, die eine Dauer gleich der Abflusszeit haben, in Krise. Weil diese Zeit nicht im Voraus bekannt ist, wurde beschlossen, die maximalen jährlichen Werte für Regenfälle mit einer Dauer unter einer Stunde (Minutenregen von 15'-30'-45') und für Stundenregen (1-3-6-12-24 Stunden) zu verwenden. Der Messzeitraum, das heißt der Zeitraum zwischen dem Beginn der Tätigkeit der Messstelle und den neuesten Daten, variiert von Messstelle zu Messstelle.

Il bacino in esame, di superficie inferiore ai 10 km², va in crisi per piogge brevi ma intense della durata pari al tempo di corrivazione. Non essendo esso noto a priori si è deciso di utilizzare i valori massimi annuali per piogge inferiori all'ora (scrosci di durata 15'-30'-45') sia per le piogge orarie (1-3-6-12-24 ore). Il periodo di misura, vale a dire quello compreso tra l'inizio dell'attività della stazione e i dati più recenti, varia da stazione a stazione.

3.2. Beschreibung der Verteilungen

Die statistische Datenverarbeitung wurde anhand der

3.2. Descrizione delle distribuzioni

L'elaborazione statistica dei dati è stata fatta utiliz-

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

folgenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen durchgeführt:

- **LOGARITHMISCHE NORMALVERTEILUNG MIT ZWEI PARAMETERN** mit Anpassungsmethoden der **Momente** und der **kleinsten Quadrate**;
- **ZWEISEITIGE EXPONENTIALVERTEILUNG** (oder Gumbel-Verteilung) mit Anpassungsmethoden der **Momente**, der **kleinsten Quadrate** und der **maximalen Wahrscheinlichkeit**;
- **GAMMAVERTEILUNG MIT ZWEI PARAMETERN** (oder Pearson-Verteilung Typ III) mit Anpassungsmethode der **Momente**.

3.3. Chi-Quadrat-Anpassungstest von Pearson (oder χ^2)-Test

Die statistischen Tests - wie der Test von Pearson - werden allgemein verwendet, um auf der Grundlage von Beobachtungen die Gültigkeit einer statistischen Hypothese im Vergleich zu einer anderen zu prüfen. Der Test von Pearson überprüft die Hypothese, dass die Verteilung, der die Stichprobe entnommen wurden, einer zugewiesenen Verteilung entstamme. Praktisch wird der χ^2 -Test verwendet, um das Gesetz zu ermitteln, das sich am besten an die Stichprobe anpasst. Hat χ^2 einen niedrigen Wert, liegt eine gute Anpassung der Stichprobe an die gewählte Verteilung vor.

Die statistische Stichprobe ist in Klassen mit gleicher Wahrscheinlichkeit unterteilt, die mit k angegeben wird, sodass gilt:

$$N \cdot p_i > 5$$

und

$$p_i = 1/k$$

Dabei ist N die Datenanzahl, aus denen sich die verfügbare statistische Stichprobe zusammensetzt (im gegebenen Fall variiert dies von Messstelle zu Messstelle), und p_i ist die Wahrscheinlichkeit jeder Klasse.

Es wird eine χ^2 -Versuchsvariable erstellt, definiert als:

$$\chi^2 = \frac{1}{N \cdot p_i} \sum_{i=1}^k (N_i - N \cdot p_i)^2$$

Unter N_i versteht sich die Anzahl der Werte N , die in das k -te Intervall (k -esimo) fallen.

zando le seguenti distribuzioni di probabilità:

- **LOG-NORMALE A DUE PARAMETRI** con metodi d'adattamento dei **momenti** e dei **minimi quadrati**;
- **DOPPIO ESPONENZIALE** (o di Gumbel) con metodi d'adattamento dei **momenti**, dei **minimi quadrati** e della **massima verosimiglianza**;
- **GAMMA A DUE PARAMETRI** (o di Pearson del III° tipo) con metodo d'adattamento dei **momenti**;

3.3. Test di adattamento o di Pearson (o del χ^2)

I test statistici in generale, come il test di Pearson, sono utilizzati per misurare, sulla base delle osservazioni, la validità di un'ipotesi statistica rispetto ad un'altra. Il test di Pearson controlla che, l'ipotesi che la distribuzione dalla quale abbiamo estratto il campione, coincida con una distribuzione assegnata. In pratica, il test del χ^2 , si utilizza per individuare il tipo di legge che meglio si adatta al campione. Se χ^2 assume un valore basso allora, abbiamo un buon adattamento del campione alla distribuzione scelta.

Il campione statistico è suddiviso in un numero di classi equiprobabili che noi indicheremo con k , tale che:

$$N \cdot p_i > 5$$

e

$$p_i = 1/k$$

dove N è il numero di dati che compone il campione statistico a disposizione (nel nostro caso varia da stazione a stazione), e p_i è la probabilità di ogni classe.

Si costruisce una variabile χ^2 sperimentale, definita come:

$$\chi^2 = \frac{1}{N \cdot p_i} \sum_{i=1}^k (N_i - N \cdot p_i)^2$$

per N_i s'intende il numero di valori di N che ricadono nell'intervallo k -esimo.

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

Sollte die Zahl der Werte der Stichprobe, die in das k -te Intervall (k -esimo) fällt, den Erwartungen entsprechen, das heißt, sollte sich der Zähler aufheben, beträgt χ^2 Null; ansonsten ergibt sich ein Wert über Null. Je größer der Wert χ^2 ist, desto geringer ist die Anpassung der Stichprobe an die verwendete Verteilung. Der Test ist bestanden, wenn der Versuchswert χ^2 unter dem Wert von χ_c^2 liegt, der aus der Verteilung des χ^2 erzielt wurde, wobei als Signifikanzschwelle α zugewiesen wird. Es kann also als Wert der kritischen Region jener Wert χ_c^2 zugewiesen werden, der $P(\chi^2 > \chi_c^2) = \alpha$ ergibt, wobei α die maximale Wahrscheinlichkeit darstellt, mit der man bereit ist, beim Test einen Fehler zu begehen. Im untersuchten Fall wurde $\alpha = 5\%$ gewählt.

Für den untersuchten Fall entspricht der Wert der Verteilung χ_c^2 , der mit jenem aus den Versuchsdaten zu vergleichen ist, **5.99**.

3.4. Erstellung der Niederschlagskurven

Für die praktische Verwendung der statistischen Informationen muss der Seltenheitsgrad eines Ereignisses anhand seiner Wiederkehrzeit (T_R) berücksichtigt werden. Die Wiederkehrzeit ist nicht anderes als das Zeitintervall, das verstreicht, bis ein Ereignis eines bestimmten Ausmaßes zweimal überschritten wird.

Bei bekannter „getesteter“ Verteilung wird die Niederschlagskurven erstellt mit:

$$h = a(T_R) \cdot t_p^n$$

wobei T_R die Wiederkehrzeit und t_p die Niederschlagszeit ist.

Die Wiederkehrzeit ist also an die Möglichkeit der Nicht-Überschreitung gebunden, wie in der Folge angegeben.

$$P(H \leq h) = \frac{T_R - 1}{T_R}$$

3.5. Ergebnisse der statistischen Niederschlagsanalyse

Die Analyse wurde mit den folgenden Werten als Wiederkehrzeiten erarbeitet: 30, 50, 100, 200 und

Nel caso in cui il numero di valori del campione che cade nell'intervallo k -esimo è uguale a ciò che ci si attendeva, in altre parole quando il numeratore si annulla, allora il χ^2 è nullo, in caso contrario restituisce un valore maggiore di zero. Tanto più grande è il valore di χ^2 , tanto minore è la bontà dell'adattamento del campione alla distribuzione utilizzata. Il test è superato se il valore χ^2 sperimentale è inferiore al χ_c^2 ottenuto dalla distribuzione del χ^2 , assegnando come grado di significatività α . Si può dunque assegnare come valore della regione critica quel valore χ_c^2 tale che $P(\chi^2 > \chi_c^2) = \alpha$, dove α rappresenta la probabilità massima con cui siamo disposti a commettere un errore nel fare il test. Nel nostro caso abbiamo scelto $\alpha = 5\%$.

Per il nostro caso il valore della distribuzione del χ_c^2 da raffrontare con quello ottenuto dai dati sperimentali vale **5.99**.

3.4. Costruzione delle curve di possibilità climatica (o pluviometrica)

Per l'uso pratico delle informazioni statistiche bisogna tenere presente il grado di rarità di un evento attraverso il suo tempo di ritorno (T_R). Il tempo di ritorno non è altro che l'intervallo temporale che intercorre affinché un evento di una certa entità sia superato per due volte.

Detto questo, nota la distribuzione statistica "testata", si costruisce la curva di possibilità climatica con la:

$$h = a(T_R) \cdot t_p^n$$

con T_R tempo di ritorno e t_p , tempo di precipitazione.

Il tempo di ritorno è quindi legato alla probabilità di non superamento come segue.

$$P(H \leq h) = \frac{T_R - 1}{T_R}$$

3.5. Risultati analisi statistica delle piogge

L'analisi è stata sviluppata utilizzando come tempi di ritorno i seguenti valori: 30, 50, 100, 200 e 300 anni.

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

300 Jahre.

In der Folge werden als Beispiel die Werte von χ^2 angeführt, die für die Zeitreihen der Messstelle Franzensfeste erlangt wurden. Die vollständigen Ergebnisse sind im Anhang B angeführt.

Di seguito riportiamo a titolo d'esempio i valori di χ^2 ricavati per le serie storiche della stazione di Fortezza. I risultati completi si riportano nell'allegato B.

TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PEARSON	SCROSCI [min]			PIOGGE ORARIE [ore]					RIFERIMENTO
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X ²
Log-norm 2 par	mom	4.95	3.89	1.79	8.11	1.79	3.89	2.84	0.74	5.99
	min quadr	1.79	0.74	0.74	11.26	2.84	3.37	2.84	1.79	
Doppio-exp	mom	4.95	3.89	1.79	8.11	2.84	3.89	1.79	0.74	
	min quadr	2.84	0.74	0.74	11.26	1.79	1.79	10.74	3.37	
	max veros	2.84	0.74	1.79	8.11	1.79	3.37	1.79	0.21	
Gamma 2 par	mom	4.95	3.89	1.79	8.11	1.79	6.00	2.84	1.79	
	valore minore >>>	1.79	0.74	0.74	8.11	1.79	1.79	1.79	0.21	

Tabelle 3.2. Ergebnisse des Anpassungstests auf der Grundlage der Daten der Messstelle Franzensfeste. Rot markiert die Werte, die einen ungünstigen Verlauf darstellen ($X^2 > 5.99$), grün markiert die Werte für die verwendeten Verteilungen, welche die beste Anpassung der gemessenen Daten mit sich gebracht haben.

Tabella 3.2. Risultati del test di adattamento fatto sui dati della stazione di Fortezza. In rosso i valori che presentano un cattivo adattamento ($X^2 > 5.99$) mentre in verde i valori per le distribuzioni utilizzate che comportavano il miglior adattamento dei dati misurati.

Für jede relevante Messstelle wird zwecks Bestimmung der Niederschlagskurven jene Verteilung verwendet, die den geringsten Wert von χ^2 aufweist.

Per ogni stazione di rilievo si sceglie innanzitutto di utilizzare, per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica, la distribuzione che possiede il minor valore di χ^2 .

Anschließend werden die Werte von **a** und **n** der Niederschlagskurven angeführt, die sich aus der statistischen Analyse ergeben. Der Bemessungswert wurde auf der Grundlage der Distanz der i-ten Messstelle vom Einzugsgebiet des Riobaches gewichtet (die Distanzen sind in Tabelle 3.1 enthalten).

Di seguito si riportano i valori di **a** ed **n** delle curve di possibilità pluviometrica risultanti dall'analisi statistica. Il valore di progetto è stato mediato pesandolo in base alla distanza della stazione i-esima dal bacino del Rio Riolo (distanze riportate in Tabella 3.1).

STAZIONE	PIOGGIA	Parametro a [mm/min ⁿ] TR [anni]						Parametro n TR [anni]					
		10	30	50	100	200	300	10	30	50	100	200	300
VIPITENO	SCROSCI	4.343	4.910	5.156	5.479	5.793	5.974	0.435	0.456	0.464	0.474	0.483	0.488
	P. ORARIE	7.720	10.812	12.314	14.430	16.635	17.966	0.294	0.266	0.254	0.241	0.229	0.223
FORTEZZA	SCROSCI	4.552	6.194	7.001	8.158	9.399	10.171	0.349	0.318	0.305	0.289	0.274	0.265
	P. ORARIE	4.650	5.786	6.305	7.005	7.704	8.112	0.367	0.361	0.359	0.357	0.355	0.354
RIDANNA	SCROSCI	4.888	6.190	6.803	7.656	8.546	9.088	0.432	0.424	0.421	0.416	0.411	0.408
	P. ORARIE	5.215	6.603	7.244	8.121	9.015	9.547	0.388	0.377	0.374	0.369	0.365	0.363
BRESSANONE	SCROSCI	4.715	5.429	5.763	6.220	6.681	6.952	0.460	0.474	0.478	0.482	0.485	0.486
	P. ORARIE	10.852	14.001	15.468	17.475	19.508	20.711	0.250	0.239	0.235	0.231	0.226	0.224
FUNDRES	SCROSCI	6.530	8.311	9.137	10.262	11.392	12.057	0.314	0.295	0.288	0.279	0.271	0.267
	P. ORARIE	3.388	3.732	3.884	4.086	4.282	4.396	0.444	0.453	0.457	0.461	0.465	0.467
PENNES	SCROSCI	5.319	7.649	8.868	10.665	12.628	13.851	0.371	0.311	0.286	0.254	0.224	0.208
	P. ORARIE	2.369	2.299	2.270	2.234	2.202	2.185	0.538	0.572	0.586	0.603	0.618	0.627
SARENTINO	SCROSCI	6.296	7.436	7.967	8.682	9.387	9.792	0.395	0.400	0.401	0.402	0.403	0.403
	P. ORARIE	6.948	7.938	8.365	8.920	9.452	9.753	0.339	0.347	0.351	0.355	0.359	0.361
media	SCROSCI	5.374	6.665	7.283	8.144	9.035	9.570	0.403	0.396	0.393	0.389	0.384	0.382
	P. ORARIE	5.901	7.301	7.954	8.850	9.762	10.303	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376
STAZIONE	PIOGGIA	Parametro a [mm/ore ⁿ] TR [anni]						Parametro n TR [anni]					
media	SCROSCI	27.976	33.752	36.393	39.974	43.574	45.695	0.403	0.396	0.393	0.389	0.384	0.382
	P. ORARIE	27.539	34.003	37.041	41.234	45.519	48.070	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376

Tabelle 3.3. Ergebnisse der statistischen Niederschlagsanalyse.

Tabella 3.3. Risultati analisi statistica delle piogge.

4. BERECHNUNG DES BEMESSUNGSABFLUSSES

Für das untersuchte Einzugsgebiet wurde beschlossen, den Bemessungsabfluss für verschiedene Wiederkehrzeiten in Verwendung der Versuchs- und Analysemethoden zu berechnen.

4.1. Morphologie des Einzugsgebietes

In der Folge werden einige Daten zum untersuchten Einzugsgebiet für die hydraulische Modellierung angeführt.

4. CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO

Per il bacino in esame si è deciso di stimare la portata di progetto, per differenti tempi di ritorno, utilizzando metodi sperimentali e analitici.

4.1. Morfologia del bacino

Di seguito riportiamo alcuni dati del bacino in questione utilizzati per la modellazione idraulica.

A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO		
A.1 Superfici		
Superficie del bacino idrologico (km ²)		6.50
A.2 Lunghezze		
Lunghezza dell'asta principale (km)		3.50
A.3 Pendenze		
Pendenza dell'asta principale	P	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	P	0.3763
A.4 Quote e dislivelli		
Quota massima del bacino idrologico (m)		2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)		730.00
Quota media del bacino idrologico (m)		1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)		1650
Quota minima dell'asta principale (m)		730.00
Quota della sezione di chiusura (m)		770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)		1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)		618.50
Dislivello dell'asta principale (m)		920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)		1317.00

Tabelle 4.1. Daten des hydrographischen Einzugsgebietes.

Tabella 4.1. Dati del bacino idrografico.

Das vorliegende hydrographische Einzugsgebiet hat eine Ausdehnung von 6,5 km²; es ist ein typisches Gebirgseinzugsgebiet, das fast zur Gänze mit Waldvegetation bedeckt ist.

Die durchschnittliche Neigung des Hauptwasserlaufes beträgt um die 28 %, die durchschnittliche Hangneigung 38 %.

In Verwendung der Daten von Tabelle 4.1 wird die Abflusszeit berechnet und wird anschließend der Abflussspitzenwert für verschiedene Wiederkehrzeiten berechnet.

Il presente bacino idrografico che presenta un'estensione di 6,5 km² rappresenta un tipico esempio di bacino montano coperto quasi interamente di vegetazione boschiva.

La pendenza media dell'asta principale si aggira attorno al 28% mentre quella di versante al 38%.

Utilizzando i dati di tabella 4.1 si stimerà il valore del tempo di corrvazione e si procederà di conseguenza a valutare il valore di picco della portata per vari valori del tempo di ritorno.

4.2. Bestimmung der Abflusszeit

Die Abflusszeit ist die Zeit, die durchschnittlich zwischen dem Beginn des Niederschlags bis zum Moment vergeht, in dem das gesamte Einzugsgebiet zur Entstehung des Hochwasserereignisses beiträgt.

Wie für den Abfluss werden auch in diesem Fall verschiedene Versuchsmethoden aus der Fachliteratur verwendet. Die verwendeten Methoden sind:

- Formel nach Pasini
- Formel nach Giandotti
- Formel nach Alvord-Horton
- Formel nach Puglisi und Zanframundo
- Formel nach Pezzoli
- Formel nach Kirpich
- Formel nach Tournon
- Formel nach Ventura

In Tabelle 4.2 sind die Werte der Abflusszeit für die verschiedenen Autoren und die Bemessungswerte (durchschnittliche Werte) angeführt.

4.2. Determinazione del tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione rappresenta il tempo che mediamente intercorre dall'inizio della precipitazione al momento in cui l'intero bacino contribuisce alla formazione dell'evento di piena.

Così come per la portata, anche in questo caso si utilizzeranno diversi metodi sperimentali presenti in letteratura. Di seguito riportiamo i metodi utilizzati:

- Formula di Pasini
- Formula di Giandotti
- Formula di Alvord-Horton
- Formula di Puglisi e Zanframundo
- Formula di Pezzoli
- Formula di Kirpich
- Formula di Tournon
- Formula di Ventura

In Tabella 4.2 si riportano i valori del tempo di corrivazione per i diversi autori e quello di progetto (valore medio).

TEMPO DI CORRIVAZIONE	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51

Tabelle 4.2. Werte der Abflusszeit.

Tabella 4.2. Valori del tempo di corrivazione.

Der Wert der Bemessungsabflusszeit beträgt 0,77 Stunden, was rund 46 Minuten entspricht. Dieser Wert bestätigt die Projektabsicht, die Niederschlagsdaten der Minutenregen anstatt jene der Stundenregen zu verwenden.

Il valore del tempo di corrivazione di progetto è pari a 0,77 ore che corrisponde a circa 46 minuti. Tale valore conferma l'idea progettuale di utilizzare i dati di pioggia relativi agli scrosci che delle piogge orarie.

4.3. Bestimmung des Bemessungsabflusses

Wie vorweggenommen wurde beschlossen, den Spitzenabfluss mit in der Fachliteratur vorhandenen Versuchs- und Analyseformeln zu berechnen. Die Grundlage dieser Formeln bildet die Hypothese, dass der Spitzenabfluss von einem Niederschlag konstanter Intensität gleich der Abflusszeit verursacht werde.

Die verwendeten Versuchsmethoden sind:

- Formel nach Sordo;
- Formel nach Scimeni;
- Formel nach Pagliaro;
- Formel nach Forti (für Gebirgseinzugsgebiet unter 1.000 km² und tägliche Niederschläge unter 200 mm);
- Formel nach Forti (für Gebirgseinzugsgebiet unter 1.000 km² und tägliche Niederschläge unter 400 mm);
- Formel nach Giandotti;
- Formel nach Tournon.

Als Analysemethode wurde die rationelle Methode verwendet.

Als Beispiel wird die Datenausgabe für die verschiedenen Methoden für eine Wiederkehrzeit von 100 Jahren in Verwendung der Parameter a und n der Regenschauer verwendet. Die komplette Abhandlung ist in Anhang C angeführt.

4.3. Determinazione della portata di progetto

Come anticipato si è deciso di stimare la portata di picco attraverso formule sperimentali e analitiche presenti in letteratura. Alla base di tali formule vi è l'ipotesi che il deflusso di picco sia causato da una pioggia di intensità costante e pari al tempo di corruzione.

Di seguito i metodi sperimentali utilizzati:

- Formula di Sordo;
- Formula di Scimeni;
- Formula di Pagliaro;
- Formula di Forti (per bacini montani inf. a 1.000 km² e precipitazioni gg inf. 200 mm);
- Formula di Forti (per bacini montani inf. a 1.000 km² e precipitazioni gg inf. 400 mm);
- Formula di Giandotti;
- Formula di Tournon;

Come metodo analitico si è utilizzato il metodo razionale.

A titolo di esempio si riporta l'output ottenuto per i vari metodi per un tempo di ritorno di 100 anni e utilizzando i parametri a ed n relativi agli scrosci. La trattazione completa è riportata in allegato C.

PORTATA DI PROGETTO	
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	26.41
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	102.66
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.36
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

Tabelle 4.3. Berechnungsbeispiel des Bemessungsabflusses.

Tabella 4.3. Esempio di calcolo di portata di progetto.

Aufgrund der Heterogenität, die sich aus den mit den verschiedenen Formeln berechneten Abflusswerten

Vista l'eterogeneità rappresentata dai valori di portata valutati con le varie formule testé descritti si è de-

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

ergibt, wurde beschlossen, den Wert zu wählen, der dem Wert für ein einhundertjähriges Hochwasser in der Studie des Dr. Mazzorana am meisten entspricht (siehe Anhang A). Die Studie sieht eine flüssige einhundertjährige Hochwassermenge von 20 m³/s vor. Aus diesem Grund wurde beschlossen, die Datenausgaben der rationellen Methode zu verwenden.

In Tabelle 4.4 ist eine Zusammenfassung der Bemessungsabflüsse angeführt, unterteilt nach Wiederkehrzeit und auf der Basis der Niederschlagsdaten von Minutenregen oder Stundenregen, erzielt in Anwendung der rationellen Methode.

ciso di selezionare il valore più in linea con il dato riportato per una piena centenaria nello studio del Dott. Mazzorana (vedi allegato A). Lo studio prevedeva una portata centenaria liquida attorno a 20 m³/s. Per questo motivo si è deciso di utilizzare gli output del metodo razionale.

In tabella 4.4 riportiamo una sintesi delle portate di progetto suddivise per tempo di ritorno e basate su dati pluviometrici di scrosci o piogge orarie ottenute applicando il metodo razionale.

TR [anni]	PORTATA [m ³ /s] (scrosci)	PORTATA [m ³ /s] (p. orarie)
10	21.57	21.38
30	26.07	26.41
50	28.14	28.76
100	30.94	32.02
200	33.77	35.35
300	35.43	37.33

Tabelle 4.4. Daten des Bemessungsabflusses in Abhängigkeit der Wiederkehrzeit und der Art der Niederschlags-eingabewerte.

Tabella 4.4. Dati di portata di progetto in funzione del tempo di ritorno e del tipo di input pluviometrico.

Die Daten von Tabelle 5.4 wurden als Eingabewerte für die 1D-Modellierung verwendet.

I dati di tabella 5.4 sono stati utilizzati quali input per la modellazione 1D.

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

**5. ANHANG A – HYDRAULISCHE STUDIE
DES DR. MAZZORANA (GEBIRGSEIN-
ZUGSGEBIETE A.P. BZ)**

**5. ALLEGATO A – STUDIO IDRAULICO
REDATTO DAL DOTT. MAZZORANA
(BACINI MONTANI PAB)**

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

6. ANHANG B - ERGEBNISSE DER STATISTISCHEN NIEDERSCHLAGSANALYSE

6. ALLEGATO B – RISULTATI ANALISI STATISTICA DELLE PIOGGE

RIDANNA												
TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PERSON	SCROSCI [min]					PIOGGE ORARIE [ore]					RIFERIMENTO
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X²		
Log-norm 2 par	mom	1.39	2.04	5.06	2.20	0.56	1.21	0.89	4.98	5.99		
	min quadr	0.74	1.25	1.38	0.89	0.89	1.87	0.89	4.16			
Doppio-exp	mom	5.96	2.63	5.49	2.69	1.21	0.56	0.89	4.33			
	min quadr	1.39	1.84	1.38	1.54	0.23	0.72	0.89	3.51			
Gamma 2 par	mom	4.00	1.25	3.18	1.54	0.56	3.67	2.20	3.67			
	valore minore >>>	0.74	1.25	1.38	0.89	0.23	0.56	0.89	3.51			

CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA														
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	10								SCROSCI TR10				
	Tp	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.900	15.82543586	2.70805	2.761919	4.888	0.43
	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.547	0.389	0.408	8.469	0.000	21.01929334	3.401197	3.045441			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	25.52247684	3.806662	3.23956			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	26.86957508	4.094345	3.294724			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	37.33664148	5.192957	3.619975			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	47.80197607	5.886104	3.867067	P.ORARIE TR 10	n	
	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	67.04268487	6.579251	4.20533			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	91.71830719	7.272398	4.518722			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	33.07196909	4.094345	3.498686			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	44.53184142	5.192957	3.796204			
PRECIPITAZIONE	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.967	19.552602	2.70805	2.973108	6.190	0.42
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	31.19455421	3.806662	3.440244			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	44.53184142	5.192957	3.796204			
	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	56.10226059	5.886104	4.027176			
PIOGGE ORARIE [ore]	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	79.51891911	6.579251	4.375995	P.ORARIE TR 30	n	
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	108.7038161	7.272398	4.688627			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	19.552602	2.70805	2.973108			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	33.07196909	4.094345	3.498686			
PRECIPITAZIONE	50	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.980	21.26960276	2.70805	3.057279	6.803	0.42
	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.547	0.389	0.408	8.469	0.000	28.38760806	3.401197	3.345953			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	33.7838897	3.806662	3.519984			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	35.86853966	4.094345	3.579861			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	47.81649088	5.192957	3.867371			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	59.89138742	5.886104	4.092533	P.ORARIE TR 50	n	
	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	85.21439611	6.579251	4.44517			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	116.4577969	7.272398	4.688627			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	19.552602	2.70805	2.973108			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			
PRECIPITAZIONE	100	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.990	23.60957102	2.70805	3.161652	7.656	0.42
	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.547	0.389	0.408	8.469	0.000	31.19455421	3.806662	3.440244			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	37.27644804	3.806662	3.618362			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	39.6696155	4.094345	3.680519			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	52.24690298	5.192957	3.955981			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	65.0022504	5.886104	4.174422	P.ORARIE TR 100	n	
	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	92.89657591	6.579251	4.531487			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	126.9165479	7.272398	4.84353			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	19.552602	2.70805	2.973108			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			
PRECIPITAZIONE	200	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.995	25.97602828	2.70805	3.257174	8.546	0.41
	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.547	0.389	0.408	8.469	0.000	34.78296334	3.401197	3.549128			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	40.75825862	3.806662	3.707609			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	43.49475976	4.094345	3.72264			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	56.86114925	5.192957	4.037089			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	70.0944647	5.886104	4.249844	P.ORARIE TR 200	n	
	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	100.5507302	6.579251	4.610662			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	137.3371366	7.272398	4.922439			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	19.552602	2.70805	2.973108			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			
PRECIPITAZIONE	300	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	0.997	27.3772993	2.70805	3.309714	9.088	0.41
	30	Log-norm 2 par	min quadr	2.547	0.389	0.408	8.469	0.000	36.69094274	3.401197	3.60253			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	42.78864026	3.806662	3.756273			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.822	0.369	0.000	0.000	0.000	45.75542437	4.094345	3.82331			
	180	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.158	23.057	0.000	59.23928611	5.192957	4.081585			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.137	31.329	0.000	73.06856821	5.886104	4.291398	P.ORARIE TR 300	n	
	720	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.091	42.283	0.000	105.0211326	6.579251	4.654162			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.067	58.009	0.000	143.4232727	7.272398	4.9658			
	60	Log-norm 2 par	min quadr	2.271	0.383	0.000	0.000	0.000	19.552602	2.70805	2.973108			
	45	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.200	14.266	0.000	26.05986411	3.401197	3.260401			

VIPITENO																
TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PERSON	SCROSCI [min]				PIOGGE ORARIE [ore]				RIFERIMENTO						
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X²						
Log-norm 2 par	mom	0.67	4.77	1.79	4.13	0.53	2.00	3.33	1.07	5.99						
	min quadr	4.39	3.32	3.04	4.27	0.93	1.73	3.33	1.73							
Doppio-exp	mom	2.24	4.13	4.29	4.67	0.93	0.67	4.67	2.13							
	min quadr	2.04	3.32	3.04	1.87	1.47	1.73	4.93	1.07							
	max veros	2.24	4.77	1.79	5.33	0.53	0.67	4.93	0.93							
Gamma 2 par	mom	3.32	3.32	4.71	5.07	0.80	3.33	5.73	2.00							
valore minore >>>		0.67	3.32	1.79	1.87	0.53	0.67	3.33	0.93							
CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA																
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	10	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ		P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR10	
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434						0.90	13.84791258	2.70805	2.628135	4.343	0.43
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024			19.98203293		3.401197	2.994834			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269					22.04670251		3.806662	3.093163			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			0.90	26.38511807	4.094345	3.2728	P.ORARIE TR 10	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				35.47200545	5.192957	5.568744			
	360	Doppio-exp	mom			0.122103045	27.70260909				46.13267629	5.886104	3.831522			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						43.73564177	6.579251	3.778163			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				74.80701389	7.272398	4.314912			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	30	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR30		
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434					0.97	16.51782576	2.70805	2.80444	4.910	0.46	
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024				24.47528592	3.401197	3.197664			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269						26.84903194	3.806662	3.29023			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			0.97	32.77795617	4.094345	3.489756	P.ORARIE TR 30	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				42.81038001	5.192957	3.756791			
	360	Doppio-exp	mom			0.113163748	27.51710002				57.42327183	5.886104	4.05045			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						45.77376103	6.579251	3.823711			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				89.18401468	7.272398	4.490702			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	50	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR50		
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434					0.98	17.71847366	2.70805	2.87408	5.156	0.46	
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024				26.52648132	3.401197	3.278144			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269						29.03990811	3.806662	3.36866			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			0.98	35.69632292	4.094345	3.575048	P.ORARIE TR50	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				46.16105367	5.192957	3.832136			
	360	Doppio-exp	mom			0.113163748	27.51710002				61.99756503	5.886104	4.127095			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						46.61108909	6.579251	3.841838			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				95.74719684	7.272398	4.561711			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	100	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR100		
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434					0.99	19.32920424	2.70805	2.961617	5.479	0.47	
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024				29.2931817	3.401197	3.377355			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269						32.00574139	3.806662	3.465915			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			0.99	39.63268432	4.094345	3.679654	P.ORARIE TR100	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				50.67905669	5.192957	3.925529			
	360	Doppio-exp	mom			0.113163748	27.51710002				68.16747881	5.886104	4.221968			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						47.67069674	6.579251	3.864317			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				104.5997706	7.272398	4.650141			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	200	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR200		
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434					1.00	20.83134279	2.70805	3.041248	5.793	0.48	
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024				32.04978686	3.401197	3.467291			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269						34.98512117	3.806662	3.554923			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			1.00	43.55466259	4.094345	3.774017	P.ORARIE TR200	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				55.18226918	5.192957	4.010642			
	360	Doppio-exp	mom			0.113163748	27.51710002				74.31487961	5.886104	4.308311			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						48.66154222	6.579251	3.884889			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				113.4200428	7.272398	4.731098			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]	300	Distribuzione adattamento		a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	SCROSCI TR300		
SCROSCI [min]	15	Log-norm 2 par	mom	2.219083315	0.31918434					1.00	21.86849443	2.70805	3.085047	5.974	0.49	
	30	Doppio-exp	min quadr			0.25236219	11.06482024				33.6597798	3.401197	3.516304			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.635943547	0.356770269						36.7405041	3.806662	3.60388			
PIOGGE ORARIE [ore]	60	Doppio-exp	min quadr			0.17737461	13.69802986			1.00	45.84532242	4.094345	3.825273	P.ORARIE TR300	a	n
	180	Doppio-exp	max veros			0.154510607	20.90752105				57.81187082	5.192957	4.057194			
	360	Doppio-exp	mom			0.113163748	27.51710002				77.90526392	5.886104	4.355494			
	720	Log-norm 2 par	mom	3.672487106	0.082459627						49.21529031	6.579251	3.896204			
	1440	Doppio-exp	max veros			0.078870912	46.27472911				118.5715155	7.272398	4.775516			

BRESSANONE															
TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PERSON	SCROSCI [min]			PIOGGE ORARIE [ore]				RIFERIMENTO						
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X²					
Log-norm 2 par	mom	0.55	1.08	5.39	1.86	1.57	0.86	0.57	0.43	5.99					
	min quadr	1.40	2.61	5.39	1.29	2.29	0.86	0.57	0.29						
Doppio-exp	mom	0.34	2.10	4.16	4.71	4.00	0.86	0.57	0.14						
	min quadr	0.77	4.14	5.39	9.14	6.14	0.86	0.57	0.29						
	max veros	0.77	2.10	4.16	1.29	1.86	1.00	0.57	0.43						
Gamma 2 par	mom	0.44	0.81	4.16	4.71	4.00	1.57	1.00	0.29						
valore minore >>>		0.34	0.81	4.16	1.29	1.57	0.86	0.57	0.14						
CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA															
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR10		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)		h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.900	16.61844721	2.70805	2.10513	4.715	0.46	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		21.73964513	3.401197	3.079138			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		27.81856779	3.806662	3.325704			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		29.44744325	4.094345	3.352507			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.900	41.47469867	5.192957	3.725984	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		48.02659737	5.886104	3.671755			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		54.49039233	6.579251	3.998024	10.85235	0.25	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		67.16214649	7.272398	4.20711			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR30		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.967	20.00931373	2.70805	2.966198	5.429	0.47	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		25.69208926	3.401197	3.246183			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		34.18678346	3.806662	3.531839			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		36.32295273	4.094345	3.59245			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.967	51.19448458	5.192957	3.935632	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.454	0.326	0.000	0.000	0.000		57.50582664	5.886104	4.051886			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		64.54129395	6.579251	4.167305	14.0011	0.24	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		81.07449309	7.272398	4.395368			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR50		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.980	21.55726347	2.70805	3.070713	5.763	0.48	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		27.38389939	3.401197	3.309955			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		37.09309093	3.806662	3.613453			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		39.4616817	4.094345	3.67533			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.980	55.66923413	5.192957	4.019428	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.454	0.326	0.000	0.000	0.000		61.77980849	5.886104	4.123577			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		69.0393823	6.579251	4.234677	15.46781	0.24	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		87.42555799	7.272398	4.470788			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR100		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.990	23.84517433	2.70805	3.163159	6.220	0.48	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		28.57752318	3.401197	3.387015			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		41.01511018	3.806662	3.7113941			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		43.89522584	4.094345	3.777239			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.990	61.76495853	5.192957	4.123336	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.454	0.326	0.000	0.000	0.000		67.5233882	5.886104	4.212474			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		75.05488002	6.579251	4.31822	17.47487	0.23	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		95.99202303	7.272398	4.564265			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR200		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.995	25.72546675	2.70805	3.247481	6.681	0.49	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		31.679189	3.401197	3.45566			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		44.92200263	3.806662	3.804928			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		47.91334241	4.094345	3.869394			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.995	67.92694943	5.192957	4.218433	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.454	0.326	0.000	0.000	0.000		73.24665611	5.886104	4.293833			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		81.01848245	6.579251	4.394677	19.5079	0.23	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		104.5272305	7.272398	4.649448			
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR300		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.334	9.889	0.000	0.997	26.9404598	2.70805	3.293629	6.952	0.49	
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.538	0.000	7.943		32.8730041	3.401197	3.492679			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.178	15.180	0.000		47.20381991	3.806662	3.854475			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.165	15.802	0.000		50.37692988	4.094345	3.919533			
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Log-norm 2 par	mom	3.237	0.381	0.000	0.000	0.000	0.997	71.57450914	5.192957	4.270739	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	3.454	0.326	0.000	0.000	0.000		76.59887205	5.886104	4.338592			
	1440	Log-norm 2 par	mom	3.605	0.306	0.000	0.000	0.000		84.49830355	6.579251	4.436731	20.71097	0.22	
		Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.082	39.552	0.000		109.5122113	7.272398	4.686036			

FUNDRES															
TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PERSON	SCROSCI [min]			PIOGGE ORARIE [ore]					chi-quadro					
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X²					
Log-norm 2 par	mom	5.33	2.67	0.67	4.00	2.00	3.33	6.67	8.67	5.99					
	min quadr	3.33	2.00	2.00	2.00	2.67	2.00	8.00	7.33						
Doppio-exp	mom	3.33	2.67	0.67	2.00	2.67	0.67	9.33	5.33						
	min quadr	3.33	2.00	4.67	1.33	2.67	0.86	6.67	0.29						
	max veros	0.77	2.10	4.16	1.29	2.67	2.00	8.00	4.00						
Gamma 2 par	mom	6.10	2.00	2.00	4.00	2.00	3.33	6.67	5.33						
valore minore >>>		0.77	2.00	0.67	1.29	2.00	0.67	6.67	0.29						
CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA															
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR10			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)		h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.900	15.1910335	2.70805	2.720705	6.530	0.31	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		19.31638383	3.401197	2.960954			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		21.35718611	3.806662	3.061388			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		23.28516166	4.094345	3.147816	P.ORARIE TR 10		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.900	30.73916313	5.192957	3.425538	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		41.71743736	5.886104	3.730919			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		93.76128739	7.272398	4.540752	3.388325	0.44	
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR30			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.967	18.47714461	2.70805	2.916535	8.311	0.30	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		22.70163785	3.401197	3.122437			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		25.54793153	3.806662	3.240556			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		27.96079543	4.094345	3.320015	P.ORARIE TR 30		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.967	33.92915952	5.192957	3.524275	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		47.7968538	5.886104	3.86696			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		50.57214179	5.886104	3.923401	3.732216	0.45	
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR50			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.980	19.97727292	2.70805	2.944595	9.137	0.29	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		24.14738939	3.401197	3.184176			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		27.46103052	3.806662	3.312768			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		29.65825331	4.094345	3.38974	P.ORARIE TR 50		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.980	35.2889423	5.192957	3.563571	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		50.57214179	5.886104	3.923401			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		50.57214179	5.886104	3.923401	3.884292	0.46	
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR100			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.990	22.0006811	2.70805	3.091073	10.262	0.28	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		26.01948047	3.401197	3.258846			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		30.04146322	3.806662	3.402579			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		32.35251171	4.094345	3.476692	P.ORARIE TR 100		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.990	37.05114976	5.192957	3.612299	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		54.31551521	5.886104	3.99481			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		54.31551521	5.886104	3.99481	4.085535	0.46	
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR200			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.995	24.01670621	2.70805	3.17875	11.392	0.27	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		27.81073443	3.401197	3.325422			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		32.61248036	3.806662	3.484695			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		35.03693923	4.094345	3.556403	P.ORARIE TR 200		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.995	38.74087605	5.192957	3.656895	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		58.04522968	5.886104	4.061223			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		58.04522968	5.886104	4.061223	4.282361	0.47	
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]											SCROSCI TR300			
SCROSCI [min]	15	Doppio-exp	max veros	a	b	α	u	γ	P(x)	h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.647	0.000	8.590	0.997	25.19416399	2.70805	3.226612	12.057	0.27	
	45	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.271	13.040	0.000		28.8280563	3.401197	3.361349			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.259	14.601	0.000		34.11408078	3.806662	3.52971			
	180	Log-norm 2 par	mom	3.196	0.179	0.000	0.000	0.000		36.60477888	4.094345	3.600179	P.ORARIE TR 300		
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Doppio-exp	mom	0.000	0.000	0.187	29.652	0.000	0.997	39.70290676	5.192957	3.681424	a	n	
	720	Log-norm 2 par	mom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		60.22356631	5.886104	4.098064			
	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.058	54.922	0.000		60.22356631	5.886104	4.098064	4.395888	0.47	

SARENTINO															
TABELLA n°1	RISULTATI TEST DI PERSON	SCROSCI [min]			PIOGGE ORARIE [ore]				RIFERIMENTO						
Distribuzioni	adattamento	15	30	45	1	3	6	12	24	X²					
Log-norm 2 par	mom	4.29	0.68	1.74	5.87	0.98	1.83	1.19	2.26	5.99					
	min quadr	4.00	0.42	3.35	5.23	1.40	2.68	0.13	2.04						
Doppio-exp	mom	2.86	0.42	3.03	5.87	0.98	3.11	0.55	2.26						
	min quadr	4.00	0.42	4.00	4.60	5.66	0.86	0.34	0.29						
	max veros	0.77	2.10	4.16	1.29	0.98	3.11	0.55	2.26						
Gamma 2 par	mom	0.77	0.42	3.35	3.33	0.67	0.89	0.89	4.00						
valore minore >>>		0.77	0.42	1.74	1.29	0.67	0.86	0.13	0.29						
CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA															
PRECIPITAZIONE	TEMPO DI RITORNO [anni]												SCROSCI TR10		
SCROSCI [min]	15	Distribuzione	adattamento	a	b	α	u	γ	P(x)		h	Ln(Tp)	Ln(h)	a	n
	30	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.305	10.840	0.000	0.900		18.21382553	2.70805	2.902181		
	45	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729			24.58671359	3.401197	3.202206	6.296	0.39
	60	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000			27.96565048	3.806662	3.309777		
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000			30.02401549	4.094345	3.401998		P.ORARIE TR 10
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.900	33.34929815	5.192957	3.565279	a	n	
	720	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		52.09594861	5.886104	3.953157			
	1440	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		64.46439287	6.579251	4.166113	6.948144	0.34	
	15	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		84.35778824	7.272398	4.435067			
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729	0.967	21.92850969	2.70805	3.087833			
SCROSCI [min]	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000		29.11428854	3.401197	3.712229	7.436	0.40	
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000		33.99026594	3.806662	3.526074			
	180	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.967	36.47638703	4.094345	3.596665		P.ORARIE TR 30	
	360	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		40.08876794	5.192957	3.691096	a	n	
	720	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		63.52121229	5.886104	4.151374			
PIOGGE ORARIE [ore]	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		78.00315543	6.579251	4.536749	7.937737	0.35	
	15	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.305	10.840	0.000	0.980	23.62574052	2.70805	3.162337			
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729		31.05383431	3.401197	3.435722	7.967	0.40	
	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000		36.73465817	3.806662	3.603721			
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000		39.42193113	4.094345	3.674322		P.ORARIE TR 50	
PIOGGE ORARIE [ore]	360	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.980	42.08317927	5.192957	3.739648	a	n	
	720	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		68.73524535	5.886104	4.230262			
	1440	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		84.15163595	6.579251	4.43262	8.36505	0.35	
	15	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		112.0057676	7.272398	4.71855			
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729	0.990	25.91365637	2.70805	3.254777			
SCROSCI [min]	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000		33.56985766	3.401197	3.513529	8.682	0.40	
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000		40.4474618	3.806662	3.700004			
	180	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.990	43.39494988	4.094345	3.770343		P.ORARIE TR 100	
	360	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		44.6431689	5.192957	3.798701	a	n	
	720	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		75.76805523	5.886104	4.327677	8.920309	0.35	
PIOGGE ORARIE [ore]	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		92.45315116	6.579251	4.526702			
	15	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.305	10.840	0.000	0.995	123.694098	7.272398	4.817812			
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729		28.19322401	2.70805	3.339082			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000		35.98152759	3.401197	3.583006	9.387	0.40	
	180	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000		44.17335993	3.806662	3.788122			
SCROSCI [min]	360	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.995	47.35347195	4.094345	3.85764		P.ORARIE TR 200	
	720	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		47.07124781	5.192957	3.851662	a	n	
	1440	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		82.77520356	5.886104	4.416129			
	15	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		100.7664238	6.579251	4.612805	9.451629	0.36	
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729	0.997	135.3397796	7.272398	4.907789			
SCROSCI [min]	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000		29.52460359	2.70805	3.385224			
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000		37.35290678	3.401197	3.620411	9.792	0.40	
	180	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.574	0.000	15.151	0.997	46.36707165	3.806662	3.83659			
	360	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.099	29.432	0.000		49.66544341	4.094345	3.905309		P.ORARIE TR 300	
	720	Log-norm 2 par	min quadr	3.724	0.345	0.000	0.000	0.000		48.44178437	5.192957	3.880363	a	n	
PIOGGE ORARIE [ore]	1440	Doppio-exp	min quadr	0.000	0.000	0.060	46.686	0.000		86.8677227	5.886104	4.464387	9.75262	0.36	
	15	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.305	10.840	0.000	0.997	105.6534747	6.579251	4.660165			
	30	Gamma 2 par	mom	0.000	0.000	0.465	0.000	7.729		142.1414302	7.272398	4.956823			
	45	Log-norm 2 par	mom	2.878	0.353	0.000	0.000	0.000							
	60	Doppio-exp	max veros	0.000	0.000	0.176	17.219	0.000							

Dokumenteninhalt: Hydrologie und Hydraulik – Technischer Bericht

Contenuto documento: Idrologia e Idraulica - Relazione tecnica

**7. ANHANG C - BERECHNUNG DES BE-
MESSUNGSABFLUSSES**

**7. ALLEGATO C – CALCOLO DELLE
PORTATE DI PROGETTO**

CALCOLO PORTATA TR 10 [scrosci]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	27.98
Coefficiente n	0.40
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	25.16
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	21.57
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	102.18
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.79
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 30 [scrosci]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	33.75
Coefficiente n	0.40
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	30.41
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	26.07
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	102.63
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.39
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 50 [scrosci]		
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO		
A.1 Superfici		
Superficie del bacino idrologico (km ²)		6.50
A.2 Lunghezze		
Lunghezza dell'asta principale (km)		3.50
A.3 Pendenze		
Pendenza dell'asta principale	▶	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	▶	0.3763
A.4 Quote e dislivelli		
Quota massima del bacino idrologico (m)		2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)		730.00
Quota media del bacino idrologico (m)		1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)		1650
Quota minima dell'asta principale (m)		730.00
Quota della sezione di chiusura (m)		770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)		1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)		618.50
Dislivello dell'asta principale (m)		920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)		1317.00
A.5 Precipitazioni		
Coefficiente a	▶	36.39
Coefficiente n	▶	0.39
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico		
Coefficiente C della formula razionale	▶	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -		
Tempo di Corrivazione (h)		
Formula di Pasini		0.59
Formula di Giandotti		0.78
Formula di Alvord-Horton		0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo		1.43
Formula di Pezzoli		0.38
Formula di Kirpich		0.25
Formula di Tournon		1.51
Formula di Ventura		0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione		
	Valore medio	0.77
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
	Valore minimo	0.25
	Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)		32.82
Portata Q (m³ sec⁻¹)		
Formula di Sordo		11.08
Formula di Scimeni	▶	242.86
Formula di Pagliaro	▶	201.84
Formula di Forti	▶	61.33
Formula di Forti	▶	86.82
Formula di Giandotti	▶	184.98
Formula di Tournon	▶	211.30
Formula razionale		28.14
Analisi Statistica della portata		
	Valore medio	102.84
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.21
	Valore minimo	11.08
	Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 100 [scrosci]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	39.97
Coefficiente n	0.39
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
PORTATA DI PROGETTO	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	36.09
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	30.94
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	103.12
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.98
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 200 [scrosci]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	43.57
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	39.39
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	33.77
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	103.40
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.75
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 300 [scrosci]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	45.70
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	41.33
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	35.43
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	103.56
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.61
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 10 [P. ORARIE]		
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO		
A.1 Superfici		
Superficie del bacino idrologico (km ²)		6.50
A.2 Lunghezze		
Lunghezza dell'asta principale (km)		3.50
A.3 Pendenze		
Pendenza dell'asta principale	▲	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	▲	0.3763
A.4 Quote e dislivelli		
Quota massima del bacino idrologico (m)		2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)		730.00
Quota media del bacino idrologico (m)		1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)		1650
Quota minima dell'asta principale (m)		730.00
Quota della sezione di chiusura (m)		770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)		1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)		618.50
Dislivello dell'asta principale (m)		920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)		1317.00
A.5 Precipitazioni		
Coefficiente a	▼	27.54
Coefficiente n	▼	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico		
Coefficiente C della formula razionale	▼	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -		
Tempo di Corrivazione (h)		
Formula di Pasini		0.59
Formula di Giandotti		0.78
Formula di Alvord-Horton		0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo		1.43
Formula di Pezzoli		0.38
Formula di Kirpich		0.25
Formula di Tournon		1.51
Formula di Ventura		0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione		
	Valore medio	0.77
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
	Valore minimo	0.25
	Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)		24.94
Portata Q (m³ sec⁻¹)		
Formula di Sordo		11.08
Formula di Scimeni	▼	242.86
Formula di Pagliaro	▼	201.84
Formula di Forti	▼	61.33
Formula di Forti	▼	86.82
Formula di Giandotti		184.98
Formula di Tournon	▼	211.30
Formula razionale		21.38
Analisi Statistica della portata		
	Valore medio	102.16
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.81
	Valore minimo	11.08
	Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 30 [P. ORARIE]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Precipitazione media annua sul bacino (m)	0.00
Coefficiente a	34.00
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente m di Iskow ski	10.00
Coefficiente k di Iskow ski	0.600
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	30.80
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula della Nuova Zelanda	0.00
Formula di Iskowski	0
Formula razionale	26.41
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	102.66
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.36
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 50 [P. ORARIE]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	37.04
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	33.55
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	28.76
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	102.90
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	97.16
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 100 [P. ORARIE]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	41.23
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	37.35
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	32.02
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	103.22
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.89
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 200 [P. ORARIE]		
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO		
A.1 Superfici		
Superficie del bacino idrologico (km ²)		6.50
A.2 Lunghezze		
Lunghezza dell'asta principale (km)		3.50
A.3 Pendenze		
Pendenza dell'asta principale	°	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	°	0.3763
A.4 Quote e dislivelli		
Quota massima del bacino idrologico (m)		2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)		730.00
Quota media del bacino idrologico (m)		1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)		1650
Quota minima dell'asta principale (m)		730.00
Quota della sezione di chiusura (m)		770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)		1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)		618.50
Dislivello dell'asta principale (m)		920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)		1317.00
A.5 Precipitazioni		
Precipitazione media annua sul bacino (m)		0.00
Coefficiente a		45.52
Coefficiente n		0.38
A. 5 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico		
Coefficiente m di Iskow ski		10.00
Coefficiente k di Iskow ski		0.600
Coefficiente C della formula razionale		0.365
TEMPO DI CORRIVAZIONE		
Tempo di Corrivazione (h)		
Formula di Pasini		0.59
Formula di Giandotti		0.78
Formula di Alvord-Horton		0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo		1.43
Formula di Pezzoli		0.38
Formula di Kirpich		0.25
Formula di Tournon		1.51
Formula di Ventura		0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione		
	Valore medio	0.77
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
	Valore minimo	0.25
	Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)		41.23
Portata Q (m³ sec⁻¹)		
Formula di Sordo		11.08
Formula di Scimeni		242.86
Formula di Pagliaro		201.84
Formula di Forti		61.33
Formula di Forti		86.82
Formula di Giandotti		184.98
Formula di Tournon		211.30
Formula razionale		35.35
Analisi Statistica della portata		
	Valore medio	103.56
	Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.62
	Valore minimo	11.08
	Valore massimo	242.86

CALCOLO PORTATA TR 300 [P. ORARIE]	
A. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL BACINO IDROLOGICO	
A.1 Superfici	
Superficie del bacino idrologico (km ²)	6.50
A.2 Lunghezze	
Lunghezza dell'asta principale (km)	3.50
A.3 Pendenze	
Pendenza dell'asta principale	0.2629
Pendenza media dei versanti (o del bacino)	0.3763
A.4 Quote e dislivelli	
Quota massima del bacino idrologico (m)	2047.00
Quota minima del bacino idrologico (m)	730.00
Quota media del bacino idrologico (m)	1388.50
Quota massima dell'asta principale (m)	1650
Quota minima dell'asta principale (m)	730.00
Quota della sezione di chiusura (m)	770.00
Quota media rispetto alla sezione di chiusura (m)	1408.50
Altezza media relativa rispetto alla sezione di chiusura (m)	618.50
Dislivello dell'asta principale (m)	920.00
Dislivello tra la quota massima e minima del bacino (m)	1317.00
A.5 Precipitazioni	
Coefficiente a	48.07
Coefficiente n	0.38
A.6 Coefficienti adimensionali caratteristici del bacino idrologico	
Coefficiente C della formula razionale	0.365
- PARAMETRI DI USCITA -	
Tempo di Corrivazione (h)	
Formula di Pasini	0.59
Formula di Giandotti	0.78
Formula di Alvord-Horton	0.69
Formula di Puglisi e Zanframundo	1.43
Formula di Pezzoli	0.38
Formula di Kirpich	0.25
Formula di Tournon	1.51
Formula di Ventura	0.53
Analisi Statistica del tempo di corrivazione	
Valore medio	0.77
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	0.46
Valore minimo	0.25
Valore massimo	1.51
Altezza critica di precipitazione (mm)	43.54
Portata Q (m³ sec⁻¹)	
Formula di Sordo	11.08
Formula di Scimeni	242.86
Formula di Pagliaro	201.84
Formula di Forti	61.33
Formula di Forti	86.82
Formula di Giandotti	184.98
Formula di Tournon	211.30
Formula razionale	37.33
Analisi Statistica della portata	
Valore medio	103.75
Dev. standard (0<Dev. St.<Inf.)	96.47
Valore minimo	11.08
Valore massimo	242.86