



PROPONENTE



IVPC S.r.l.
Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
Indirizzo email ivpc@pec.ivpc.com

I.V.P.C. S.r.l.
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia, 11
80121 Napoli
P.IVA: 01895480646



OPERA

**PROGETTO PER IL RIFACIMENTO E POTENZIAMENTO
DI UN PARCO EOLICO ESISTENTE NEL COMUNE DI ALBERONA**

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

RELAZIONE IDRAULICA

DATA : Marzo 2024

N°/CODICE ELABORATO :

R_11

SCALA : 1:...

Tipologia : D/R (disegno/relazione)

Formato : A4/A3

Lingua : ITALIANO

I TECNICI

Progettazione generale
e progettazione elettrica
Coordinamento progetto



STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA

MEZZINA dott. ing. Antonio
Via Tiberio Solis n.128 | 71016 San Severo (FG)
Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651
e-mail: info@studiomezzina.net | web: www.studiomezzina.net



Consulenza
archeologica



NOSTOI s.r.l.
Dott.ssa Maria Grazia Liseno
Tel. 0972.081259 | Fax 0972.83694
E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it

Consulenza idraulica, geologica
e geoelettrica

Dott. Nazario Di Lella
Tel./Fax 0882.218822 | cell. 328 3250982
E-Mail: geol.dilella@gmail.com



Consulenza
strutturale



Ing. Tommaso Monaco
Tel. 0885.429850 | Fax 0885.090485
E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it

Consulenza
topografica

Geom. Matteo Occhiochiuso
Tel. 328 5615292
E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it

Consulenza
acustica



Ing. Antonio Falcone
Tel. 0884.534378 | Fax. 0884.534378
E-Mail: antonio.falcone@studiodifalcone.eu

Consulenza Analisi paesaggistica
e studio di impatto ambientale

Dott. Agr. Pasquale Fausto Milano
Tel. 3478880757
E-Mail: milpaf@gmail.com

02	Marzo 2024	Revisione progettuale per ottimizzazione layout	geol. Di Lella N.	IVPC s.r.l.
01	Luglio 2023	Rimissione progetto definitivo a seguito integrazione del Mase	geol. Di Lella N.	IVPC s.r.l.
00	Settembre 2022	Emissione progetto definitivo	geol. Di Lella N.	IVPC s.r.l.
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	APPROVAZIONE

Sommario

PREMESSA	2
1. CONTESTO P.A.I.....	2
2. IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA'.....	3
3. ANALISI MORFOLOGICA E INDIVIDUAZIONE DEI BACINI SCOLANTI	6
4. ANALISI IDROLOGICA	7
TAV 1 BACINI-RETICOLO.....	8
ALLEGATO - REPORT IDROGRAMMI.....	9

PREMESSA

Il presente studio Idrologico ed Idraulico riguarda un'analisi delle condizioni idrologiche ed idrauliche per le aree su cui la società I.V.P.C. S.r.l., con sede in Via Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11, 80121 Napoli, Tel. 081.6847801 | Fax 081.6847814 | P.IVA 01895480646, ha eseguito il presente studio Geologico - Geotecnico a corredo del "PROGETTO PER IL RIFACIMENTO ED IL POTENZIAMENTO DI UN PARCO EOLICO ESISTENTE NEL COMUNE DI ALBERONA" in agro di Alberona.

Per tale scopo si è quindi proceduto ad eseguire un'analisi idrologica ed idraulica con riferimento al reticolo idrografico individuato nella cartografia IGM 1:25.000 e CTR 1:5.000, analizzandolo in funzione del posizionamento dei nuovi aerogeneratori (n° 10) che andranno a sostituire quelli esistenti di vecchia generazione (N° 60).

1. CONTESTO P.A.I.

Il reticolo idrografico di dettaglio, riportato nella cartografia idrogeomorfologica nella CTR (scala 1:5.000) e nella cartografia IGM (scala 1:25.000), delle aree su cui si intende realizzare l'impianto di progetto risulta essere esterno a qualsiasi area perimetrata a rischio alluvionamento nel PAI Puglia.

	WTG	COMUNE	PAI
1	Alb1	Alberona	-
2	Alb2	Alberona	PG2
3	Alb3	Alberona	PG2
4	Alb4	Alberona	PG1
5	Alb5	Alberona	PG2
6	Alb6	Alberona	PG2
7	Alb7	Alberona	-
8	Alb8	Alberona	PG1
9	Alb9	Alberona	-
10	Alb10	Alberona	-
11	Alb11	Alberona	-
12	Alb12	Alberona	PG2

In particolare il parco eolico di progetto è posto a cavallo nell'ambito di pertinenza dell'ex AdiB Puglia e dell'ex Bacino Autorità interregionale Fortore, attuale AUTORITA DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE (ex AdiB Puglia ex AdiB Fortore).

2. IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA'

L'inquadramento idrogeologico è stato sviluppato mediante raccolta degli elementi idrogeologici di base fondata sull'osservazione delle giaciture dei termini litologici, sul loro stato d'alterazione e sui reciproci rapporti stratigrafico-strutturali.

La valutazione qualitativa delle caratteristiche di permeabilità dei singoli litotipi ha consentito di distinguere i seguenti complessi idrogeologici:

Complesso dei depositi epiclastici continentali (3):

Depositi clastici, spesso cementati, derivanti dal trasporto gravitativo e/o idraulico di breve percorso: falde detritiche di versante da attuali ad antiche, depositi di conoide torrentizia, da attuali ad antichi, subordinatamente depositi morenici e conglomerati alluvionali dislocati. Costituiscono generalmente acquiferi di discreta trasmissività, anche se eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di notevole potenzialità, quando soggetti a travasi idrici sotterranei provenienti da strutture idrogeologiche bordiere (es. Conglomerati di Eboli ecc.). Questo complesso idrogeologico è contraddistinto da un tipo di permeabilità per porosità e da un grado di permeabilità medio.

Complesso sabbioso-conglomeratico (9):

Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, riconducibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore; a questi depositi sono ascrivibili le sabbie ed i conglomerati marini terrazzati e i depositi del ciclo bradanico (Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Irsina). Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi, localmente contraddistinti anche da una buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di modesta portata, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi. Il tipo di permeabilità e per porosità ed il grado di permeabilità è medio.

Complesso molassico (11):

Depositi terrigeni molassici, da marini a continentali, costituiti da argille, arenarie e conglomerati scarsamente cementati, ascrivibili alle Unità di Calvello e di Ariano; nella parte alta, sono presenti potenti intercalazioni di puddinghe carbonatiche dell'Unità di Altavilla. I suddetti depositi costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi con circolazione idrica sotterranea frazionata in falde di modesta potenzialità che hanno recapito in sorgenti di importanza locale. La circolazione idrica sotterranea può essere da superficiale a relativamente profonda, in relazione alla presenza di limiti di permeabilità da definiti ad indefiniti. Il tipo di permeabilità è misto, contribuendo ad essa, in termini globalmente uguali, sia la porosità nei termini non litificati che la fessurazione, significativa nelle parti di ammasso roccioso maggiormente litificate; il grado di permeabilità relativa è variabile dal medio allo scarso.

Complesso delle evaporiti messiniane (12):

Depositi di precipitazione chimica, prevalentemente gessosi, intercalati al complesso molassico. Non costituiscono acquiferi di alcuna rilevanza idrogeologica, per la limitata estensione in affioramento e per il grado di permeabilità variabile da scarso ad impermeabile; tuttavia, le acque che ruscellano su questi terreni, dopo aver esercitato un'azione dissolutiva, che in molti casi genera fenomeni carsici, possono reinfiltrarsi in altri acquiferi, inducendo il decadimento

delle caratteristiche qualitative delle acque di falda (acque selenitose). Questo complesso può essere considerato come caratterizzato, in grande ed in prossimità del piano di campagna, da un elevato grado di permeabilità per carsismo, mentre in piccolo da un grado di permeabilità variabile da scarso ad impermeabile, in relazione alla presenza di interstratificazioni sabbiose.

Complesso arenaceo-conglomeratico (13):

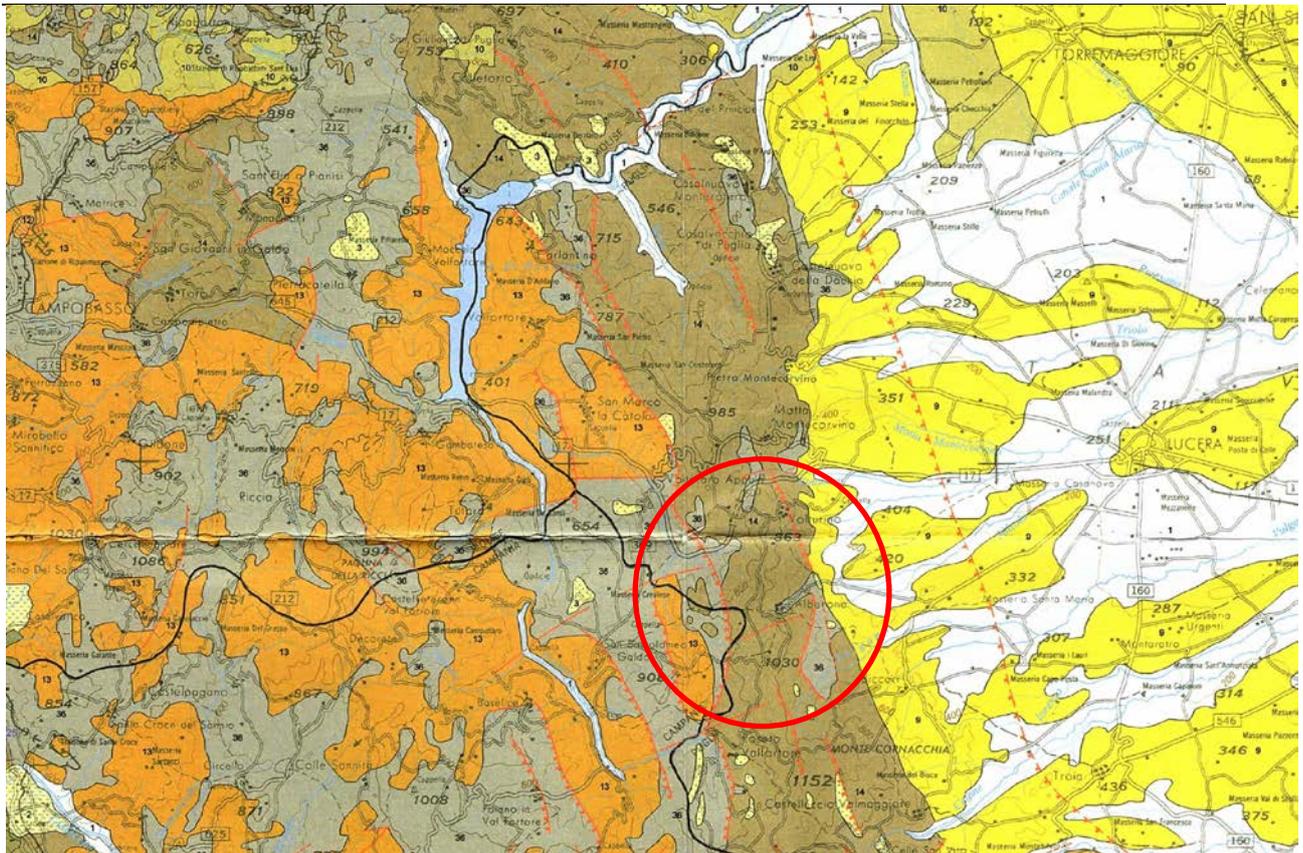
Successioni torbiditiche prossimali di tipo coarsening upward, prevalentemente arenaceo-conglomeratiche, con a luoghi caratteri di wildflysch (Formazioni di Castelvetere, di Monte Sacro e Gorgoglione). Sono ascrivibili alla formazione di Castelvetere, Gorgoglione, Caiazzo, San Bartolomeo, Punta Lagno e Monte Sacro. Nelle parti più alte delle serie, la scarsa presenza di intercalazioni pelitiche rende possibile una circolazione idrica basale con recapito in sorgenti di notevole importanza locale (idrostrutture di Monte Sacro e di Monte Centaurino in Campania meridionale). Questi acquiferi non sono caratterizzati da un tipo di permeabilità prevalente, in quanto coesistono permeabilità per porosità e per fessurazione; il grado di permeabilità è medio.

Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pelitiche (14):

Successioni torbiditiche da distali a prossimali costituite da alternanze ritmiche arenaceo-pelitiche, calcareo-pelitiche e, subordinatamente, arenacee, conglomeratiche e calcareo-marnose. A questo complesso idrogeologico sono ascrivibili le formazioni del Gruppo del Cilento (Formazioni di Albidona, San Mauro e Pollica); le formazioni delle Unità Irpine p.p. (Formazioni di Serrapalazzo-Faeto), l'Unità di Frosolone; la Formazione di Piaggine-Raganella; il Flysch Numidico; la Formazione di Stilo Capo d'Orlando. La presenza pressoché continua di intercalazioni pelitiche rende possibile l'esistenza di una modesta circolazione idrica sotterranea nella coltre di alterazione superficiale; solo dove la parte litoide fratturata prevale su quella pelitica, e dove esiste un assetto strutturale favorevole, si può instaurare una circolazione idrica relativamente più profonda. Per queste caratteristiche idrogeologiche il complesso idrogeologico ha un tipo di permeabilità misto, a cui contribuiscono sia la porosità che la fessurazione dell'ammasso, ed un grado di permeabilità scarso.

Complesso argilloso-calcareo delle Unità Sicilidi (36):

Complesso a prevalente composizione argillosa, con colorazione caratteristicamente variegata, con termini litoidi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi, inglobanti caoticamente (Argille Varicolori); termini litologici equivalenti sono presenti in sequenze meno caoticizzate nel Flysch Rosso. Per il comportamento eminentemente plastico, questi terreni si ritrovano nei bassi topografici, dove, se in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche, possono costituire la cintura impermeabile degli stessi. La prevalenza nell'ammasso dei termini argillosi rende questo complesso caratterizzabile con un grado di permeabilità globalmente impermeabile ed un tipo di permeabilità per porosità e occasionalmente per fessurazione.



Stralcio carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale

COMPLESSI DEI DEPOSITI MARINI PLIO-QUATERNARI		COMPLESSI DEI DEPOSITI MOLASSICI TARDOROGENI	
9	<p>Complesso sabbioso-conglomeratico: Depositi distali sabbioso-ghiaia da incanalare a scaricamenti cementati, ascrivibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore (del ciclo bradico): Sabbie di Monte Marone, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Irsina. Costituiscono acquiferi anche di buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità laterali o definiti con i sedimenti terreni argillosi.</p> <p>Complesso argilloso: Depositi costituiti da argille ed argille siltose e calcilime marine ascrivibili alla trasgressione che ha interessato estesamente la Fossa Adriatica, tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore. Costituiscono limiti di permeabilità, al contatto con i depositi del complesso sabbioso-conglomeratico, ai quali sono sottoposti stratigraficamente, o con gli altri acquiferi ai quali essi sono giustapposti verticalmente ed lateralmente.</p>	11	<p>Complesso molassico: Depositi terzigeni molassici da marini a continentali costituiti da argille, arenarie e conglomerati scarsamente cementati; nella parte alta (Unità di Altilia), potenti intercalazioni di puddinghe carbonatiche. Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi con circolazione idrica sotterranea frazionata in falde di modesta potenzialità e raccolti in sorgenti di importanza locale.</p> <p>Complesso delle evaporiti mesozoiche: Depositi di precipitazione clastica, prevalentemente gessosi, intercalati al complesso molassico. Non costituiscono acquiferi di alcuna rilevanza idrogeologica, per la limitata estensione in affioramento e per il grado di permeabilità da scario a impermeabile; tuttavia, le acque che nuotano su questi terreni dopo aver esercitato un'azione dissolutiva, che in molti casi genera fenomeni carsici, possono infiltrarsi in altri acquiferi, inducendo il decadimento delle caratteristiche qualitative delle acque di falda (acqua salenziosa).</p>
COMPLESSI DELLE SUCCESSIONI TORBIDITICHE SINORGENE			
13	<p>Complesso arenaceo-conglomeratico: Successioni torbiditiche prossimali di tipo coarsening upward, prevalentemente arenaceo-conglomeratiche, con a luoghi caratteri di wadifish (Formazioni di Castelvetere, di Monte Sano e Gorgiglione). Nelle parti più alte della serie, l'assenza di intercalazioni pelitiche rende possibile una circolazione idrica basale con receipt in sorgenti di notevole importanza locale (Unità idrogeologiche di Monte Sano, Monte della Stella e Monte Carluino in Campania meridionale).</p> <p>Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pelitiche: Successioni torbiditiche da distali a prossimali, costituite da alternanze ritmiche arenaceo-pelitiche, calcareo-pelitiche e, subordinatamente, conglomeratiche e calcareo-marnose (Gruppi del Cilento, Tivoli Numici, Unità Itrone p.z., Unità di Frosolone e Sili-Campi d'Ostuni). La presenza pressoché continua di intercalazioni pelitiche rende possibile la formazione di una modesta circolazione idrica sotterranea nella coltre di alterazione superficiale, solo dove la parte litica futura prevale su quella pelitica, e latitove esiste un assetto strutturale favorevole, si può instaurare una circolazione idrica relativamente più profonda.</p> <p>Complesso delle successioni pelitico-calcaree: Successioni torbiditiche, costituite da terreni prevalentemente pelitico-marnosi e subordinatamente calcarei ed arenacei, impostati sulle unità paleogeografiche di piattaforma carbonatica dopo le rispettive fasi tettoniche che le hanno deformate (Formazioni del Murto e di Pietrangeli). Per il carattere prevalentemente pelitico e per la prevalente collocazione dei depositi alla base dei massi carbonatici, dove abitualmente si ritrovano la giacitura secondaria per mobilizzazione tettonica e gravitativa, questo complesso costituisce in molti casi la cintura impermeabile delle unità idrogeologiche carbonatiche.</p>	14	
15		12	
16	<p>Complesso argilloso-calcareo delle Unità Skilidi: Complesso a prevalente composizione argilloso, con colorazione caratteristicamente verdegia, con terreni litati prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi, inglobati occasionalmente (nelle Variscane) terreni litologici equivalenti sono presenti in sequenze meno condizionate nel Tirolo Rosso. Per il comportamento prevalentemente piovoso questi terreni si ritrovano nei bassii topografici, dove, se in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche, possono costituire la cintura impermeabile degli stessi.</p>	17	

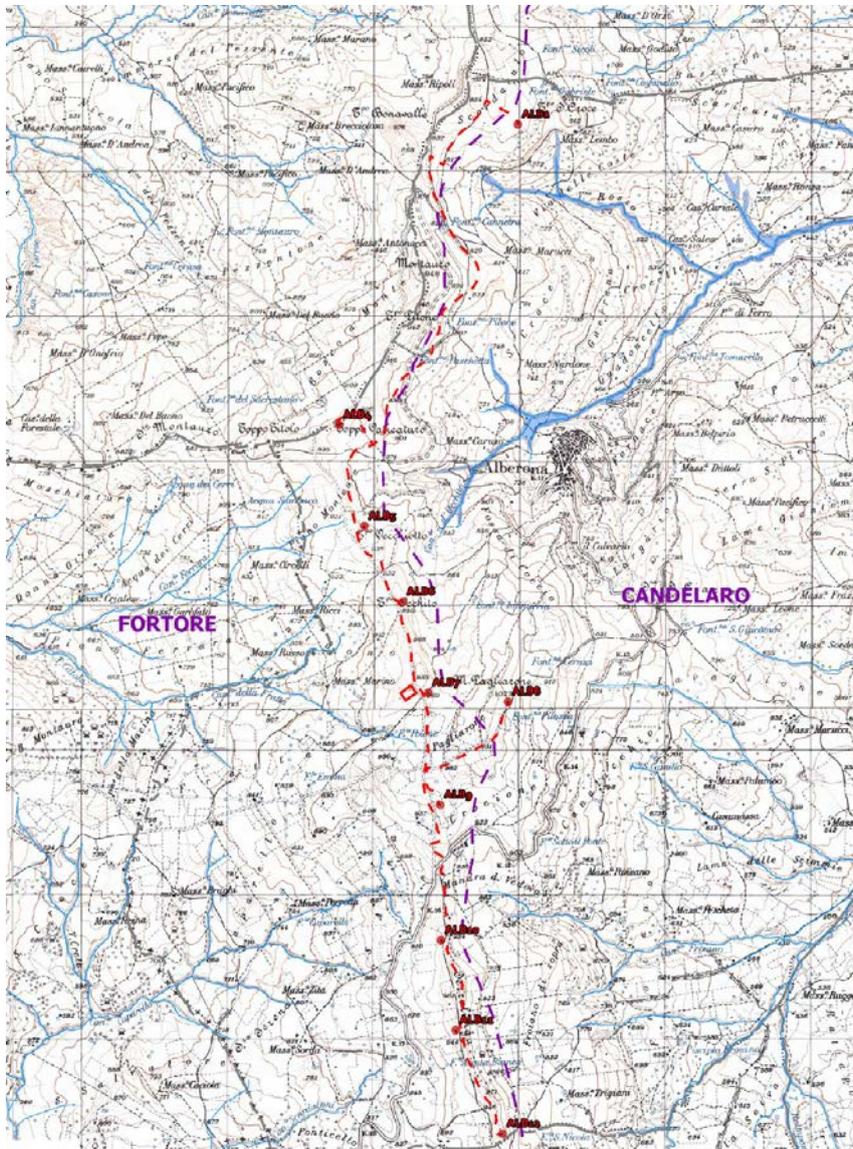
3. ANALISI MORFOLOGICA E INDIVIDUAZIONE DEI BACINI SCOLANTI

L'area oggetto del presente studio riguarda la porzione del territorio occidentale di Alberona.

Il parco eolico è di fatto posizionato lungo le linee di dislivello e separazione dei due bacini idrografici, Bacino del F. Fortore, Bacino del T. Cervaro (Tav.1).

Lo studio qui condotto si pone l'obiettivo oltre che di individuare i percorsi idraulici di deflusso più aderenti alla realtà dei luoghi, anche quello di individuare i livelli di pericolosità idraulica valutando quindi le fasce dalle aree di impianto da realizzarsi.

Le aste del reticolo idrografico oggetto del presente studio, e quindi i sub-bacini presenti in area di studio (impluvi), risultano tutti trovare la propria origine di incanalamento a valle dei percorsi di cavidotto ed impianto (WTG), proprio come evidentemente si deduce dal fatto che l'intero sviluppo dell'impianto è posizionato lungo le linee di dislivello dei tre bacini che in questa zona sono adiacenti tra loro.



Pertanto si ritiene superflua qualsiasi analisi di dettaglio di reticoli interferenti con le opere di progetto.

4. ANALISI IDROLOGICA

Nonostante non si individua alcun bacino interessante le opere di progetto, non ritenendo opportuno addentrarsi in sviluppi di esclusivo esercizio accademico per la definizione delle portate di piena, si riportano di seguito in allegato i riferimenti e le tabelle relative alle serie storiche registrate nella più prossima stazione di misura presente sul territorio (Alberona).

Per la determinazione delle altezze di pioggia si è fatto riferimento alle serie storiche delle vicine stazioni pluviometriche regionali di Alberona, analizzando ed elaborando le serie disponibili orarie per 1-3-6-12-24 ore, con un numero di osservazioni della serie pari a 44 e 56.

Per la elaborazione statistica dei dati pluviometrici è stato utilizzato il modello TCEV, con cui si analizzano sia stime puntuali che stime regionali (Puglia) come definite dai rapporti VAPI, determinando la curva di probabilità pluviometrica, una volta fissato il periodo di ritorno, e la pioggia di progetto per quel determinato tempo di ritorno.

Si mette a disposizione quindi tutte le informazioni per poi procedere alla trasformazione degli afflussi-deflussi, sui bacini naturali, mediante il modello idrologico SCS-CN, proposto dal Soil Conservation Service, in grado di simulare il deflusso superficiale in corrispondenza di una assegnata precipitazione.

ALLEGATO - REPORT IDROGRAMMI

Rapporto sulla stazione di misura:

Alberona

Dati Stazione

Codice: 16002 (3308, 3308)

Quota: 700,0 m s.l.m.

Latitudine: 41,4302777777778

Longitudine: 15,1233333333333

Serie osservazioni

Tipologia dei dati: Massimi annuali di altezza di precipitazione.

Serie presenti: 15

Durate presenti: 5 minuti, 10 minuti, 15 minuti, 20 minuti, 30 minuti, 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore, 1 giorno, 2 giorni, 3 giorni, 4 giorni, 5 giorni

Minima dimensione serie: 3

Massima dimensione serie: 39

Anno	5 minuti		10 minuti		15 minuti		20 minuti		30 minuti	
	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore
1952	-	-	-	-	-	-	-	-	28 apr	25,0
1961	-	-	-	-	-	-	-	-	15 giu	42,2
1965	13 apr	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	6 ott	40,0
1967	-	-	-	-	19 mag	9,4	-	-	-	-
1968	12 giu	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	-	-	-	17 ott	10,2	-	-	-	-
1970	-	-	-	-	-	-	28 giu	20,0	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	2 dic	27,0	-	-
1975	-	-	27 ago	11,0	-	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	12 giu	24,0	-	-
1978	-	-	21 apr	12,0	-	-	-	-	-	-
1982	-	-	-	-	-	-	15 set	14,6	-	-
1983	-	-	8 ago	12,0	-	-	-	-	-	-
1984	-	-	-	-	13 nov	6,6	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	2 lug	9,4	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	3 lug	20,0	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	14 ago	18,4	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	30 giu	20,0
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	24 lug	15,0
1997	20 ago	10,4	-	-	20 ago	28,8	-	-	20 ago	38,2
1998	8 lug	8,0	-	-	8 lug	16,4	-	-	8 lug	21,8
1999	18 giu	8,2	-	-	18 giu	19,0	-	-	18 giu	22,8
2000	7 ago	6,8	-	-	7 ago	10,4	-	-	7 ago	12,8
2001	26 set	5,2	-	-	14 giu	8,0	-	-	14 giu	8,8
2002	11 mag	6,6	-	-	11 mag	15,2	-	-	2 set	17,2
2003	2 set	9,6	-	-	2 set	16,6	-	-	2 set	18,4
2004	4 ago	7,4	-	-	2 giu	15,0	-	-	2 giu	19,0
2005	7 set	6,4	-	-	16 giu	11,4	-	-	16 giu	19,0

Anno	5 minuti		10 minuti		15 minuti		20 minuti		30 minuti	
	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore
2006	16 giu	4,4	-	-	16 set	10,6	-	-	16 set	13,8
2007	26 ott	11,6	-	-	26 ott	31,4	-	-	26 ott	46,6

Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1952	28 apr	41,6	28 apr	53,8	28 apr	54,0	28 apr	54,0	28 apr	54,0
1961	15 giu	47,2	15 giu	55,2	15 giu	57,0	15 gen	84,4	15 gen	122,0
1963	9 ott	14,0	9 ott	63,0	9 ott	42,4	9 ott	58,6	9 ott	98,0
1965	14 apr	11,8	24 ago	18,8	24 ago	22,0	24 ago	22,0	14 apr	40,2
1966	6 ott	42,0	6 ott	43,8	18 ott	51,4	17 ott	58,2	17 ott	61,4
1968	18 lug	13,8	16 nov	31,0	16 nov	48,4	16 nov	59,6	16 nov	61,2
1969	10 set	23,0	10 set	28,8	4 mar	49,0	4 mar	78,0	4 mar	113,2
1970	28 giu	22,0	18 set	35,0	18 set	52,8	18 set	63,2	18 set	75,8
1971	4 ago	14,6	13 nov	26,4	13 nov	35,8	1 ott	41,8	10 apr	55,2
1972	4 mag	30,2	4 mag	32,8	11 mar	34,0	30 dic	48,0	30 dic	77,4
1973	2 dic	27,0	2 dic	27,0	18 giu	39,0	18 giu	43,0	1 gen	56,4
1974	7 nov	24,0	7 nov	36,0	6 nov	50,0	6 nov	82,8	6 nov	93,4
1975	28 ago	20,6	28 nov	22,6	28 nov	23,6	16 feb	34,8	12 mag	43,6
1976	14 lug	39,6	14 lug	41,2	6 nov	48,4	6 nov	52,8	6 nov	57,4
1977	1 ago	12,2	1 ago	24,8	1 ago	26,4	1 ago	26,4	1 ago	28,8
1978	19 ott	25,0	19 ott	50,8	19 ott	64,4	19 ott	86,6	3 apr	122,4
1979	29 giu	40,8	29 giu	41,6	29 giu	41,6	29 giu	41,6	3 nov	70,0
1981	11 set	14,4	21 ott	18,0	21 ott	19,0	18 mar	22,0	18 mar	28,0
1982	10 set	17,4	6 ott	18,4	17 nov	27,2	17 nov	34,2	16 nov	43,0
1983	27 ago	17,8	5 dic	24,0	5 dic	29,4	27 mar	33,0	4 dic	45,4
1984	16 set	11,6	29 dic	24,6	29 dic	41,0	29 dic	70,2	28 dic	118,0
1986	8 ott	39,2	8 ott	39,2	8 ott	39,2	8 ott	41,4	-	-
1987	2 lug	18,8	13 feb	22,4	13 feb	32,0	13 feb	52,4	13 feb	59,0
1989	26 lug	36,0	26 lug	54,0	26 lug	61,6	26 lug	61,8	26 lug	61,8
1991	14 ago	36,6	14 ago	37,0	14 ago	37,6	28 mar	42,8	14 gen	70,6
1992	4 ago	48,4	4 ago	49,0	4 ago	49,0	9 apr	65,0	9 apr	80,0
1993	30 giu	22,6	30 giu	22,6	14 giu	24,6	13 mag	31,6	13 mag	42,0
1994	24 lug	24,8	24 lug	28,8	24 lug	33,0	24 lug	33,0	24 lug	33,0
1997	20 ago	45,4	20 ago	53,8	20 ago	53,8	20 ago	53,8	20 ago	67,0
1998	8 lug	28,0	8 lug	44,6	8 lug	77,0	8 lug	78,8	8 lug	79,0
1999	8 nov	26,4	18 giu	27,0	18 giu	27,0	8 nov	31,4	7 nov	34,4
2000	7 ago	15,8	29 giu	19,8	4 apr	32,0	4 apr	43,0	4 apr	43,0
2001	21 ott	12,6	10 set	18,4	13 gen	26,6	13 gen	43,2	13 gen	47,4
2002	2 set	17,6	25 lug	24,4	25 lug	32,0	4 apr	48,8	4 apr	83,8
2003	2 set	22,6	2 set	26,4	2 set	43,8	24 gen	62,6	24 gen	109,2
2004	4 ago	20,4	4 ago	29,0	13 nov	38,2	13 nov	55,4	13 nov	59,0
2005	16 giu	22,8	11 dic	33,8	11 dic	49,0	11 dic	62,2	11 dic	82,0
2006	27 apr	24,6	27 apr	32,8	27 apr	35,4	23 feb	49,6	23 feb	91,4
2007	26 ott	61,2	26 ott	68,8	26 ott	69,6	26 ott	69,6	25 ott	70,2

Anno	1 giorno		2 giorni		3 giorni		4 giorni		5 giorni	
	Data	Valore								
1951	14 gen	81,0	23 ago	94,5	23 ago	95,9	14 gen	96,4	14 gen	96,4
1952	29 apr	54,0	29 apr	54,0	6 dic	76,0	6 dic	80,0	4 dic	93,6
1961	16 gen	116,6	15 gen	163,2	15 gen	164,6	15 gen	164,6	12 gen	171,4

Anno	1 giorno		2 giorni		3 giorni		4 giorni		5 giorni	
	Data	Valore								
1963	10 ott	73,4	9 ott	100,6	8 ott	128,0	8 ott	131,0	7 ott	131,4
1964	30 gen	70,4	29 gen	85,4						
1965	15 apr	33,2	14 apr	55,6	14 apr	63,2	13 apr	64,0	12 apr	71,2
1966	18 ott	61,2	7 ott	64,4	7 ott	66,8	7 ott	66,8	7 ott	66,8
1968	17 nov	61,2	16 nov	62,0	15 nov	73,8	17 dic	82,2	16 dic	98,0
1969	5 mar	111,8	5 mar	137,8	4 mar	153,2	4 mar	153,2	1 mar	161,6
1970	19 set	50,0	18 set	77,0	18 set	78,4	18 set	78,4	18 set	78,4
1971	1 ott	48,0	30 set	61,6	29 set	63,2	28 set	68,8	17 feb	77,8
1972	31 dic	60,0	30 dic	85,6	30 dic	85,6	28 dic	86,8	19 gen	97,2
1973	2 gen	56,2	1 gen	69,2	24 mar	81,0	1 gen	91,8	25 mar	118,6
1974	7 nov	93,4	7 nov	97,0	7 nov	99,2	6 nov	100,0	6 nov	100,0
1975	17 feb	37,6	13 mag	49,6	22 mar	63,6	21 mar	69,2	21 mar	70,6
1976	6 nov	57,4	5 nov	71,8	4 nov	86,6	4 nov	86,8	2 nov	91,2
1977	2 ago	26,4	24 gen	30,0	2 giu	36,0	1 giu	36,2	31 mag	37,4
1978	4 apr	122,4	3 apr	131,6	2 apr	139,8	4 apr	177,4	4 apr	234,8
1979	4 nov	70,0	4 nov	85,2	4 nov	92,2	3 nov	95,4	3 nov	95,4
1981	-	-	-	-	-	-	-	-	22 feb	55,6
1982	22 mar	40,4	22 mar	51,0	15 nov	54,0	14 nov	65,0	27 feb	67,0
1983	29 dic	88,8	27 mar	42,6	27 mar	49,8	2 dic	55,2	7 feb	63,6
1984	-	-	29 dic	150,2	29 dic	152,2	29 dic	152,2	29 dic	152,2
1987	14 feb	56,4	13 feb	60,6	13 feb	62,6	13 feb	62,8	14 feb	84,0
1991	15 gen	67,6	15 gen	90,8						
1992	10 apr	71,8	10 apr	118,2	9 apr	125,8	9 apr	132,0	9 apr	132,0
1994	25 lug	33,0	6 feb	36,4	6 feb	38,4	22 lug	44,4	17 gen	48,4
1997	21 ago	55,2	21 ago	67,0	30 ott	71,0	19 ago	86,6	19 ago	89,4
1998	9 lug	79,0								
1999	9 nov	30,0	16 dic	37,6	7 gen	41,6	7 nov	41,8	8 feb	49,4
2000	5 apr	43,0	5 apr	45,4	4 apr	47,4	3 ott	51,4	3 ott	52,0
2001	14 gen	47,2	14 gen	48,4	14 gen	49,4	14 gen	49,4	14 gen	49,4
2002	5 apr	78,0	4 apr	106,0	4 apr	107,0	4 apr	107,0	4 apr	107,0
2003	24 gen	100,0	24 gen	163,2	24 gen	172,0	23 gen	173,2	22 gen	176,4
2004	18 gen	48,8	12 nov	63,0	11 nov	80,0	10 nov	85,0	9 nov	97,8
2005	11 dic	67,0	11 dic	83,0	10 dic	89,4	9 dic	93,4	9 dic	97,0
2006	23 feb	61,0	23 feb	99,8	23 feb	101,8	23 feb	102,6	23 feb	106,2
2007	26 ott	69,6	25 ott	71,8	21 ott	76,2	23 ott	76,8	22 ott	119,6

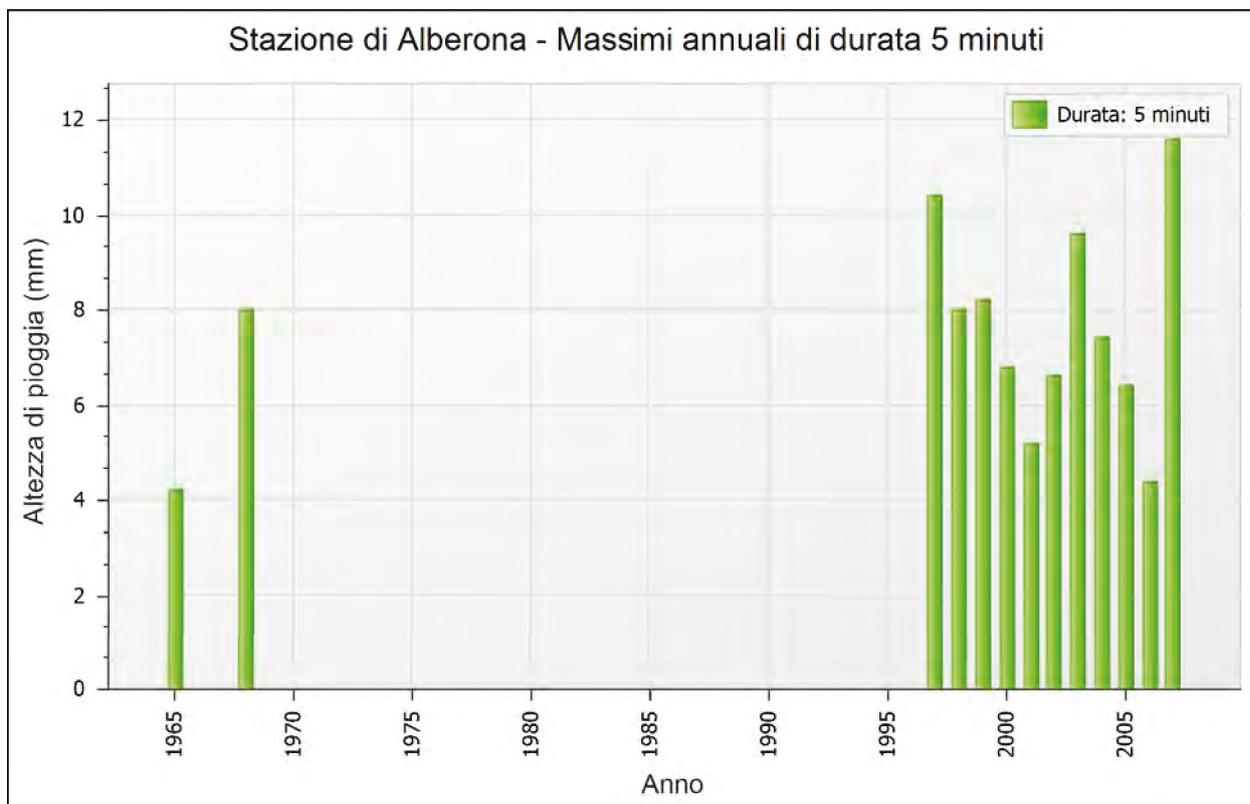
Dati Statistici

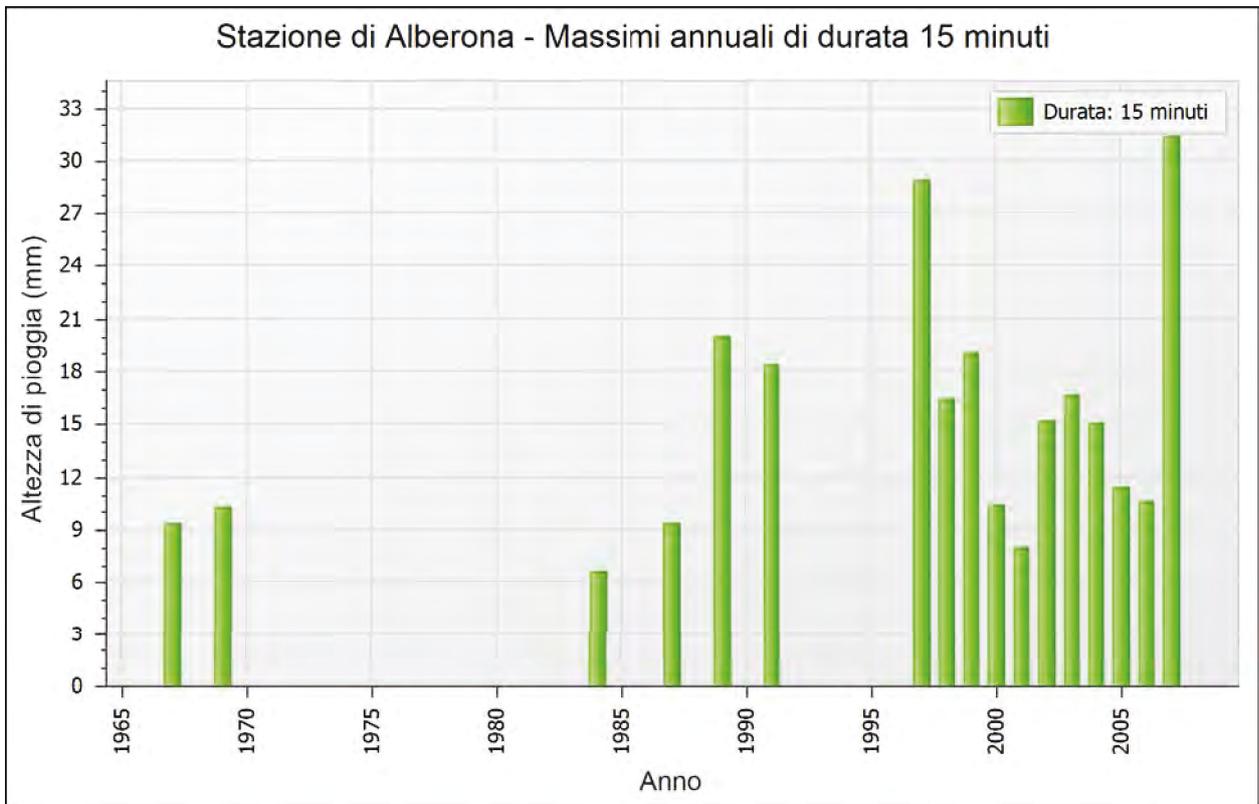
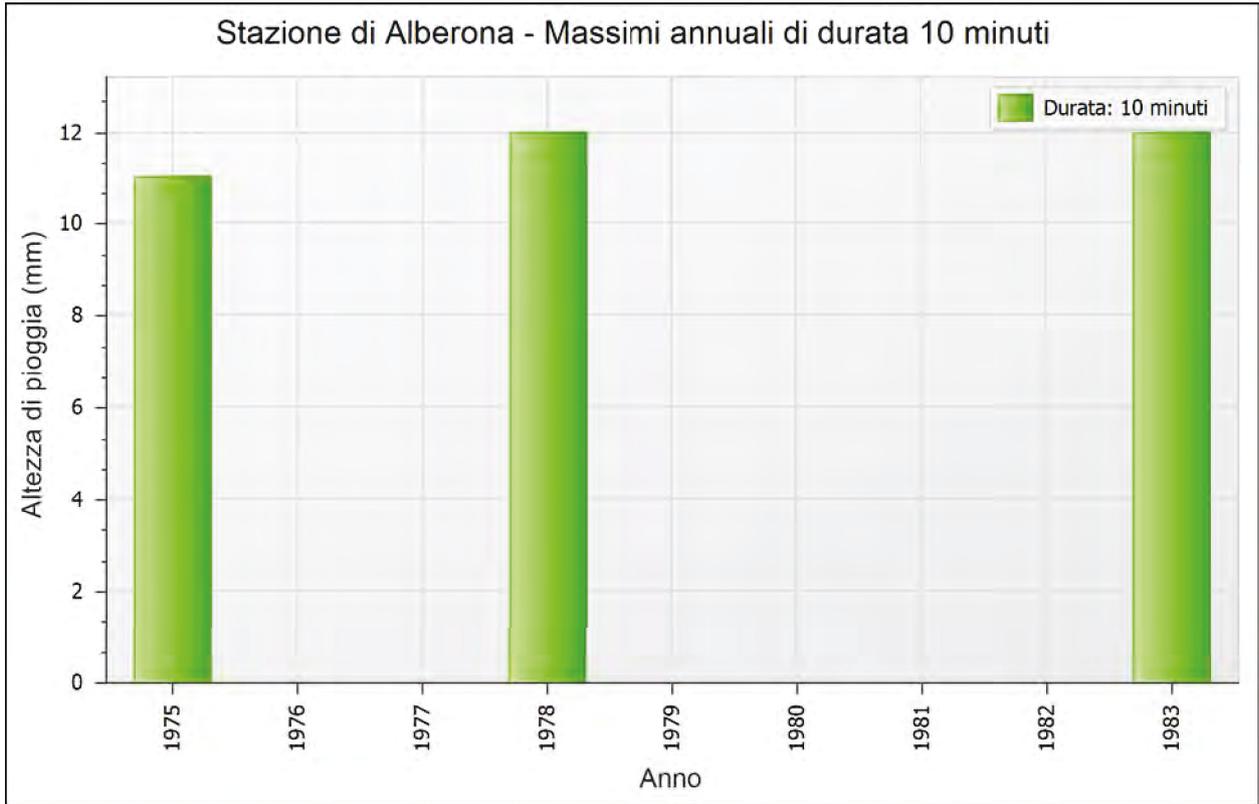
Parametro	Durate				
	5 minuti	10 minuti	15 minuti	20 minuti	30 minuti
Dimensione campione	13	3	17	4	16
Somma dei dati	96,8	35,0	256,8	85,6	380,6
Valore minimo	4,2	11,0	6,6	14,6	8,8
Valore massimo	11,6	12,0	31,4	27,0	46,6
Valore medio	7,45	11,67	15,11	21,40	23,79
Dev. standard	2,22	0,58	6,96	5,36	11,52
Coeff. variazione	0,298	0,049	0,461	0,251	0,484
Coeff. asimmetria	0,293	-1,732	1,135	-0,536	0,910

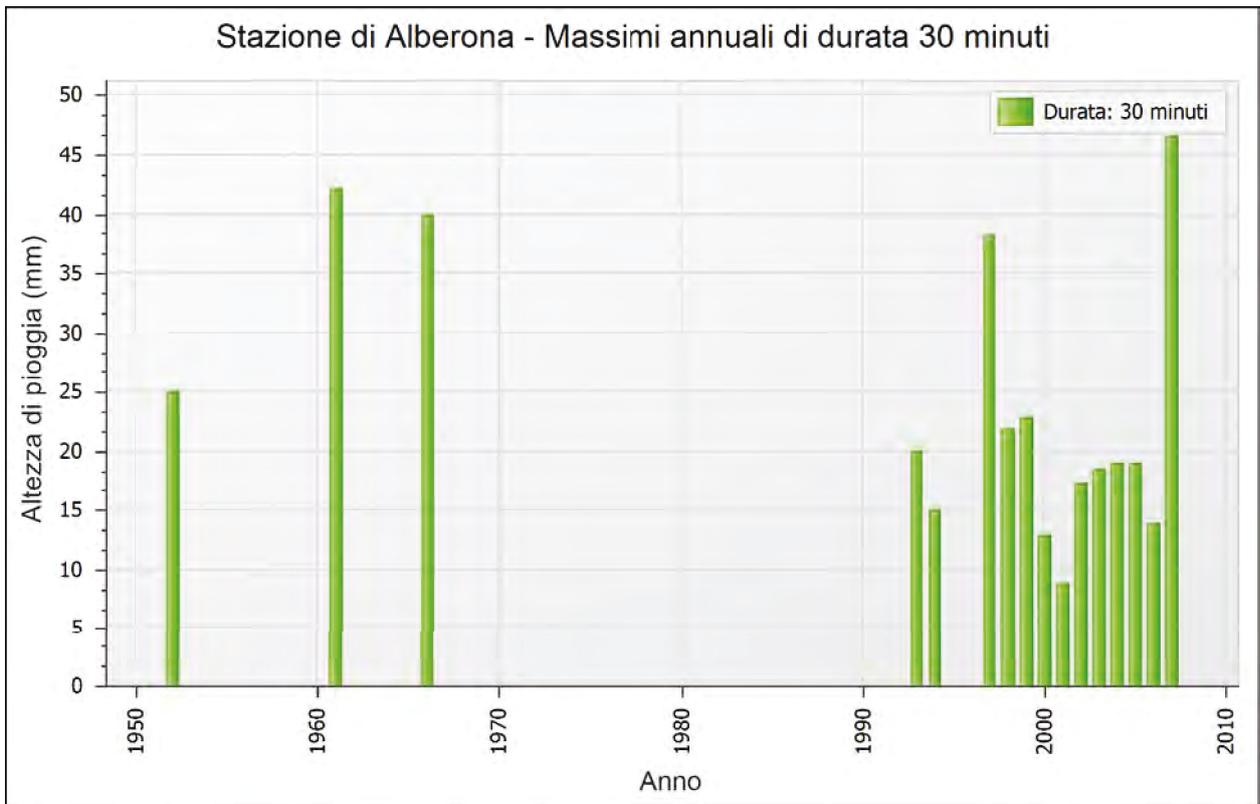
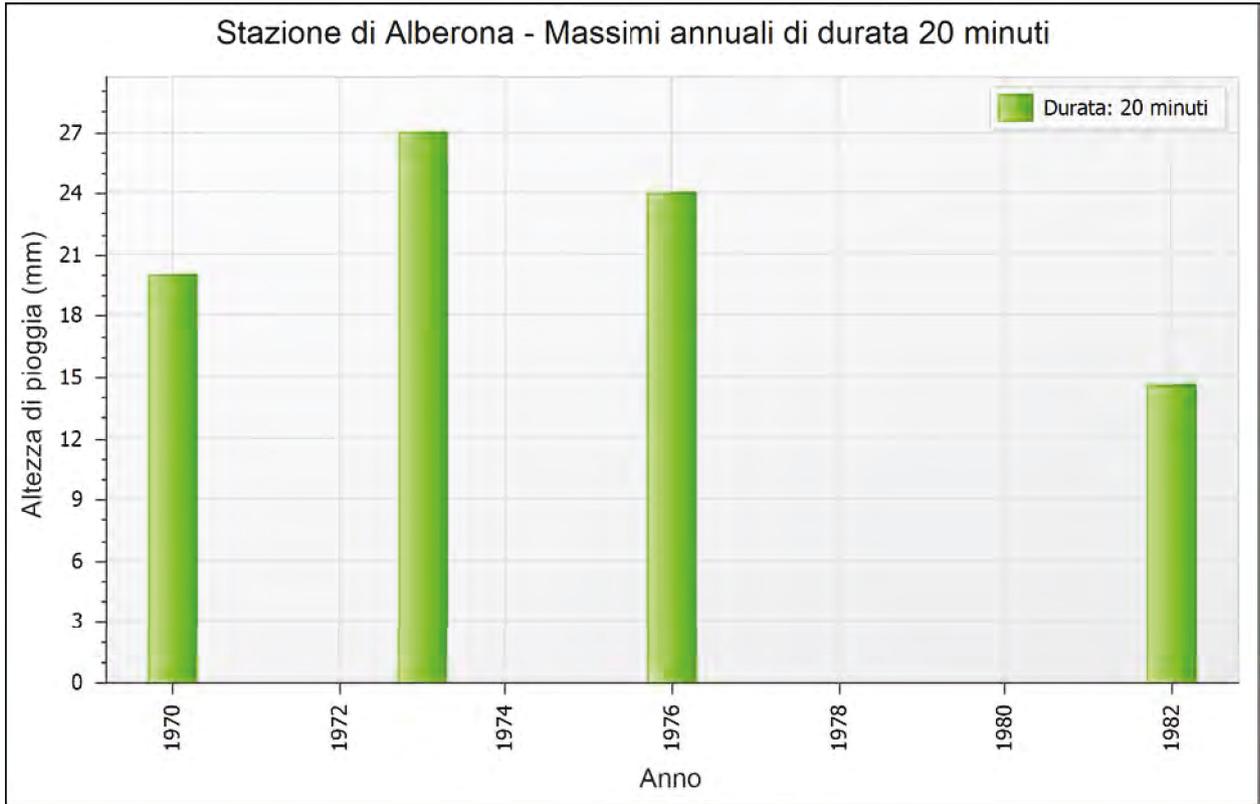
Parametro	Durate
-----------	--------

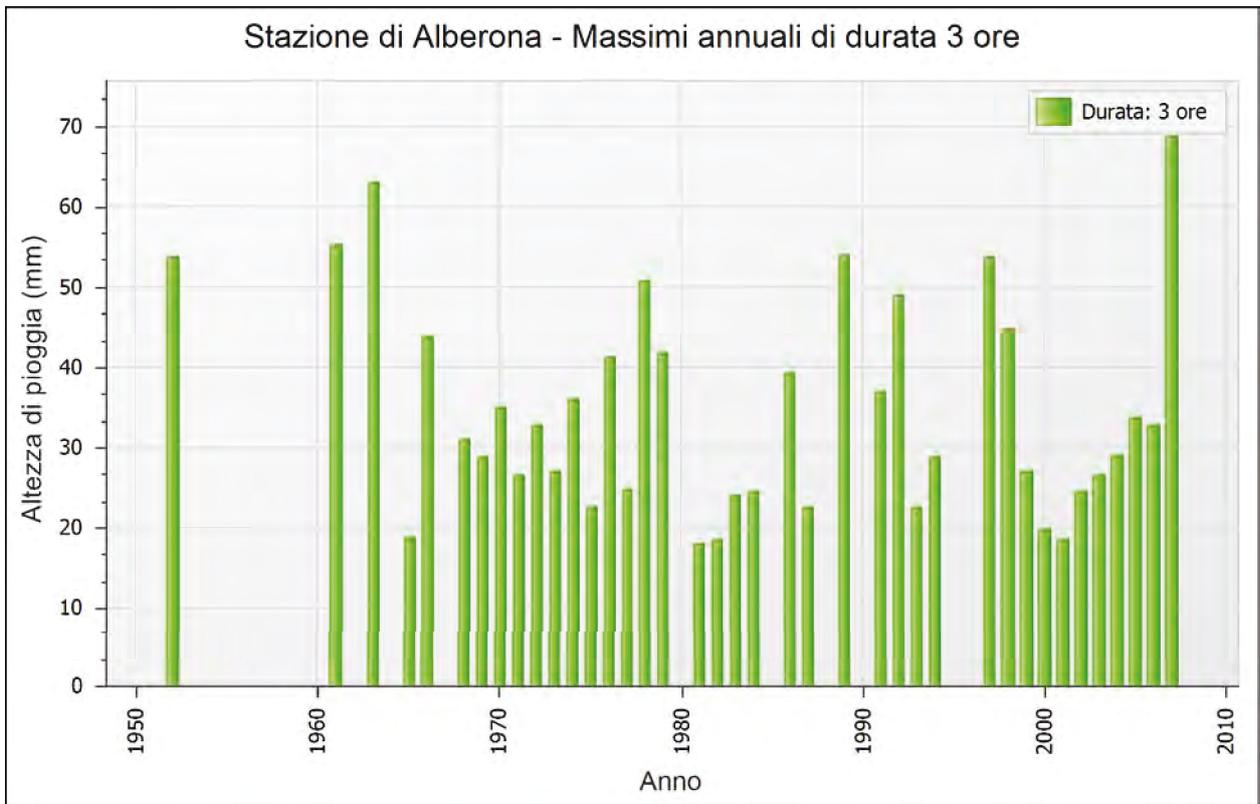
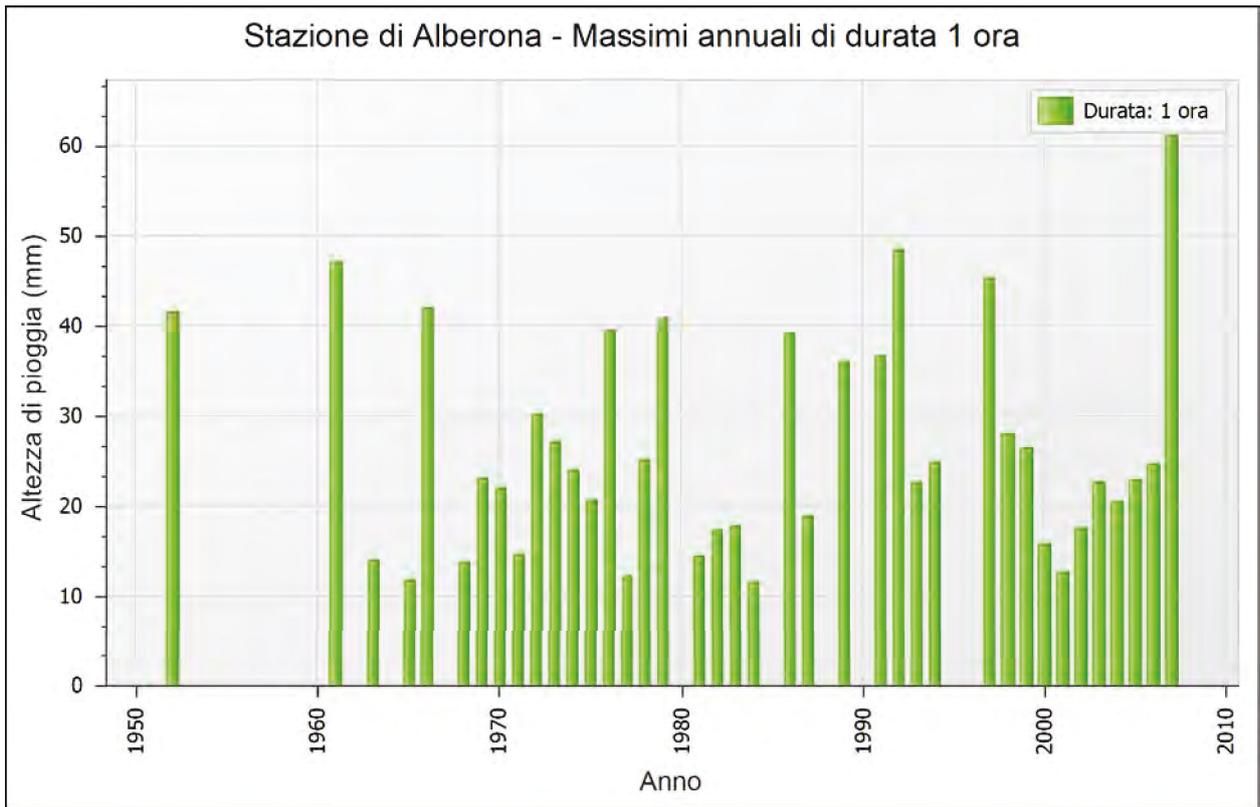
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	39	39	39	39	38
Somma dei dati	1034,4	1349,4	1618,2	2021,6	2577,6
Valore minimo	11,6	18,0	19,0	22,0	28,0
Valore massimo	61,2	68,8	77,0	86,6	122,4
Valore medio	26,52	34,60	41,49	51,84	67,83
Dev. standard	12,25	13,35	13,67	17,25	26,36
Coeff. variazione	0,462	0,386	0,330	0,333	0,389
Coeff. asimmetria	0,902	0,821	0,561	0,257	0,570

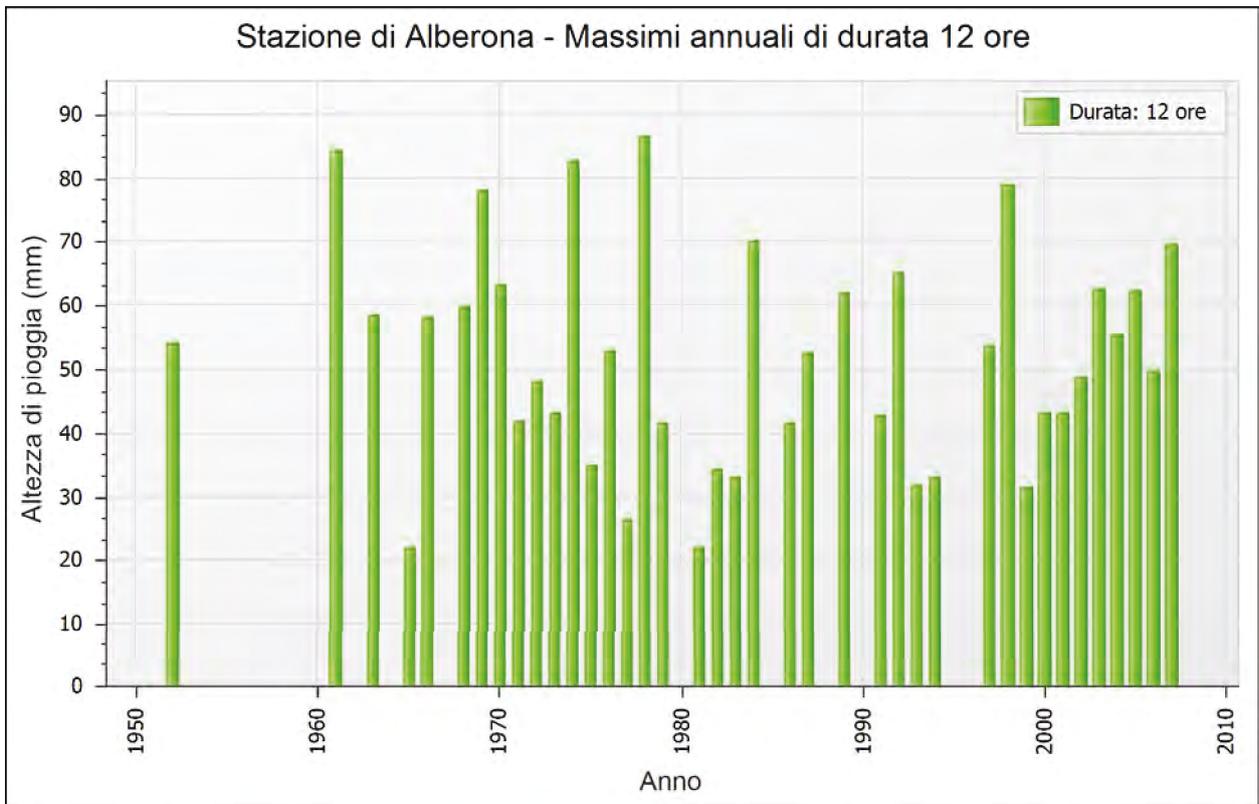
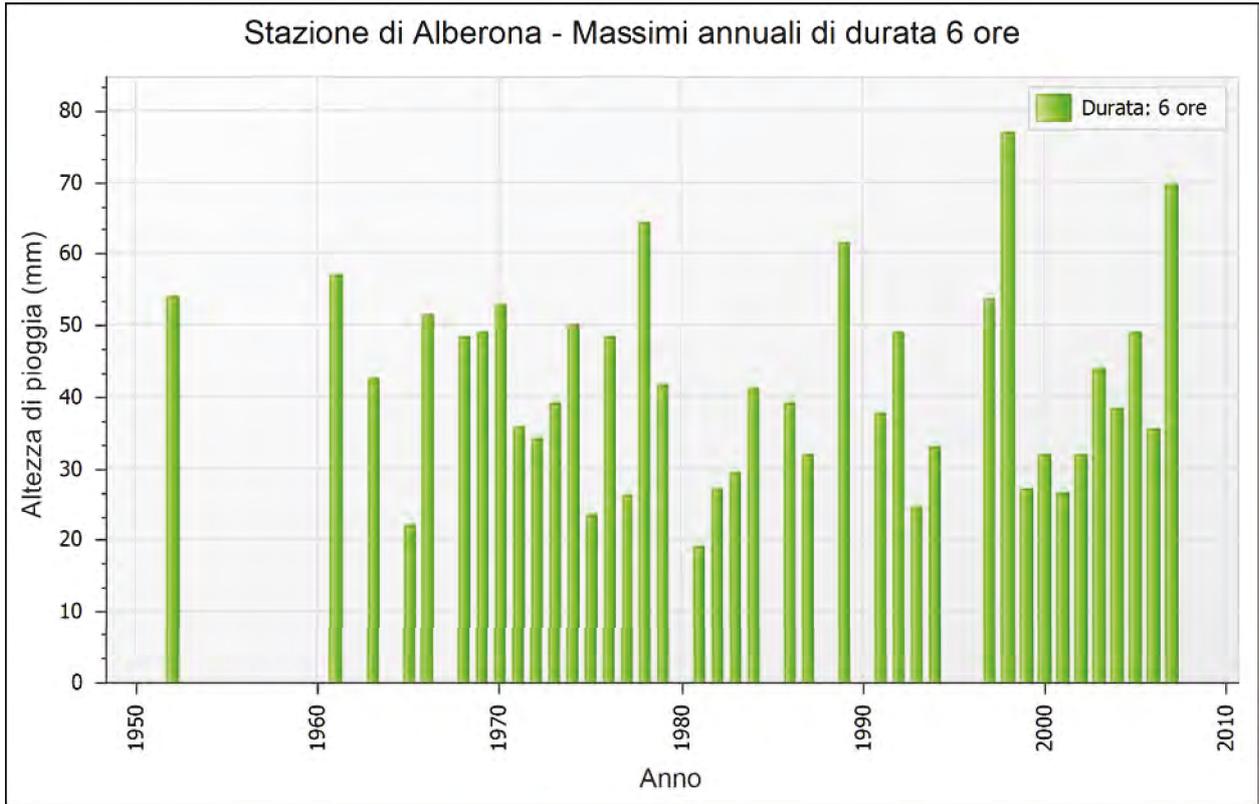
Parametro	Durate				
	1 giorno	2 giorni	3 giorni	4 giorni	5 giorni
Dimensione campione	36	37	37	37	38
Somma dei dati	2321,0	2990,1	3220,9	3363,0	3694,0
Valore minimo	26,4	30,0	36,0	36,2	37,4
Valore massimo	122,4	163,2	172,0	177,4	234,8
Valore medio	64,47	80,81	87,05	90,89	97,21
Dev. standard	23,75	34,66	35,28	36,44	40,80
Coeff. variazione	0,368	0,429	0,405	0,401	0,420
Coeff. asimmetria	0,714	0,914	0,878	0,943	1,336

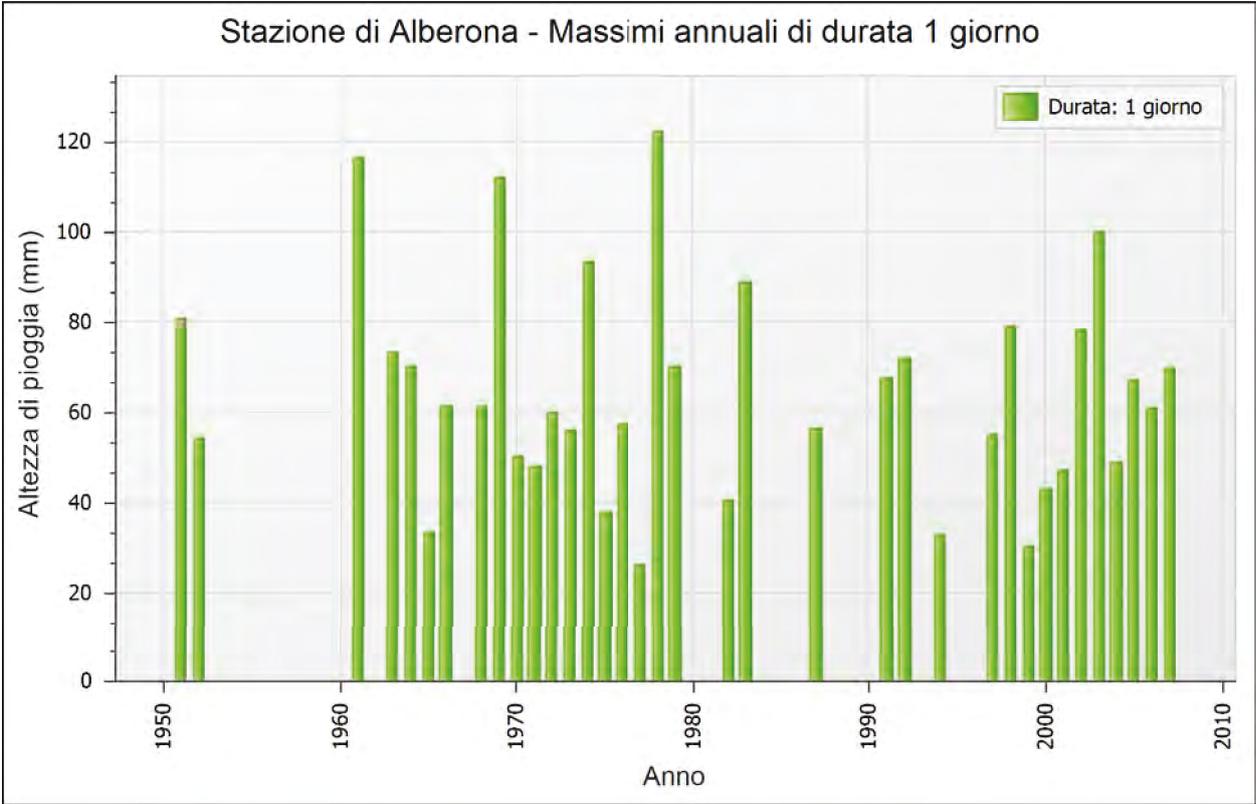
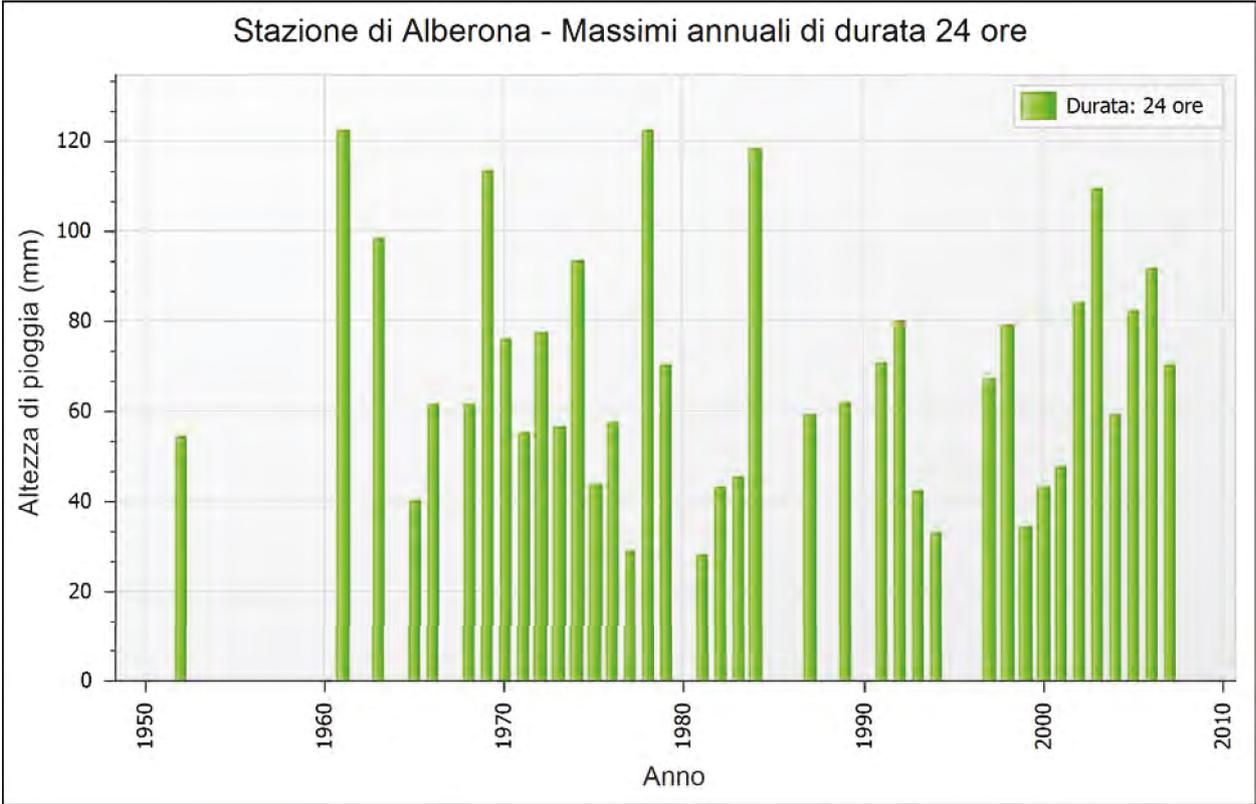


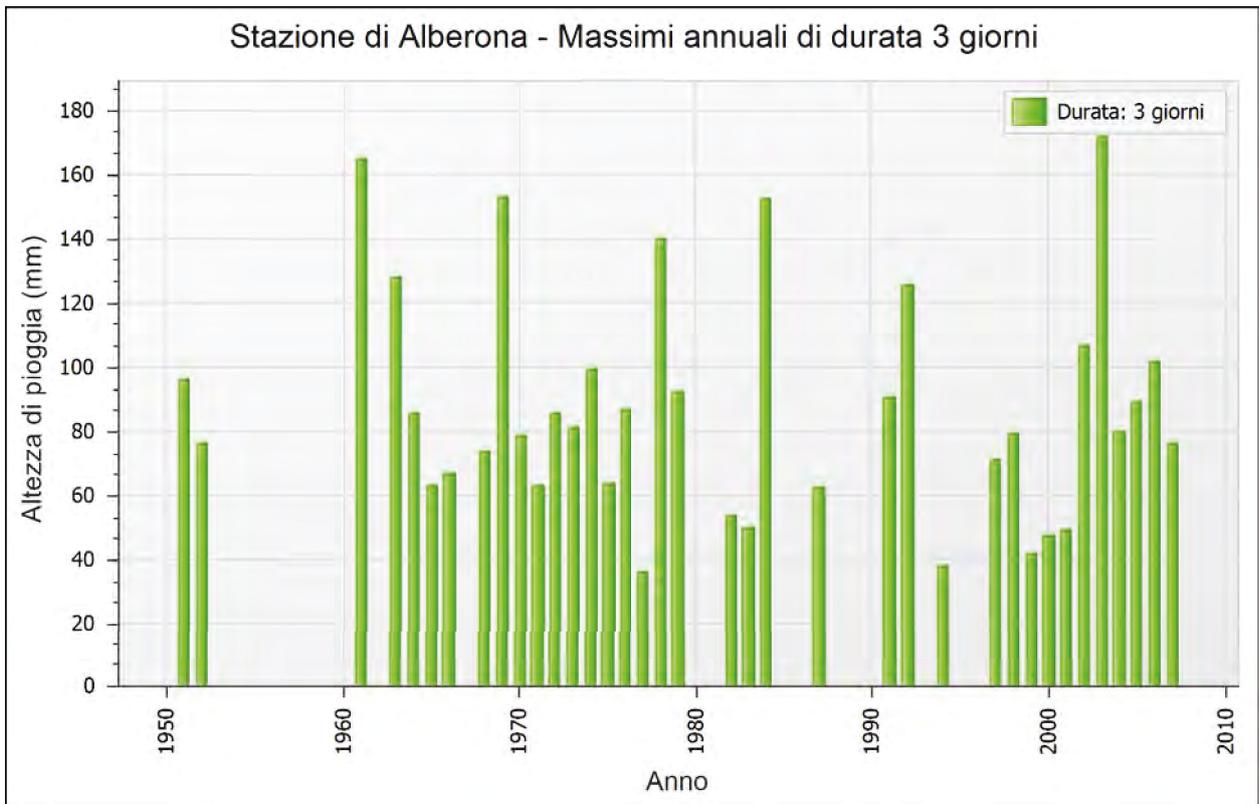
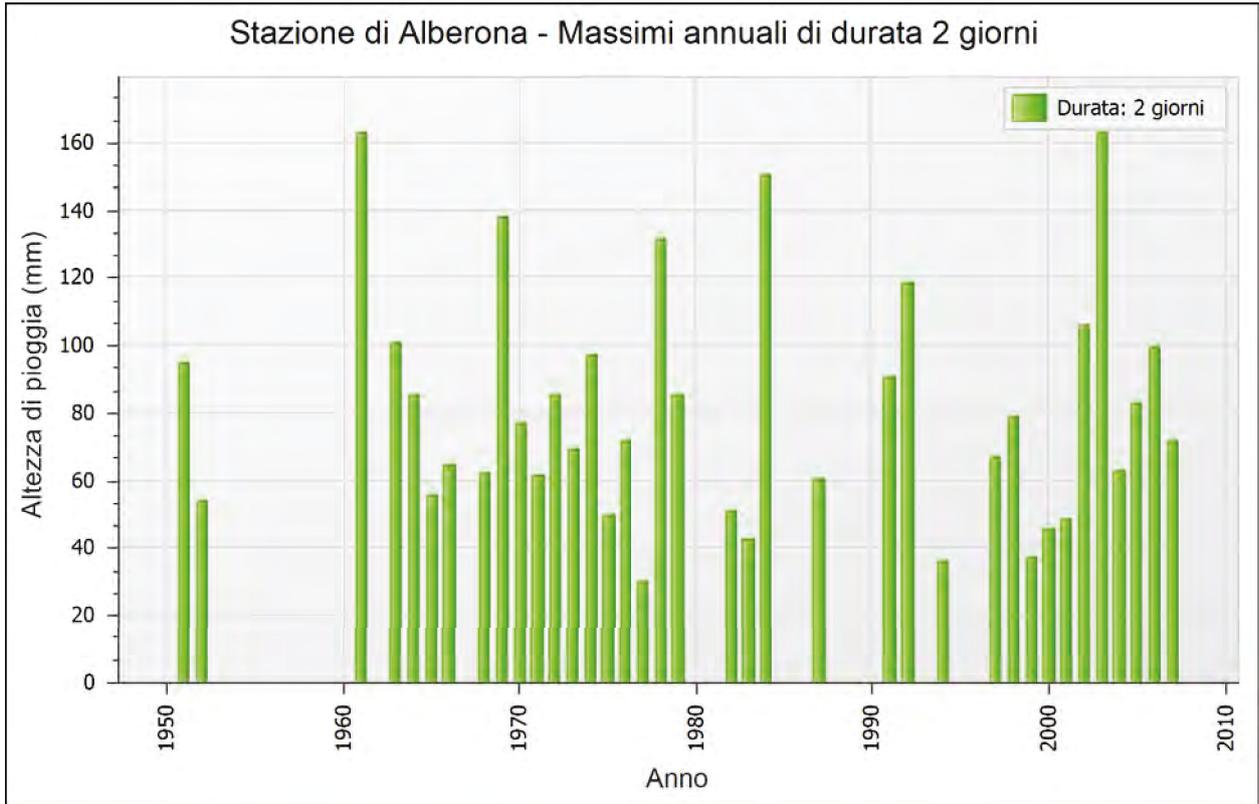


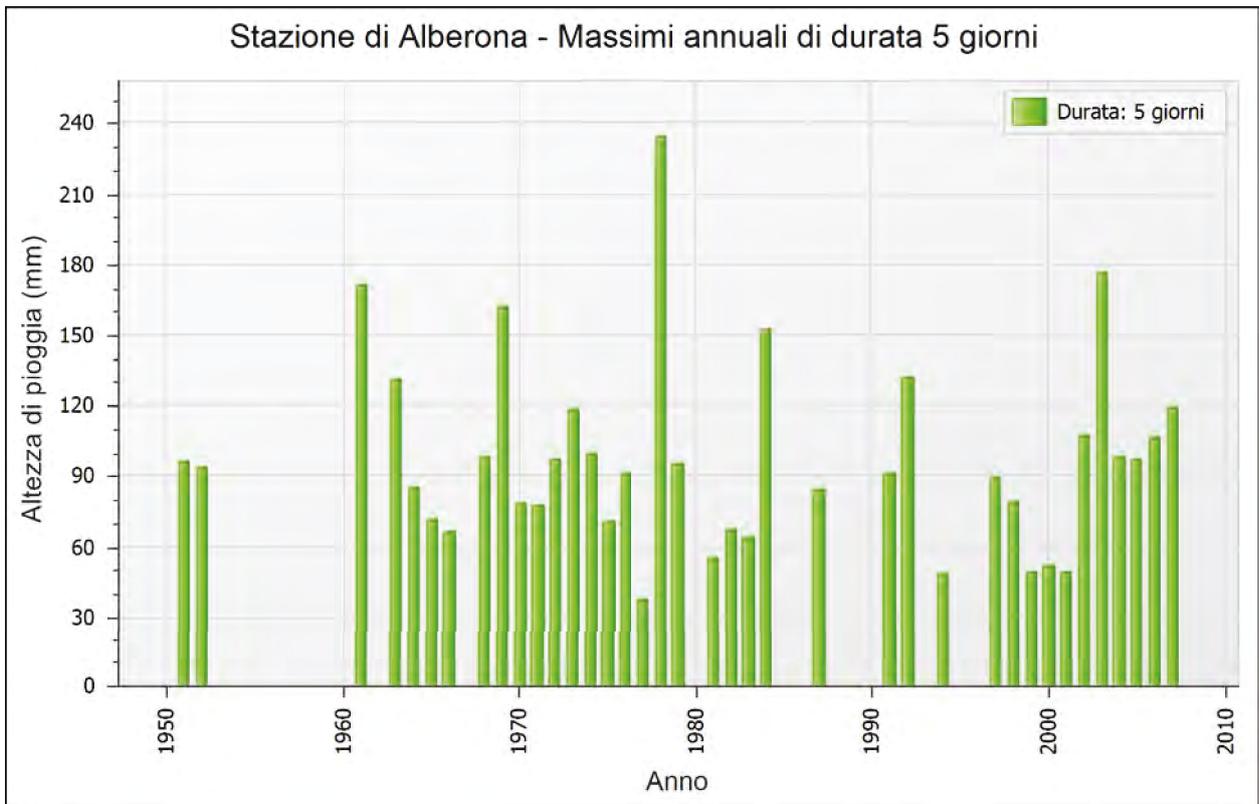
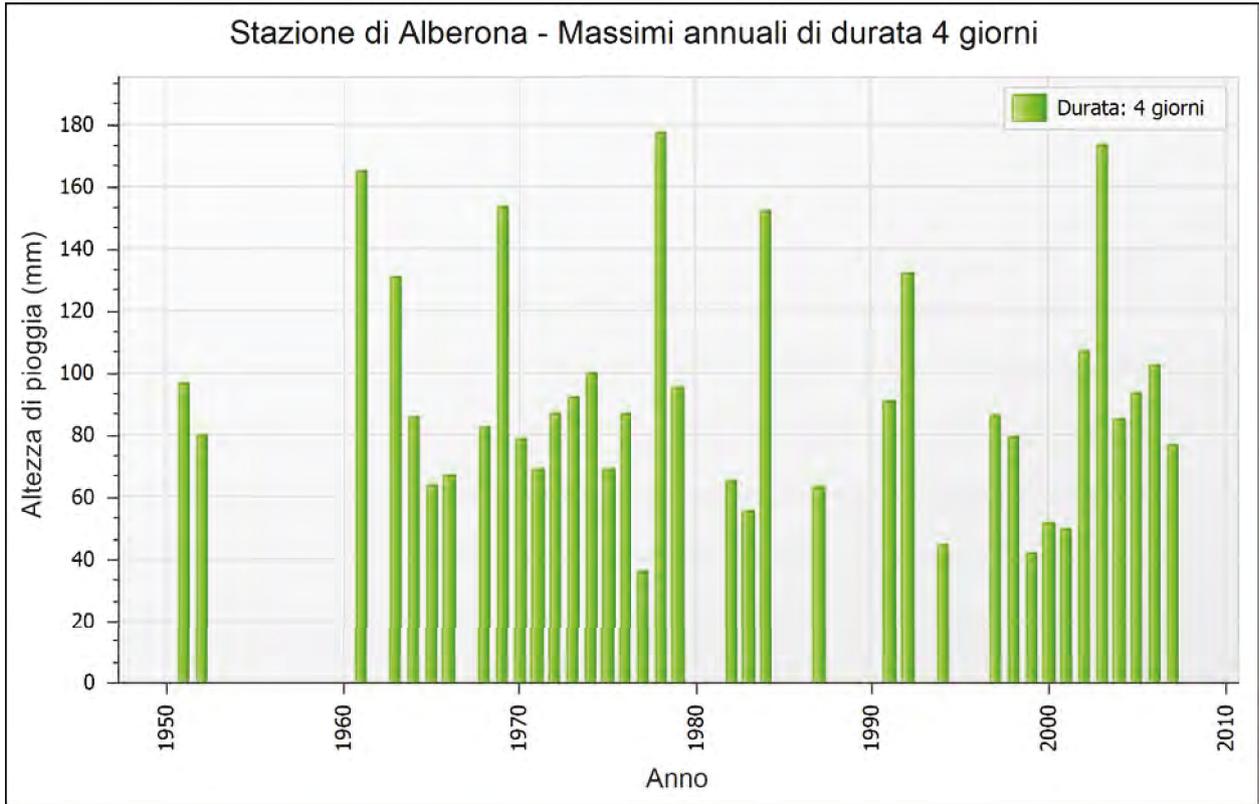












Rapporto sulla stazione di misura:

Alberona

Dati Stazione

Codice: 16002 (3308, 3308)

Quota: 700,0 m s.l.m.

Latitudine: 41,4302777777778

Longitudine: 15,1233333333333

Serie osservazioni

Tipologia dei dati: Massimi annuali di altezza di precipitazione.

Serie presenti: 5

Durate presenti: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Minima dimensione serie: 38

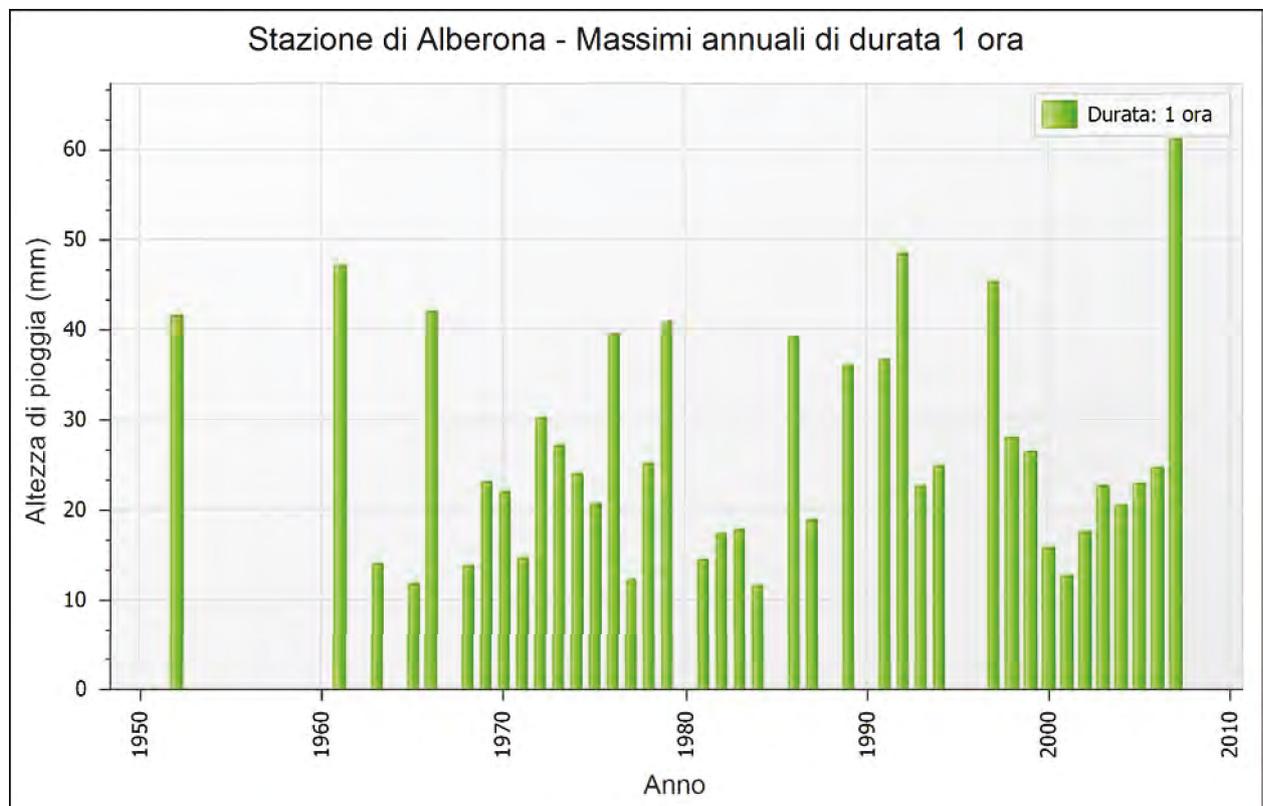
Massima dimensione serie: 39

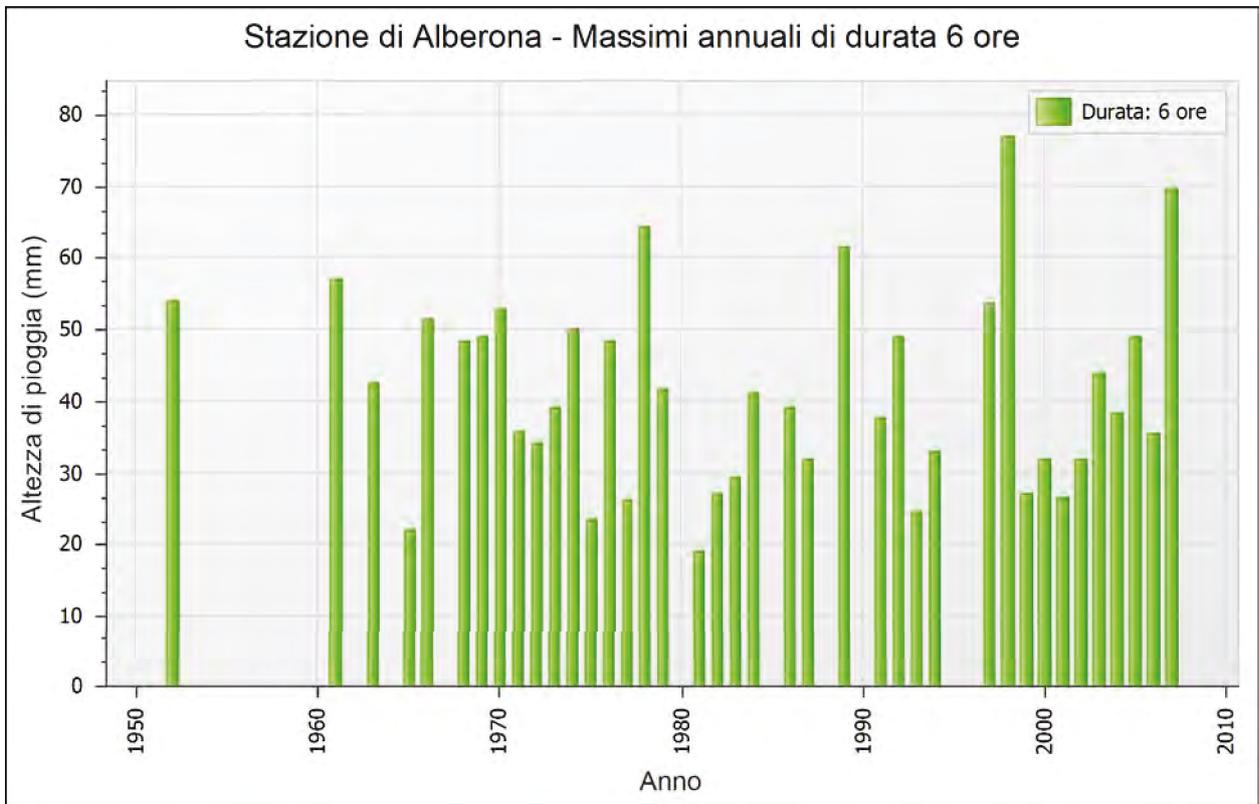
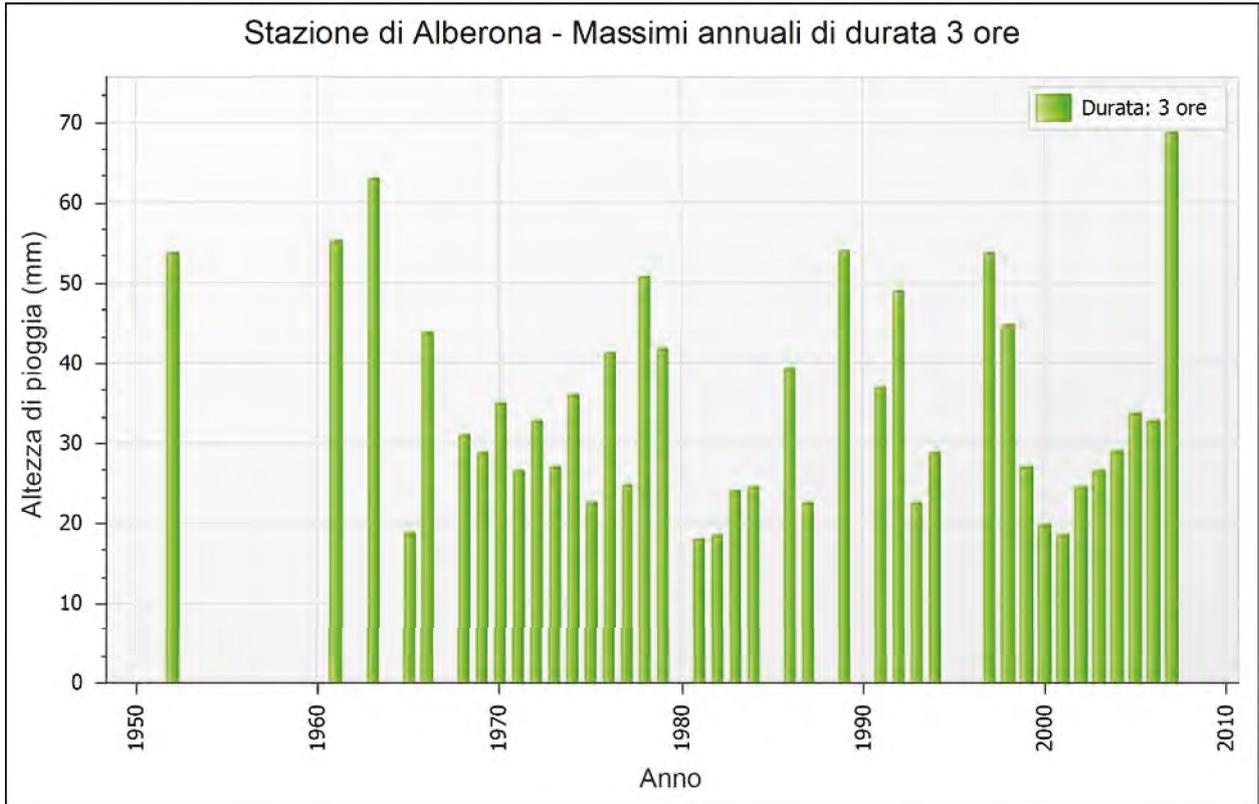
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1952	28 apr	41,6	28 apr	53,8	28 apr	54,0	28 apr	54,0	28 apr	54,0
1961	15 giu	47,2	15 giu	55,2	15 giu	57,0	15 gen	84,4	15 gen	122,0
1963	9 ott	14,0	9 ott	63,0	9 ott	42,4	9 ott	58,6	9 ott	98,0
1965	14 apr	11,8	24 ago	18,8	24 ago	22,0	24 ago	22,0	14 apr	40,2
1966	6 ott	42,0	6 ott	43,8	18 ott	51,4	17 ott	58,2	17 ott	61,4
1968	18 lug	13,8	16 nov	31,0	16 nov	48,4	16 nov	59,6	16 nov	61,2
1969	10 set	23,0	10 set	28,8	4 mar	49,0	4 mar	78,0	4 mar	113,2
1970	28 giu	22,0	18 set	35,0	18 set	52,8	18 set	63,2	18 set	75,8
1971	4 ago	14,6	13 nov	26,4	13 nov	35,8	1 ott	41,8	10 apr	55,2
1972	4 mag	30,2	4 mag	32,8	11 mar	34,0	30 dic	48,0	30 dic	77,4
1973	2 dic	27,0	2 dic	27,0	18 giu	39,0	18 giu	43,0	1 gen	56,4
1974	7 nov	24,0	7 nov	36,0	6 nov	50,0	6 nov	82,8	6 nov	93,4
1975	28 ago	20,6	28 nov	22,6	28 nov	23,6	16 feb	34,8	12 mag	43,6
1976	14 lug	39,6	14 lug	41,2	6 nov	48,4	6 nov	52,8	6 nov	57,4
1977	1 ago	12,2	1 ago	24,8	1 ago	26,4	1 ago	26,4	1 ago	28,8
1978	19 ott	25,0	19 ott	50,8	19 ott	64,4	19 ott	86,6	3 apr	122,4
1979	29 giu	40,8	29 giu	41,6	29 giu	41,6	29 giu	41,6	3 nov	70,0
1981	11 set	14,4	21 ott	18,0	21 ott	19,0	18 mar	22,0	18 mar	28,0
1982	10 set	17,4	6 ott	18,4	17 nov	27,2	17 nov	34,2	16 nov	43,0
1983	27 ago	17,8	5 dic	24,0	5 dic	29,4	27 mar	33,0	4 dic	45,4
1984	16 set	11,6	29 dic	24,6	29 dic	41,0	29 dic	70,2	28 dic	118,0
1986	8 ott	39,2	8 ott	39,2	8 ott	39,2	8 ott	41,4	-	-
1987	2 lug	18,8	13 feb	22,4	13 feb	32,0	13 feb	52,4	13 feb	59,0
1989	26 lug	36,0	26 lug	54,0	26 lug	61,6	26 lug	61,8	26 lug	61,8
1991	14 ago	36,6	14 ago	37,0	14 ago	37,6	28 mar	42,8	14 gen	70,6
1992	4 ago	48,4	4 ago	49,0	4 ago	49,0	9 apr	65,0	9 apr	80,0
1993	30 giu	22,6	30 giu	22,6	14 giu	24,6	13 mag	31,6	13 mag	42,0
1994	24 lug	24,8	24 lug	28,8	24 lug	33,0	24 lug	33,0	24 lug	33,0
1997	20 ago	45,4	20 ago	53,8	20 ago	53,8	20 ago	53,8	20 ago	67,0
1998	8 lug	28,0	8 lug	44,6	8 lug	77,0	8 lug	78,8	8 lug	79,0

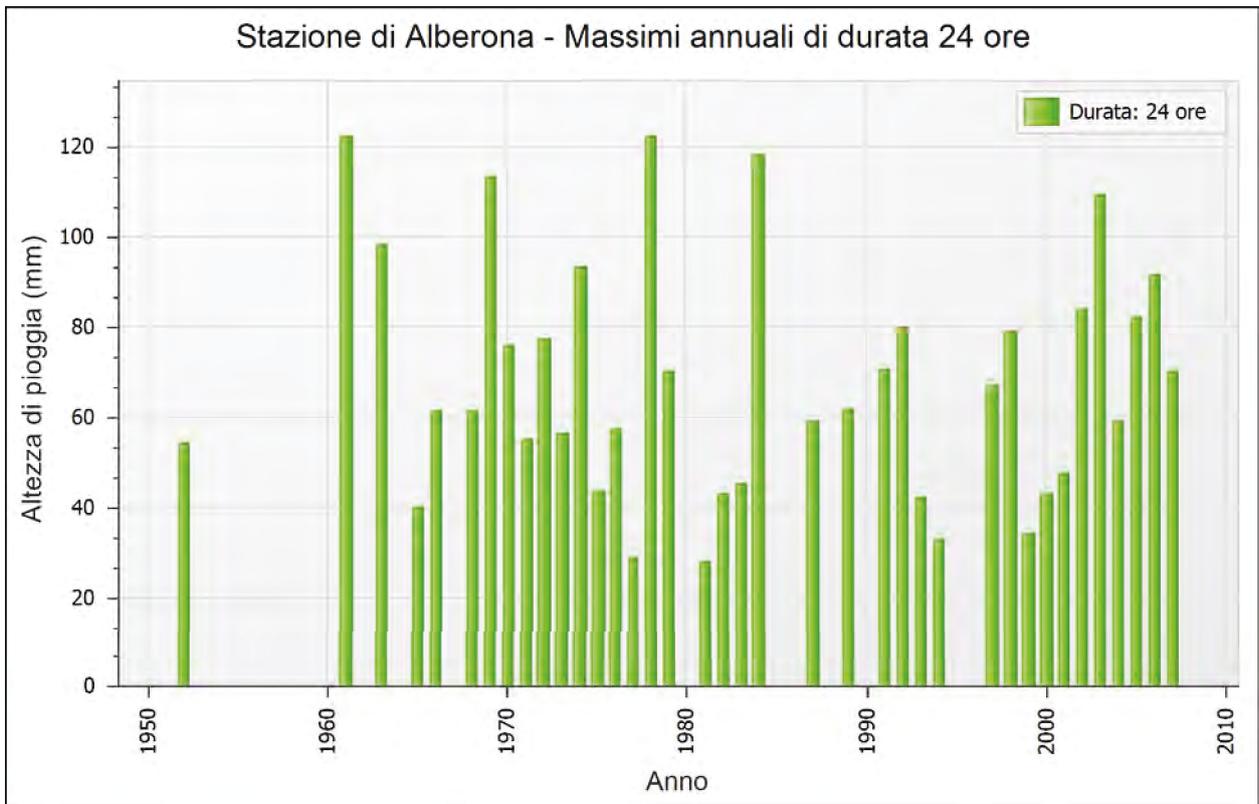
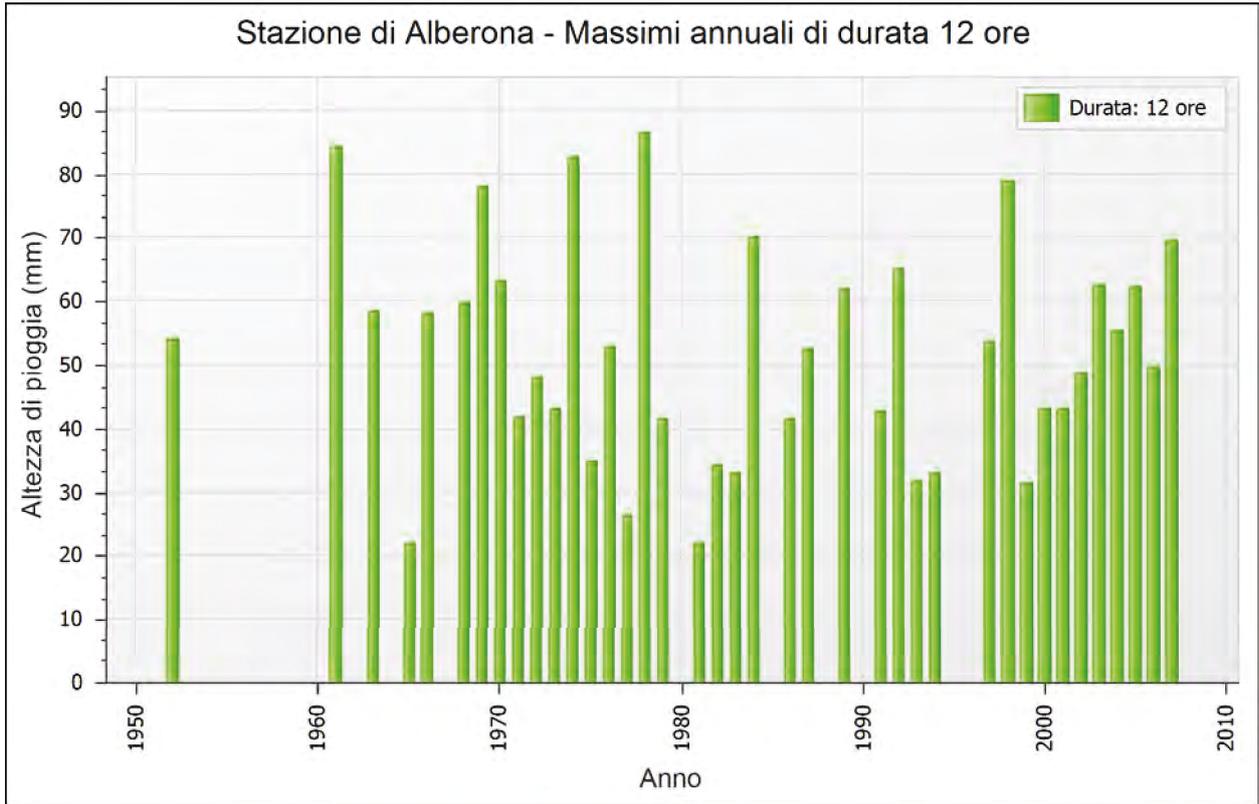
Anno	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
	Data	Valore								
1999	8 nov	26,4	18 giu	27,0	18 giu	27,0	8 nov	31,4	7 nov	34,4
2000	7 ago	15,8	29 giu	19,8	4 apr	32,0	4 apr	43,0	4 apr	43,0
2001	21 ott	12,6	10 set	18,4	13 gen	26,6	13 gen	43,2	13 gen	47,4
2002	2 set	17,6	25 lug	24,4	25 lug	32,0	4 apr	48,8	4 apr	83,8
2003	2 set	22,6	2 set	26,4	2 set	43,8	24 gen	62,6	24 gen	109,2
2004	4 ago	20,4	4 ago	29,0	13 nov	38,2	13 nov	55,4	13 nov	59,0
2005	16 giu	22,8	11 dic	33,8	11 dic	49,0	11 dic	62,2	11 dic	82,0
2006	27 apr	24,6	27 apr	32,8	27 apr	35,4	23 feb	49,6	23 feb	91,4
2007	26 ott	61,2	26 ott	68,8	26 ott	69,6	26 ott	69,6	25 ott	70,2

Dati Statistici

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	39	39	39	39	38
Somma dei dati	1034,4	1349,4	1618,2	2021,6	2577,6
Valore minimo	11,6	18,0	19,0	22,0	28,0
Valore massimo	61,2	68,8	77,0	86,6	122,4
Valore medio	26,52	34,60	41,49	51,84	67,83
Dev. standard	12,25	13,35	13,67	17,25	26,36
Coeff. variazione	0,462	0,386	0,330	0,333	0,389
Coeff. asimmetria	0,902	0,821	0,561	0,257	0,570







Rapporto sull'elaborazione probabilistica:

Distribuzione TC V stazione di Alberona
--

Dati laborazione

Stazione di misura: Alberona

Distribuzione probabilistica: TCEV primo livello

Metodo di stima dei parametri: Massima verosimiglianza

laborazioni presenti: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

laborazioni valide: 5 (1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore)

Stima parametri

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	39	39	39	39	38
Valore medio	26,52	34,60	41,49	51,84	67,83
Dev. standard	12,25	13,35	13,67	17,25	26,36
Parametri regionali					
Descrizione	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia	Puglia
Lambda*	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200	0,77200
Teta*	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200	2,35200
Parametri stimati					
Lambda 1	17,55585	42,71486	44,54754	27,46633	21,59561
Teta 1	5,48340	6,04580	7,42648	10,30754	13,86268
Lambda 2	2,61041	3,80970	3,87836	3,15756	2,85069
Teta 2	12,89696	14,21973	17,46707	24,24333	32,60502

spressioni delle CD della distribuzione

TC V primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[-17,56 \exp \left(-\frac{x}{5,483} \right) - 2,61 \exp \left(-\frac{x}{12,897} \right) \right]$
TC V primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[-42,71 \exp \left(-\frac{x}{6,046} \right) - 3,81 \exp \left(-\frac{x}{14,220} \right) \right]$
TC V primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[-44,55 \exp \left(-\frac{x}{7,426} \right) - 3,88 \exp \left(-\frac{x}{17,467} \right) \right]$

TC V primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[-27,47 \exp \left(-\frac{x}{10,308} \right) - 3,16 \exp \left(-\frac{x}{24,243} \right) \right]$
TC V primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[-21,60 \exp \left(-\frac{x}{13,863} \right) - 2,85 \exp \left(-\frac{x}{32,605} \right) \right]$

spressioni delle Curve di crescita

TC V primo livello: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[-17,556 (118,868)^{-x} - 2,610 (7,625)^{-x} \right]$
TC V primo livello: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[-42,715 (289,216)^{-x} - 3,810 (11,129)^{-x} \right]$
TC V primo livello: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[-44,548 (301,625)^{-x} - 3,878 (11,329)^{-x} \right]$
TC V primo livello: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[-27,466 (185,971)^{-x} - 3,158 (9,224)^{-x} \right]$
TC V primo livello: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[-21,596 (146,221)^{-x} - 2,851 (8,327)^{-x} \right]$

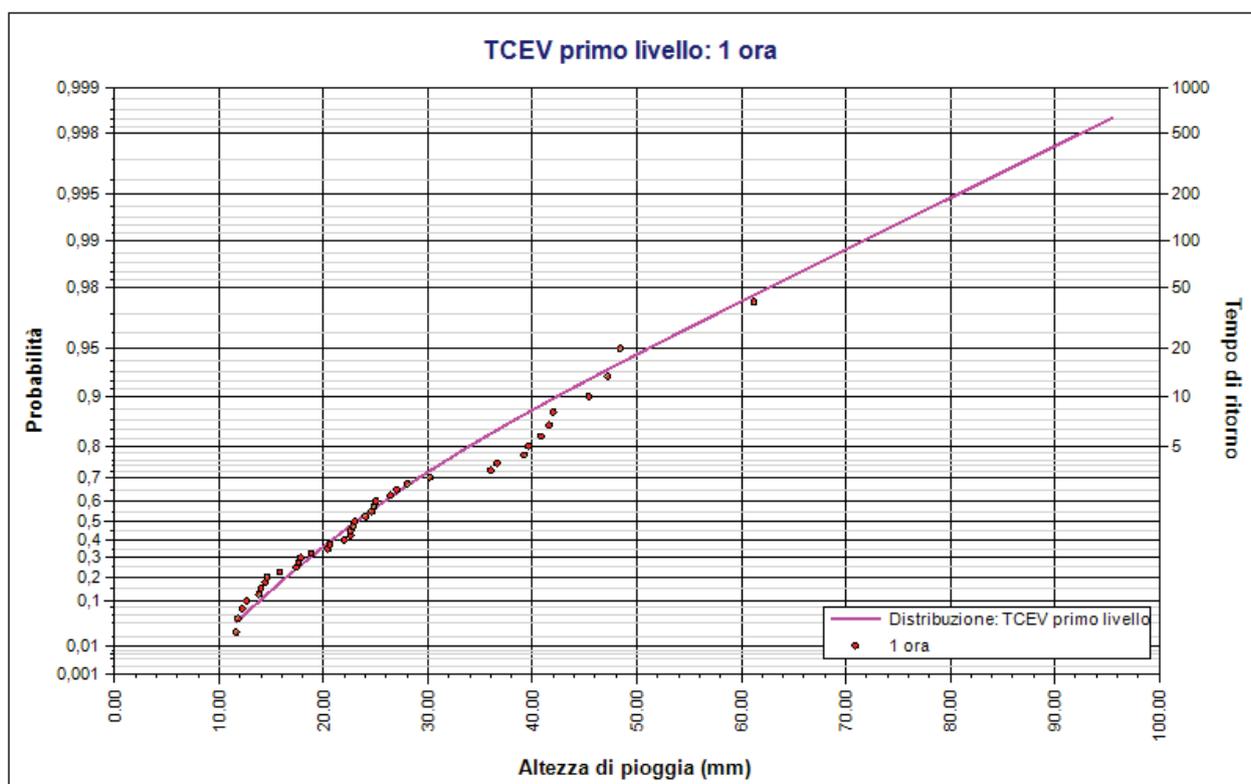
rattili distribuzioni probabilistic e

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	23,13	30,87	38,24	48,09	61,34
5 anni	33,97	42,83	52,93	68,48	88,76
10 anni	42,38	52,10	64,31	84,28	110,01
20 anni	51,08	61,70	76,10	100,64	132,02
50 anni	62,82	74,64	91,99	122,70	161,68
100 anni	71,75	84,48	104,09	139,49	184,26
200 anni	80,69	94,34	116,20	156,30	206,87
500 anni	92,52	107,38	132,22	178,52	236,76
1000 anni	101,46	117,24	144,33	195,33	259,37

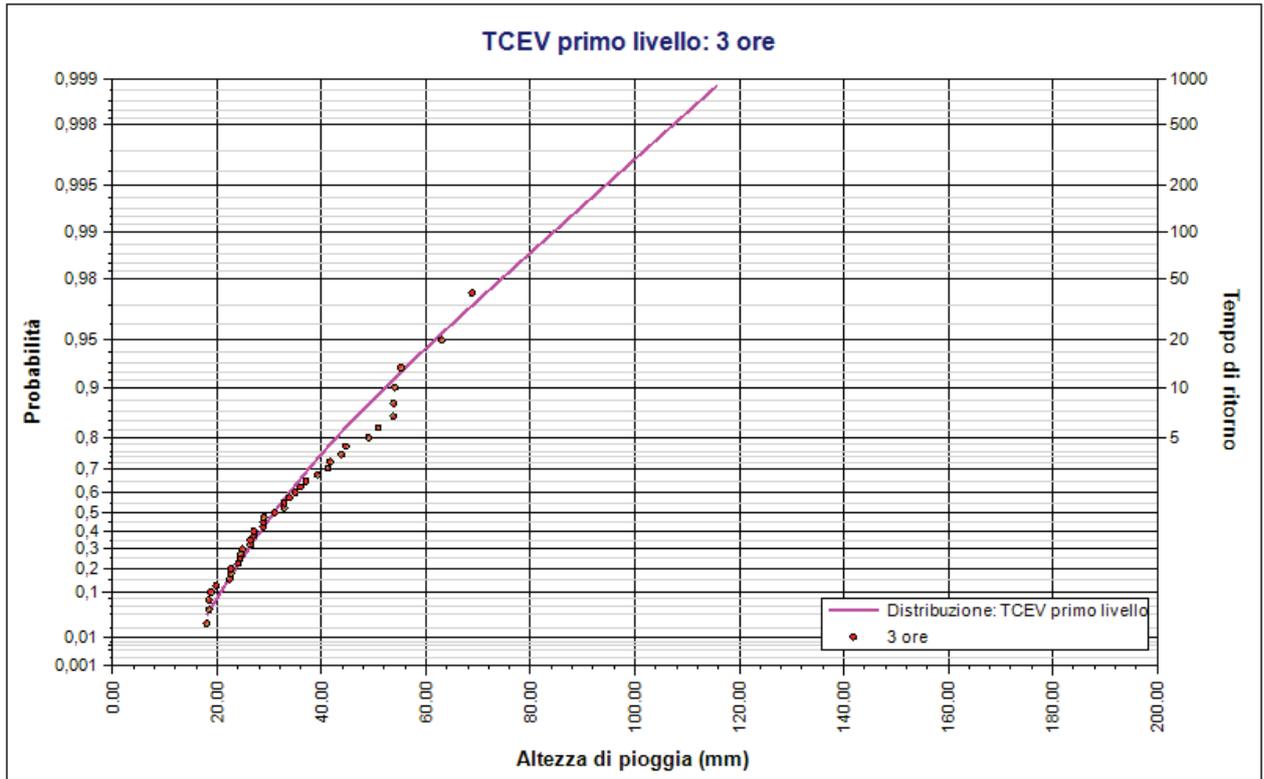
attori di crescita

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	0,88	0,90	0,90	0,89	0,89

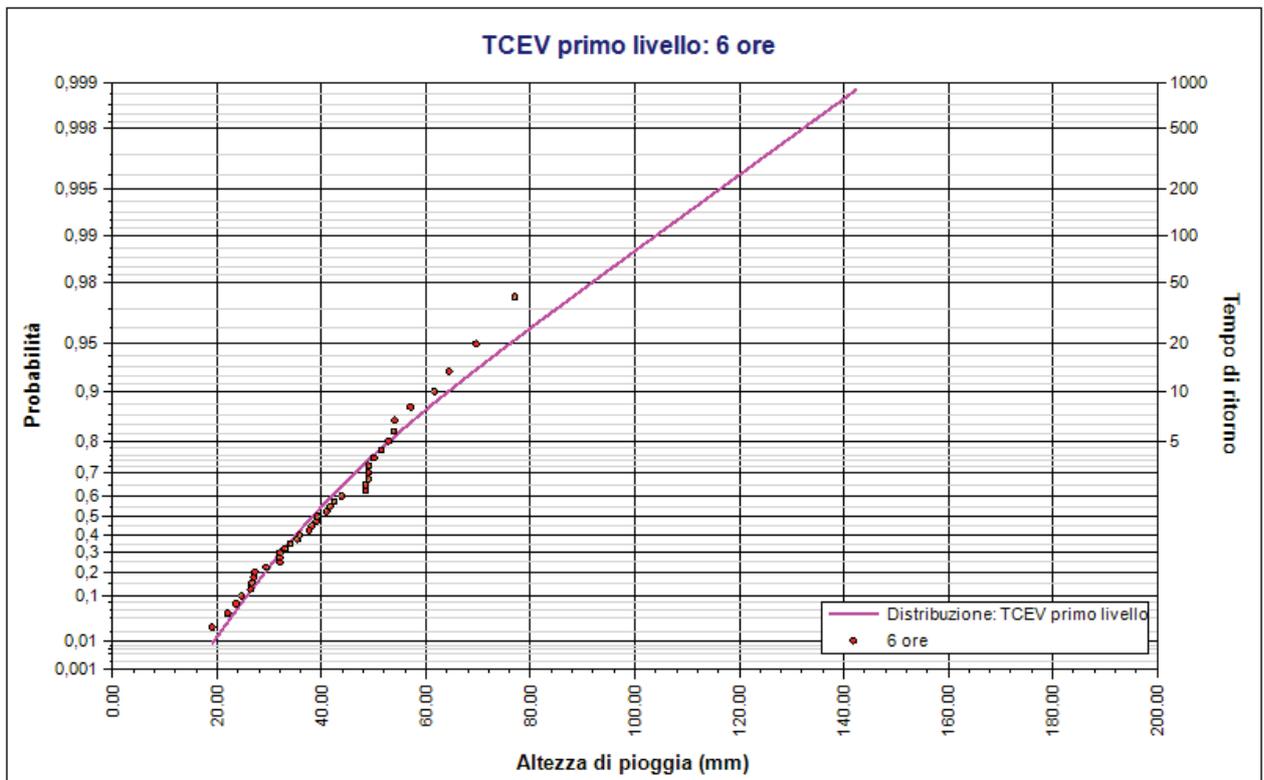
Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
5 anni	1,30	1,25	1,25	1,27	1,28
10 anni	1,62	1,52	1,52	1,56	1,59
20 anni	1,95	1,80	1,79	1,87	1,91
50 anni	2,40	2,18	2,17	2,28	2,34
100 anni	2,74	2,47	2,45	2,59	2,67
200 anni	3,08	2,75	2,74	2,90	2,99
500 anni	3,53	3,13	3,12	3,31	3,43
1000 anni	3,87	3,42	3,40	3,63	3,75



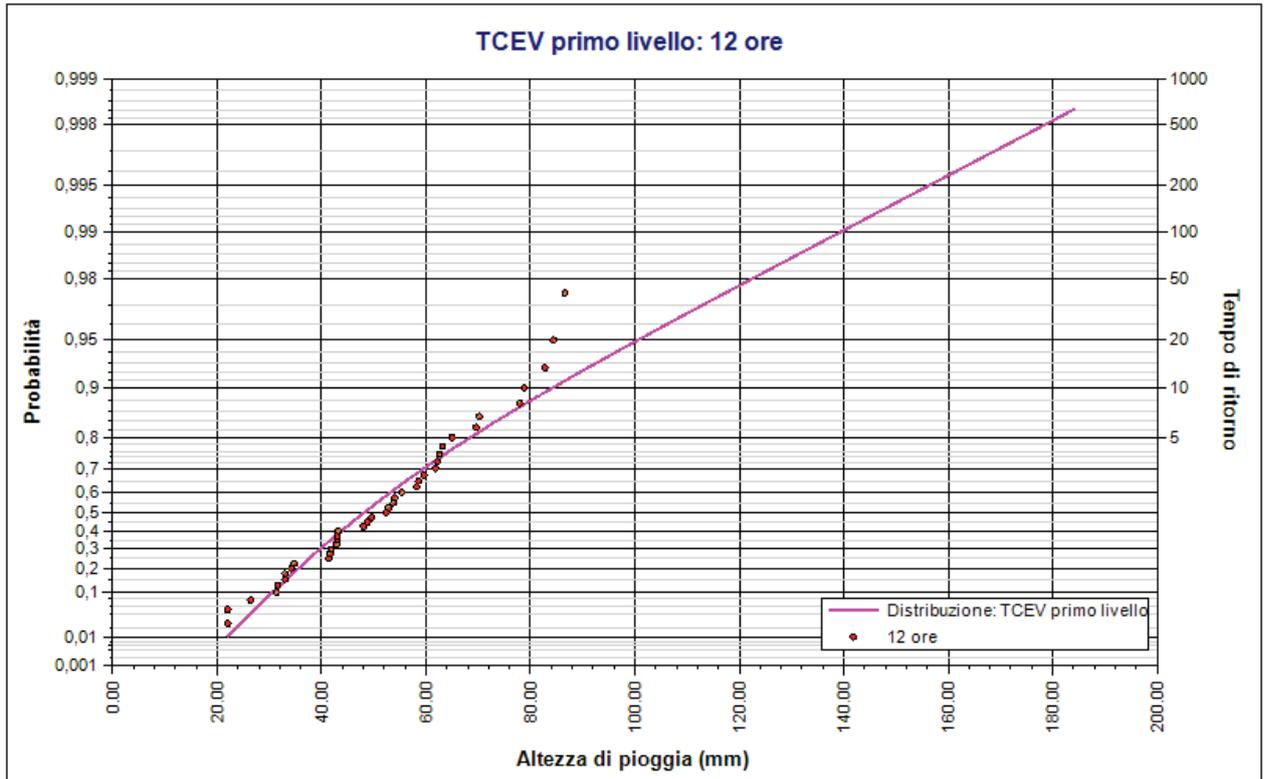
Distribuzione TCEV stazione di Alberona. TCEV primo livello: 1 ora. Durata 1 ora



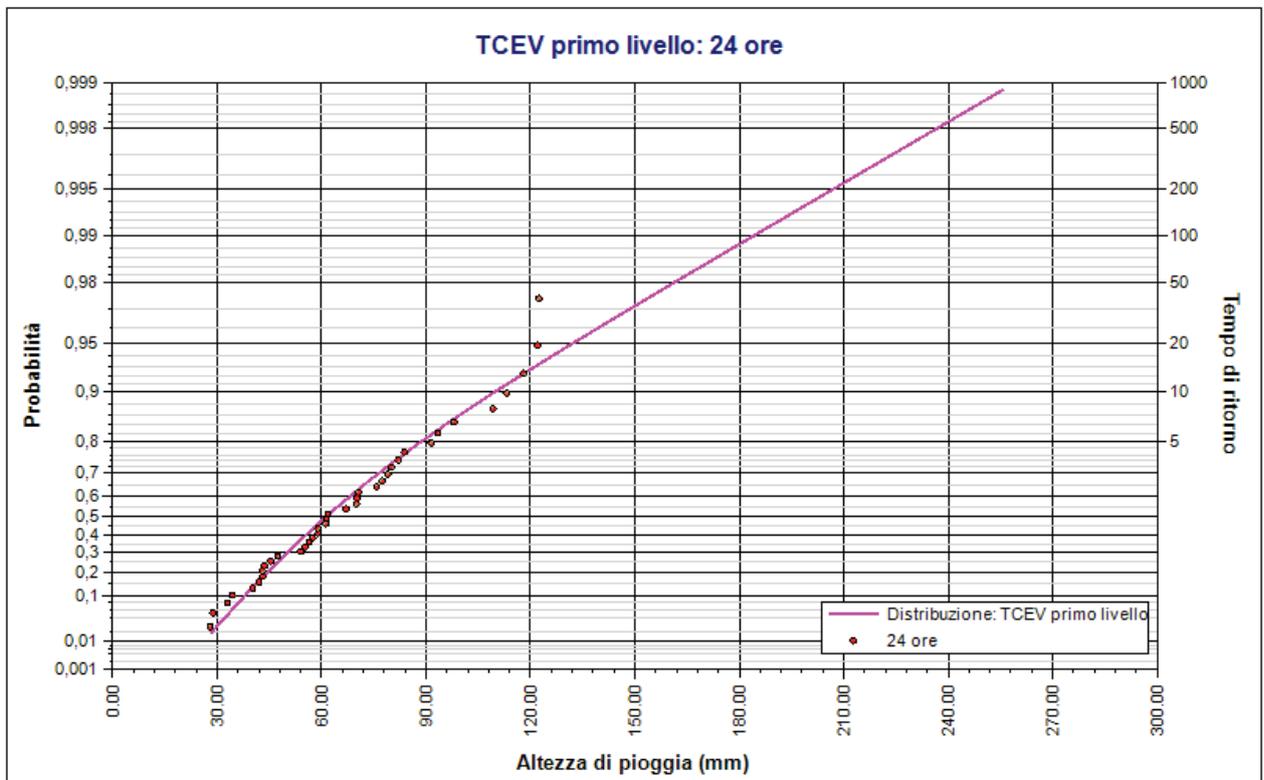
Distribuzione TCEV stazione di Alberona. TCEV primo livello: 3 ore. Durata 3 ore



Distribuzione TCEV stazione di Alberona. TCEV primo livello: 6 ore. Durata 6 ore



Distribuzione TCEV stazione di Alberona. TCEV primo livello: 12 ore. Durata 12 ore



Distribuzione TCEV stazione di Alberona. TCEV primo livello: 24 ore. Durata 24 ore

Rapporto sulla curva di pioggia:

Stazione di Alberona Curva di pioggia Tr 200 anni

Dati Curva di pioggia

laborazione probabilistica: Distribuzione TCEV stazione di Alberona

Tempo di ritorno: 200 anni

umero punti: 5

Durate di calcolo: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Tabella punti di calcolo

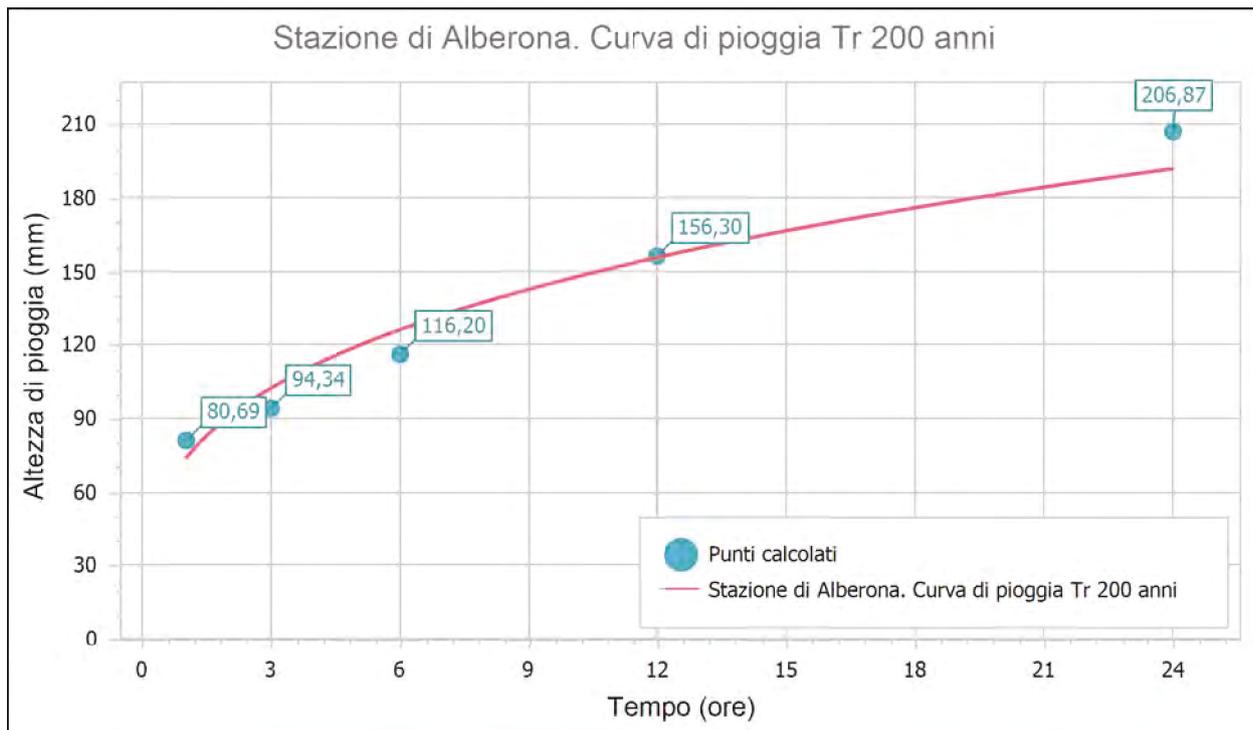
n	Durata		Altezza mm
	ore	minuti	
1	1,000	60	80,693
2	3,000	180	94,345
3	6,000	360	116,202
4	12,000	720	156,298
5	24,000	1440	206,872

Risultati interpolazione

Coe ienti curva			spressione
a	n	correlazione r	
73,67	0,302	0,976	$h(t) = 73,7 t^{0,302}$

Valori curva di pioggia

t ore	mm	t ore	mm	t ore	mm
1	73,668	9	142,888	17	173,092
2	90,792	10	147,501	18	176,101
3	102,598	11	151,801	19	178,995
4	111,895	12	155,836	20	181,785
5	119,682	13	159,643	21	184,479
6	126,446	14	163,250	22	187,085
7	132,461	15	166,681	23	189,609
8	137,903	16	169,957	24	192,058



Rapporto sulla curva di pioggia:

Stazione di Alberona Curva di pioggia Tr 500 anni

Dati Curva di pioggia

laborazione probabilistica: Distribuzione TCEV stazione di Alberona

Tempo di ritorno: 500 anni

umero punti: 5

Durate di calcolo: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Tabella punti di calcolo

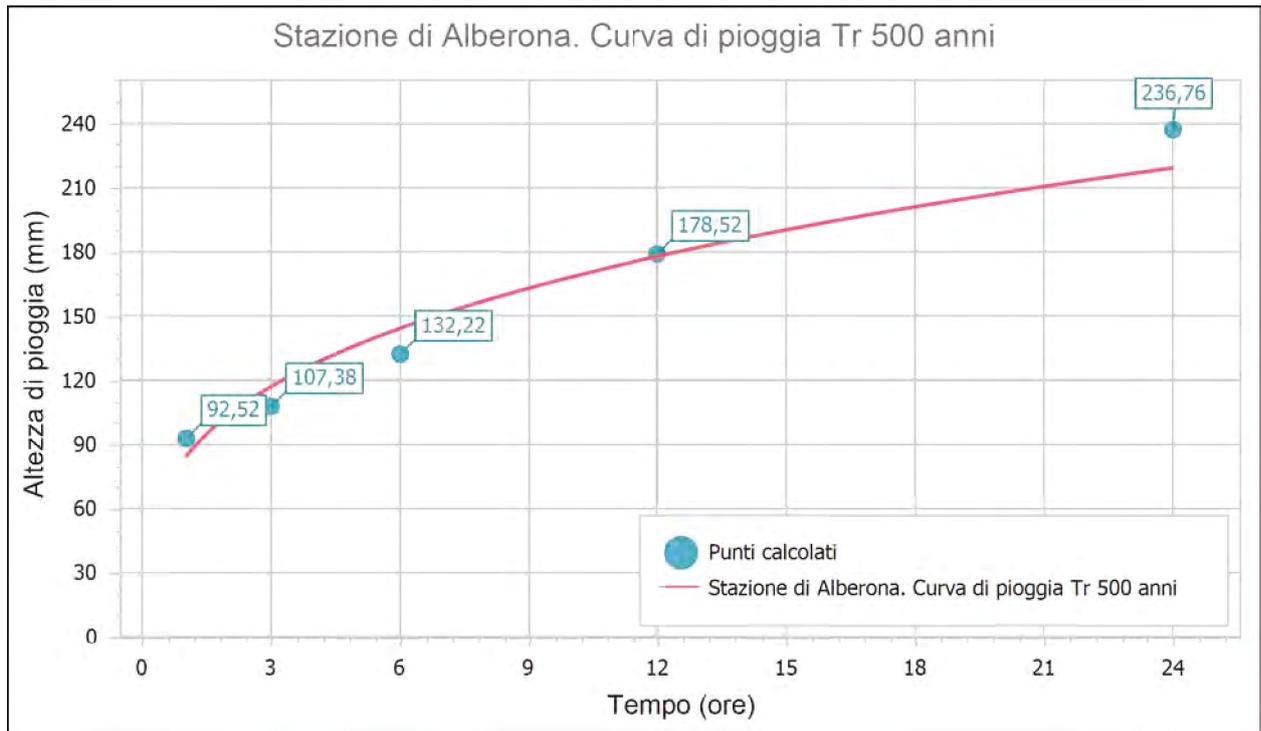
n	Durata		Altezza mm
	ore	minuti	
1	1,000	60	92,517
2	3,000	180	107,381
3	6,000	360	132,216
4	12,000	720	178,524
5	24,000	1440	236,764

Risultati interpolazione

Coe icienti curva			spressione
a	n	correlazione r	
84,16	0,301	0,974	$h(t) = 84,2 t^{0,301}$

Valori curva di pioggia

t ore	mm	t ore	mm	t ore	mm
1	84,157	9	163,133	17	197,581
2	103,698	10	168,394	18	201,013
3	117,170	11	173,299	19	204,313
4	127,777	12	177,901	20	207,495
5	136,661	13	182,243	21	210,567
6	144,377	14	186,357	22	213,539
7	151,239	15	190,271	23	216,417
8	157,447	16	194,006	24	219,210



Rapporto sulla curva di pioggia:

Stazione di Alberona Curva di pioggia Tr 30 anni

Dati Curva di pioggia

laborazione probabilistica: Distribuzione TCEV stazione di Alberona

Tempo di ritorno: 30 anni

numero punti: 5

Durate di calcolo: 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Tabella punti di calcolo

n	Durata		Altezza mm
	ore	minuti	
1	1,000	60	56,258
2	3,000	180	67,404
3	6,000	360	83,108
4	12,000	720	110,365
5	24,000	1440	145,097

Risultati interpolazione

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione r	
51,99	0,302	0,982	$h(t) = 52,0 t^{0,302}$

Valori curva di pioggia

t ore	mm	t ore	mm	t ore	mm
1	51,986	9	101,045	17	122,478
2	64,112	10	104,317	18	124,614
3	72,477	11	107,368	19	126,669
4	79,066	12	110,231	20	128,649
5	84,587	13	112,933	21	130,562
6	89,383	14	115,493	22	132,412
7	93,649	15	117,928	23	134,204
8	97,509	16	120,253	24	135,943

