

**REGIONE PUGLIA
CITTÀ METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI ALTAMURA**



Committente: **R2R**
GRUPPO a2a
R2R S.r.l. (gruppo a2a)
Piazza Manifattura n. 1
38068 - Rovereto (TN)

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SERRA DI MELE

Documento: PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento: **R2R-WSDM-RC16**

ID PROGETTO:	R2R-WSDM	SEZIONE:	C	TIPOLOGIA:	T	FORMATO:	A4
--------------	----------	----------	---	------------	---	----------	----

Elaborato:

RELAZIONE IDROLOGICA

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	-	Nome file:	YDUOL75_R2R-WSDM-RC16
---------	--------	--------	---	------------	-----------------------

A cura di:

iat CONSULENZA
E PROGETTI
www.iatprogetti.it



I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri



Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (studio acustico)
IPOOL S.r.l. (monitoraggio acustico)
Dott. Geol. Francesca Lobina (Geologia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci (Agronomia)

Dott. Biol. Leonardo Beccarisi (Vegetazione)
Dott. Fabio Mastropasqua (Fauna e VINCA)
Nostoi S.r.l. (Archeologia)





Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Nov.2023	Prima emissione	AD	GF	R2R

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 2 di 15	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	6
3	ANALISI MORFOLOGICA DEI BACINI.....	10
4	TEMPO DI CORRIVAZIONE.....	11
5	COEFFICIENTE DI RIDUZIONE AREALE	12
6	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	13
7	DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA.....	14

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 3 di 15	

1 PREMESSA

La presente relazione idrologica ha lo scopo di determinare le portate di piena dei bacini idrografici interferenti con la realizzazione del parco eolico denominato *Serra di Mele*, situato nel Comune di Altamura, nella città Metropolitana di Bari, proposto dalla R2R S.r.l., controllata dal Gruppo A2A.

L'intervento prevede l'installazione di n. 6 turbine di grande taglia, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m (altezza al *tip* pari a 200 m).



L'obiettivo dello studio idrologico è determinare le portate di un bacino idrografico associato ad eventi meteorici con un tempo di ritorno predeterminato. L'Autorità di Bacino della Basilicata, competente per le finalità del P.A.I. nelle aree di intervento, ha classificato scenari di alta, media e bassa probabilità con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. Secondo quanto riportato nell'articolo 4 quater delle NTA del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Basilicata, lo scenario con tempo di ritorno di 200 anni è stato utilizzato come riferimento per la condizione di sicurezza idraulica.

Di seguito, si illustrano le fasi previste per la redazione dello studio idrologico:

- Determinazione delle altezze di pioggia.
- Delimitazione e analisi morfologica dei bacini idrografici.
- Calcolo delle portate di piena per i diversi tempi di ritorno, tramite la procedura riportata nel progetto VAPI Basilicata, al fine di valutare le condizioni di sicurezza idraulica delle opere in progetto.

L'individuazione del bacino idrografico e del reticolo è stata effettuata utilizzando un modello digitale del terreno (Digital Elevation Model – DEM di maglia 8m x 8m) con procedura sviluppata in ambiente GIS. Tale DEM è stato elaborato dalla Regione Puglia.

A seguito di queste operazioni preliminari si sono individuati i bacini principali relativi a tutti i corsi d'acqua principali e minori identificati tramite l'analisi delle CTR regionali e tutte le caratteristiche morfologiche del bacino e dell'asta principale desumibili attraverso appositi comandi propri del GIS.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 4 di 15	



2 INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

La sovrapposizione delle opere in progetto con il reticolo idrografico ha evidenziato la presenza di n. 3 aste principali interferenti, con i relativi bacini scolanti rappresentati in Figura 2.1



Figura 2.1 –Bacini scolanti interferenti con il parco eolico

Come indicato nell'elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC19 - Planimetria di progetto su aree PAI-Pericolo idraulico, dalla sovrapposizione tra il reticolo idrografico e le opere in progetto, sono state inoltre riscontrate due intersezioni con la viabilità provvisoria necessaria alle lavorazioni di cantiere ed oggetto di dismissione a conclusione dei lavori di costruzione (in verde in Figura 2.2). In corrispondenza delle due intersezioni si è proceduto al dimensionamento di due manufatti temporanei con una portata con tempo di ritorno di 200 anni, ai sensi dell'art. 4 quater delle N.T.A. del P.A.I.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 5 di 15	

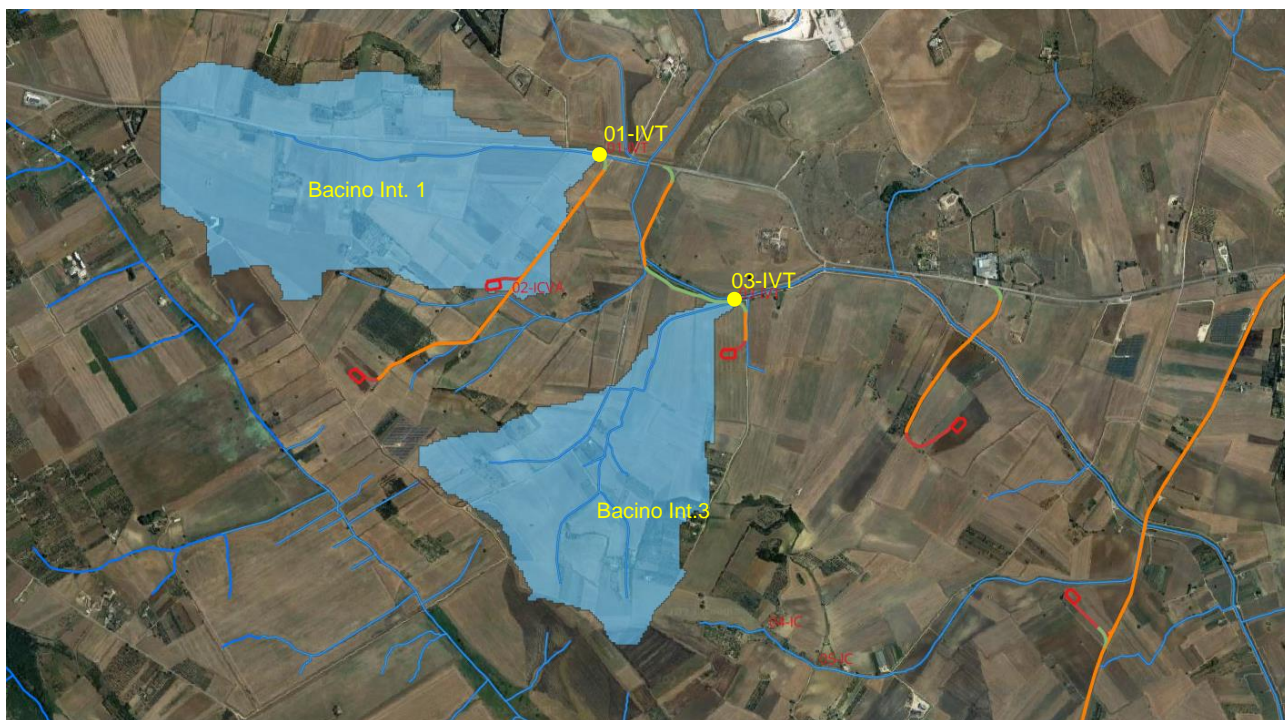




Figura 2.2 –Bacini scolanti intersezioni viabilità temporanea parco eolico (linee verdi)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 6 di 15	

3 CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Ai fini dello studio idrologico, si fa riferimento ai risultati ottenuti nell’ambito del Progetto VAPI (Valutazione delle Piene) Basilicata, redatto a cura del GNDCI (Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche).

Le “curve di probabilità pluviometrica” descrivono la relazione tra l’altezza di pioggia e la durata, parametrizzate rispetto a T periodo di ritorno; pertanto, essa è definita mediante la seguente espressione:

$$h(T, d) = K_t \cdot a \cdot d^n$$

- **K_t** : fattore di crescita probabilistico in funzione del tempo di ritorno;
- **a** ed **n** : parametri relativi alle curve di probabilità pluviometriche medie areali.

L’altezza di pioggia, in funzione del periodo di ritorno, è assegnata mediante la distribuzione di K_T, mentre i coefficienti della legge intensità-durata sono caratteristici della specifica zona in cui si trova il bacino.

La distribuzione del fattore di crescita è alla base della metodologia adottata nel progetto VAPI, che fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle piogge e delle portate al colmo. Facendo riferimento all’informazione idrologica disponibile sul territorio, in termini di densità spaziale di stazioni di misura e di numerosità campionaria delle serie storiche, le altezze di precipitazione giornaliere, rilevate alle stazioni pluviometriche, il VAPI ha individuato due sottozone: una sottozona Nord composta da 70 (Sottostazione A) stazioni e ed una sottozona Sud-Ovest comprendente le rimanenti 8 (Sottostazione B).

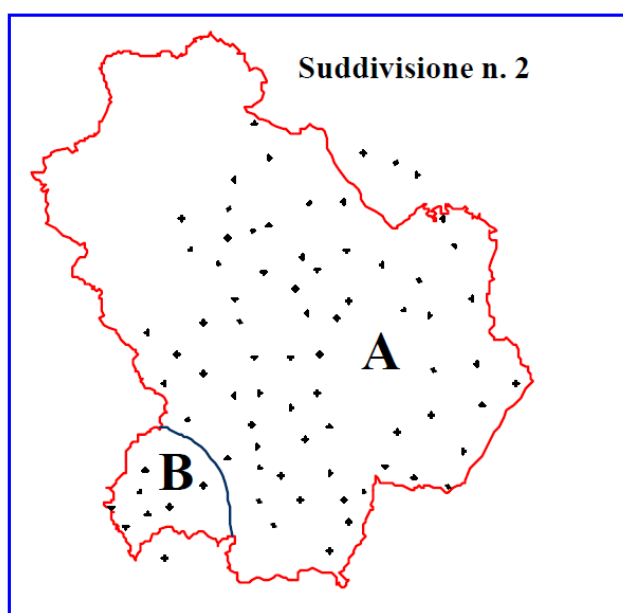




Figura 3.1 – Sottozone pluviometriche omogenee

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 7 di 15	



Fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata (DPC) all'interno della SZO pluviometrica omogenea previamente identificata, le elaborazioni del VAPI Basilicata hanno consentito di attribuire, per assegnato tempo di ritorno, a ciascuna sottozona valori costanti del fattore di crescita K_T :

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (SZOA)	0.92	1.25	1.49	1.74	1.83	2.03	2.14	2.49	2.91	3.50	3.97
K_T (SZOB)	0.97	1.10	1.20	1.30	1.34	1.42	1.46	1.61	1.78	2.02	2.21

Tabella 3.1 – valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Basilicata, per alcuni valori

I bacini idrografici di interesse ricadono nella sottozona A, per cui, utilizzando il VAPI Basilicata, il coefficiente di crescita K_T (funzione del periodo di ritorno) è stato così valutato: **$K_{30} = 1.90$, $K_{200} = 2.91$ e $K_{500} = 3.50$.**

Per la costruzione delle curve di possibilità climatica, sono stati utilizzati i parametri a ed n della stazione di “Altamura” in Puglia, in quanto più prossima all’intervento in oggetto. La C.P.P., quindi, è la seguente: h (mm) = $27.25 \cdot t^{0.22}$.



COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 8 di 15

Stazione	a	n	Stazione	a	n
Acerenza	19.96	0.31	Monticchio Bagni	23.77	0.32
Altamura	27.25	0.22	Muro Lucano	22.91	0.32
Anzi	19.20	0.29	Nova Siri Scalo	32.40	0.31
Atella	24.06	0.24	Oriolo	29.14	0.38
Calitri	24.48	0.25	Palazzo San Gervasio	20.88	0.29
Castel Lagopesole	23.70	0.29	Pescopagano	24.59	0.35
Castelsaraceno	22.06	0.44	Picerno	20.97	0.26
Cogliandrino	24.68	0.42	Policoro	24.69	0.33
Diga Rendina	22.49	0.23	Potenza	22.51	0.28
Ferrandina	22.62	0.30	Recoleta	20.87	0.35
Forenza	26.29	0.23	Ripacandida	26.30	0.22
Ginosa	30.27	0.26	Rocchetta S. Antonio	26.13	0.22
Gravina in Puglia	34.16	0.19	Rocchetta S. A. scalo	25.58	0.22
Irsina	23.06	0.27	S. Arcangelo	20.50	0.33
Isca di Tramutola	18.99	0.36	S. Chirico Raparo	16.52	0.43
Lacedonia	26.23	0.26	S. Fele	22.42	0.30
Lagonegro	29.35	0.45	S. Mauro Forte	21.35	0.41
Lauria inferiore	32.43	0.41	S. Nicola di Avigliano	18.76	0.29
Lavello	24.68	0.24	S. Severino Lucano	20.15	0.45
Maratea	31.51	0.31	Santeramo in Colle	29.02	0.24
Marsico Nuovo	20.09	0.37	Senise	22.22	0.36
Matera	28.35	0.21	Spinazzola	24.62	0.25
Melfi	23.17	0.34	Terranova del Pollino	22.80	0.47
Metaponto	28.20	0.27	Tolve	19.62	0.32
Minervino	30.66	0.23	Tricarico	19.66	0.35
Moliterno	23.48	0.33	Valsinni	25.26	0.44
Montemilone	25.03	0.24	Venosa	21.49	0.30
Montescaglioso	26.77	0.29			

Tabella 3.2 – stime puntuali dei parametri della curva di possibilità pluviometrica

t [ore]	a	n	h [mm]	kt30	Kt200	kt500	h30 [mm]	h200 [mm]	h500 [mm]
1	27.25	0.22	27.25	1.89	2.91	3.5	51.50	79.30	95.38
3	27.25	0.22	34.70	1.89	2.91	3.5	65.58	100.98	121.45
6	27.25	0.22	40.42	1.89	2.91	3.5	76.39	117.61	141.46
12	27.25	0.22	47.07	1.89	2.91	3.5	88.97	136.99	164.76
24	27.25	0.22	54.83	1.89	2.91	3.5	103.63	159.55	191.90

Tabella 3.3 – altezze di pioggia lorde in funzione del tempo di ritorno

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 9 di 15	

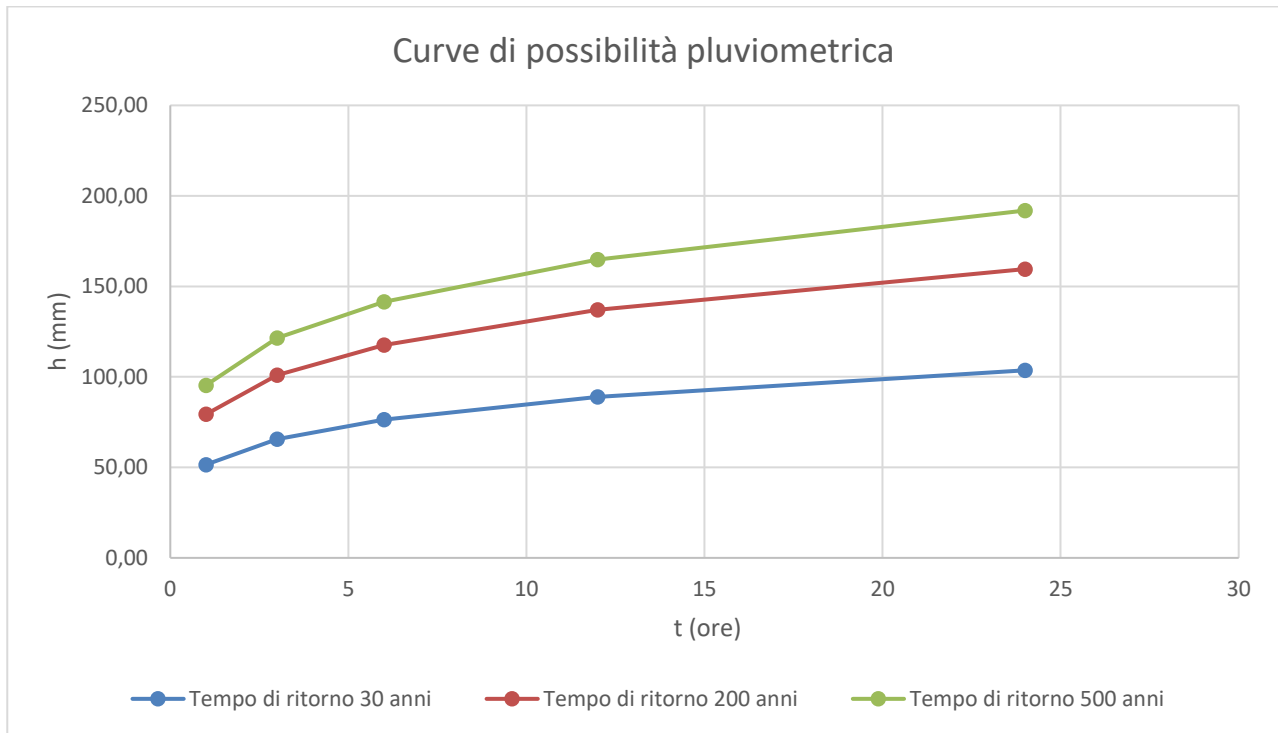




Figura 3.2 –curve di possibilità pluviometrica

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 10 di 15

4 ANALISI MORFOLOGICA DEI BACINI

Il software MapWindowGis ha permesso, una volta individuati i rami interferenti con l'impianto da realizzare, di ricavare per ogni ramo il bacino contribuente al deflusso e di conseguenza tutte le grandezze morfometriche indispensabili, richieste per l'analisi idrologica ed idraulica.

Si riporta l'elenco dei parametri ricercati, significativi ai fini del presente studio:

- A: Estensione superficiale del bacino (km²).
- L: Lunghezza dell'asta fluviale principale (km).
- Hmed e Hmax: Quote media e massima del bacino (m s.l.m).
- Ho Quota della sezione di chiusura (m s.l.m).
- Pb Pendenza media del bacino (m/m).



Tabella 4.1 – caratteristiche morfologiche bacini

BACINI SCOLANTI						
ID	A (km ²)	L (km)	Hmed (m slm)	Hmax (m slm)	Ho (m slm)	Pb (m/m)
Bacino A	0.234	1.278	400.124	416.000	376.000	0.05
Bacino B	0.271	1.339	386.239	415.000	368.000	0.05
Bacino C	1.173	2.550	388.513	417.000	359.000	0.05

Le caratteristiche morfologiche dei bacini in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità temporanea sono:

Tabella 4.2 – caratteristiche morfologiche bacini

BACINI SCOLANTI INTERSEZIONI CON LA VIABILITA' TEMPORANEA						
ID	A (km ²)	L (km)	Hmed (m slm)	Hmax (m slm)	Ho (m slm)	Pb (m/m)
Bacino int 1	1.359	2.270	394.635	416.000	369.000	0.05
Bacino int 3	0.951	1.986	396.209	421.000	368.000	0.06

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 11 di 15	

5 TEMPO DI CORRIVAZIONE

La stima del tempo di corrivazione è stata effettuata mediante l'utilizzo della formula di Giandotti.

La espressione è la seguente:

$$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{(H_m - H_0)}} \quad [\text{ore}]$$

Dove:



tc = tempo di corrivazione (h);

S= superficie del bacino (kmq);

L= lunghezza dell'asta principale (Km);

Hm = altezza massima del bacino;

Ho = altezza della sezione di chiusura del bacino.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 12 di 15	

6 COEFFICIENTE DI RIDUZIONE AREALE

La determinazione della pioggia ragguagliata è stata condotta secondo la formula proposta dal Department of Environment Water Council (DEWC) nel 1981, applicabile a bacini con area totale 1 [Km²] <A< 100 [Km²], e pertanto applicabile al bacino in esame. È necessaria la stima di un coefficiente r da moltiplicare per l'altezza di pioggia lorda h.

$$r(\tau, A_b) = 1 - f_1 \tau^{-f_2}$$

dove

$$f_1 = 0.0394 A_b^{0.354}$$



$$f_2 = 0.4 - 0.0208 (4.6 - \ln A_b) \quad \text{per} \quad A_b < 20 \text{ [Km}^2\text{]}$$

Ab è l'area del bacino espressa in [Km²];

τ è la durata della pioggia lorda in ore.

R è il coefficiente di riduzione areale.

Considerata l'estensione dei bacini è stato considerato un coefficiente di ragguaglio pari a 1.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 13 di 15	

7 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Per la stima delle perdite si è applicato il metodo del Curve Number (CN) indicato dal Soil Conservation Service (SCS, 1975, 1985) considerando la condizione più critica di umidità antecedente del suolo, ovvero corrispondente alla condizione AMC (Antecedent Moisture Condition) di tipo III, indicativa di un suolo saturo. L'uso suolo è stato ricavato dalla carta degli usi del suoli, aggiornamento 2011, della Regione Puglia.



L'altezza $h_{n,r}$ di pioggia netta è stata pertanto calcolata secondo la seguente relazione (SCS):

$$h_{n,r} = \frac{(h_{l,r}(\tau) - I_a)^2}{h_{l,r}(\tau) - I_a + S}$$

dove l'altezza raggugliata delle perdite iniziali I_a ed il parametro S , sono forniti, in mm, dalle seguenti espressioni:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \qquad I_a = 0.2S$$

Cautelativamente è stato considerato un CN III pari a 95 per tutti i bacini.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 14 di 15	

8 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA

La portata è stata stimata simulando, mediante un modello deterministico a fondamento cinematico, il processo di trasformazione afflussi-deflussi che avviene nel bacino idrografico.

Le ipotesi di base del metodo sono:

- la formazione della piena è dovuta esclusivamente ad un fenomeno di trasferimento della massa liquida;
- ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende soltanto dalla posizione in cui essa è caduta;
- la velocità di ogni singola goccia non è influenzata dalla presenza delle altre gocce, cioè ognuna scorre indipendentemente dalle altre;
- la portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari provenienti dalle singole aree del bacino che si presentano allo stesso istante nella sezione di chiusura.

La portata di massima piena che scaturisce dalle suddette ipotesi è fornita dalla relazione:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot \psi \cdot \frac{h_{T_c}}{T_c} \cdot S \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

- T_c = tempo di corrivazione [ore]
- S = superficie del bacino [km²]
- h_{T_c} = pioggia critica di durata T_c [mm]
- Ψ = coefficiente di deflusso.

Le perdite del bacino nella trasformazione afflussi-deflussi verranno pertanto stimate sotto forma di percentuale dell'afflusso meteorico totale, utilizzando il metodo del Curve Number (CN) sviluppato dal Soil Conservation Service nel 1985.

Il metodo cinematico solitamente ben si adatta alle stime di portata di piena dei piccoli bacini, fra i quali, con un criterio del tutto empirico possono essere classificati i bacini di estensione massima pari a qualche centinaio di Km², mentre per bacini di maggiori dimensioni fornisce risultati che in genere risultano sovrastimati.

Di seguito si riportano le tabelle, riassuntive dei risultati ottenuti col metodo cinematico:



COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC16
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE IDROLOGICA	PAGINA 15 di 15	

Tabella 8.1 – Portate di piena bacini

Bacino	Tc (ore)	Q(30) (mc/s)	Q(200) (mc/s)	Q(500) (mc/s)
Bacino A	0.95	2.59	4.40	5.47
Bacino B	1.2	2.53	4.29	5.32
Bacino C	1.88	7.92	13.31	16.47

Tabella 8.2 – Portate di piena bacini interferenze

Bacino	Tc (ore)	Q(30) (mc/s)	Q(200) (mc/s)	Q(500) (mc/s)
Bacino Int 1	1.99	6.16	10.35	12.80
Bacino Int 3	1.62	7.15	12.06	14.93

Il presente studio idrologico, ha portato alla definizione delle portate di piena nei corsi d'acqua, per tempi di ritorno assegnati, che interferiscono con l'impianto eolico.

Nella relazione idraulica si è proceduto alla modellazione monodimensionale di tali corsi d'acqua, svolta in condizioni stazionarie, e con portate di piena con tempo di ritorno di 200 anni (Tr associato alla compatibilità idraulica secondo le N.T.A. del P.A.I.), al fine di determinare le aree allagate e le conseguenti condizioni di sicurezza idraulica per la realizzazione dell'opera.