



REGIONE BASILICATA

Comune principale impianto



COMUNE DI MONTEMILONE  
PROVINCIA DI POTENZA

Opere connesse



COMUNE DI VENOSA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI SPINAZZOLA  
PROVINCIA DI BAT



COMUNE DI BANZI  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO  
PROVINCIA DI POTENZA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 17 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 71.4 MW, SITO NEL COMUNE DI MONTEMILONE (PZ) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA (PZ), PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), BANZI (PZ), GENZANO DI LUCANIA (PZ) E SPINAZZOLA (BT)

COD.REG

**A.3**

COD. INT.

**ELAB. 35**

DESCRIZIONE

**Studio di compatibilità idrologica ed idraulica**



INSE S.R.L.

Via San Giacomo dei Capri, 38  
80128 - NAPOLI

Tel. 081 5797998 - e-mail: inse.srl@virgilio.it



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
INSE srl	Ing. G. Delli Priscoli	INSE srl	Revisione 0
			DATA
			01/2020

## Sommario

Sommario .....	1
1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E CARTOGRAFICI .....	4
3. ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA D'INTERVENTO .....	7
3.1 Inquadramento Geologico e Uso Suolo dell'area in esame .....	7
3.2 Inquadramento Idrologico dell'area in esame .....	8
3.3 Tutela vigente del reticolo idrografico .....	13
4. VERIFICA DELLA POSIZIONE DELLE OPERE RISPETTO AL RETICOLO IDROGRAFICO E VALUTAZIONE RISCHI .....	14
4.1 Aerogeneratori .....	14
4.2 Cavidotto MT interno al parco diretto alla stazione di trasformazione MT/AT .....	16
4.3 Cavidotto AT esterno al parco diretto alla stazione di trasformazione Terna .....	17
5. Tecniche costruttive per gli attraversamenti .....	20
5.1 Scavi tradizionali "a cielo aperto" .....	20
5.2 Passaggio laterale su strutture esistenti .....	20
5.3 T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata .....	20
6. ANALISI COMPATIBILITÀ IDRAULICA .....	22
6.1 Aerogeneratori .....	22
6.2 Cavidotto MT interno al parco diretto alla stazione di trasformazione MT/AT .....	23
6.3 Cavidotto AT esterno al parco diretto alla stazione di trasformazione Terna .....	24
6.4 Valutazione per i singoli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto AT .....	24
7. CONCLUSIONI .....	28

## 1. PREMESSA

Per incarico ricevuto dalla **Cogein Energy Srl**, lo scrivente ha redatto lo studio di compatibilità Idrologica-Idraulica per la fase preliminare del "**Progetto per la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili in agro del Comune di Montemilone**" (cfr. immagini n° 1 - 2);



Immagine n° 1

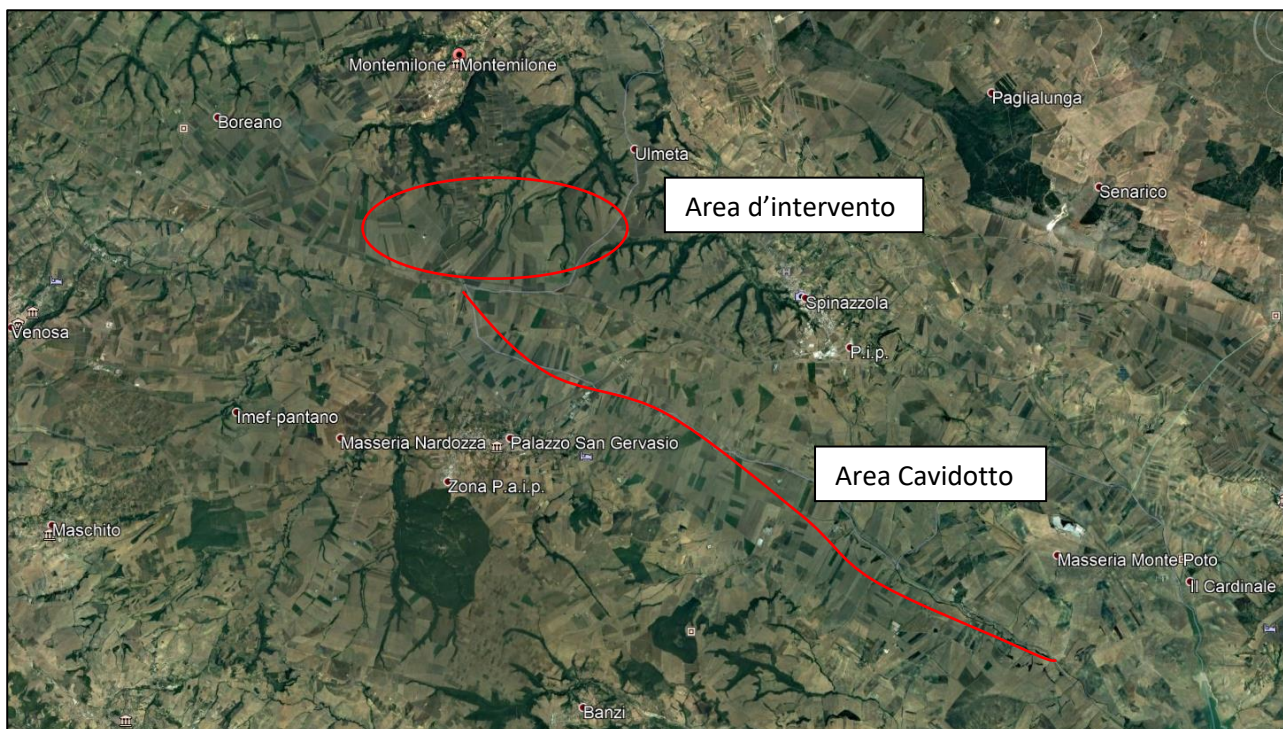


Immagine n° 2

L'area di interesse per il posizionamento degli impianti è localizzata su un rialzo, che si spinge dai 350 m s.l.m. a 420 m s.l.m. Il territorio è compreso tra l'altopiano delle Murge a est, la depressione bradanica (Forra di Venosa) a sud, e il Tavoliere delle Puglie a nord. Sono presenti nei fondovalle depositi alluvionali sabbiosi e ciottolosi dell'Olocene-Pleistocene. Il

substrato roccioso è formato da rocce sedimentarie datate tra l'emersione pontica del Miocene superiore e il Quaternario (cfr. Estratto Carta Geologica successivo).

Il Torrente Locone, affluente di destra dell'Ofanto, è il principale elemento idrografico, e segna il limite comunale a nordest. Il bacino del Loconcello, affluente di sinistra del Locone, occupa buona parte del territorio. È alimentato dal Vallone Melito, che drena la zona sudorientale del comune, e dal Vallone San Nicola, che drena la zona sudoccidentale dove è localizzata l'area di intervento. Il Vallone San Nicola, posto ai piedi del centro abitato, si divide in: Vallone Santa Maria (sud) e Valle Cornuta (ovest).

Il parco eolico è composto da n°17 aerogeneratori (cfr. immagine n° 3) e dalle strutture di servizio, quali viabilità, cavidotti e cabina di trasformazione utente con relative opere accessorie (civili ed impiantistiche).

Il sottoscritto ha redatto uno studio preliminare idrologico-idraulico allo scopo di verificare la compatibilità dell'intervento rispetto alle norme di salvaguardia previste dalle N.T.A. del P.A.I della Regione Puglia per la tutela del reticolo idrografico e delle aree definite a pericolosità geomorfologica e di alluvionamento.

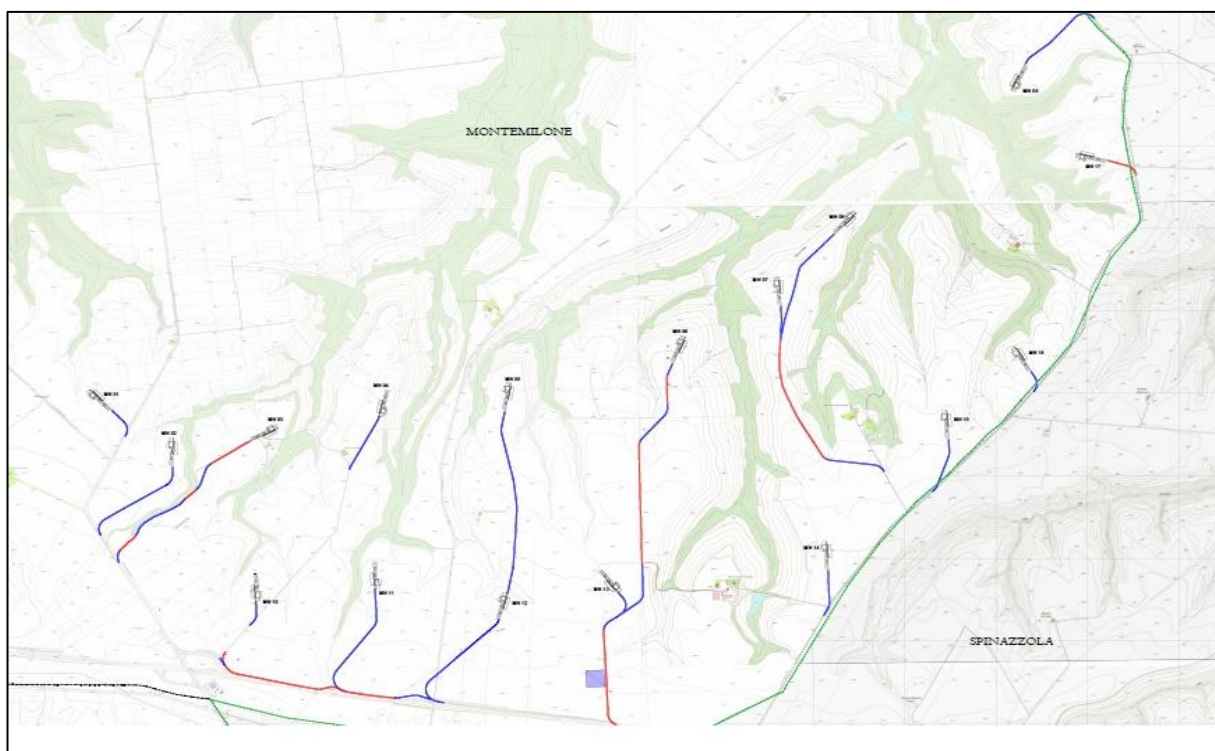


Immagine n° 3

La porzione di territorio, dagli approfondimenti fatti, ricade all'interno dei confini regionali della Regione Basilicata, ma al contempo, fa parte del giurisdizione del Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (cfr. imm. n. 4)



Immagine n° 4

Ai fini della caratterizzazione preliminare per la fattibilità del progetto, volta a definire le caratteristiche Idrogeologiche dell'intero areale e ad escludere la presenza di elementi di criticità morfologica, il rilevamento geo-morfologico di superficie e la consultazione di indagini effettuate che si sono dimostrate utili al raggiungimento dell'obiettivo.

Il sottoscritto ha eseguito una serie di studi e di indagini comprendenti:

- verifica normativa;
- verifica della presenza di aree di rischio e pericolosità indicate dagli enti competenti;
- identificazione del reticolo idrografico e delle aree di dissesto;

Dall'analisi in sito e tramite l'utilizzo di cartografia in scala 1:25.000 ed in scala 1:5.000, si è proceduto nell'esaminare le condizioni di ogni singolo aerogeneratore, dei cavidotti e delle opere accessorie rispetto agli elementi idrografici e geomorfologici sottoposti a tutela dalle norme di salvaguardia del P.A.I. al fine di determinarne l'eventuale compatibilità.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E CARTOGRAFICI

Lo studio è stato redatto nel rispetto della relazione di piano allegata al Piano di Bacino della Puglia, stralcio assetto Idrogeologico dell'AdB Puglia approvato con Delibera n.39 del 30.11.2005.

L'art. 36 delle N.T.A. del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico definisce:

**Alveo:** porzioni di territorio direttamente interessate dal deflusso concentrato, ancorché non continuativo, delle acque e delle sue divagazioni;

**Alveo in modellamento attivo:** porzioni dell'alveo interessato dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, legato a fenomeni di piena con frequenza stagionale;

**Area a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3):** porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti;

**Area a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2):** porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;

**Area a pericolosità geomorfologica media e moderata**

**(P.G.1):** porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità;

**Area ad alta pericolosità idraulica (A.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;

**Area a media pericolosità idraulica (M.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;

**Area a bassa pericolosità idraulica (B.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni;

**Area golenale:** porzione di territorio contermina all'alveo in modellamento attivo, interessata dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, per fenomeni di piena di frequenza pluriennale. Il limite è di norma determinabile in quanto coincidente con il piede esterno dell'argine maestro o con il ciglio del versante;

**Area inondabile:** porzione di territorio soggetta ad essere allagata in seguito ad un evento di piena. Può essere caratterizzate da una probabilità di inondazione in funzione del tempo di ritorno considerato;

**Elementi a rischio:** sono rappresentati dai beni quali la vita umana, il patrimonio immobiliare, culturale e ambientale, le attività economiche e le infrastrutture, presenti in un'area vulnerabile;

**Entità E:** indica il valore economico del bene;

**Fascia di pertinenza fluviale:** porzione di territorio contermina all'area golenale;

**Frana:** movimento di una massa di roccia, terra o detrito;

**Frana attiva:** frana con evidenze morfologiche di movimento o instabilità in atto;

**Frana quiescente:** frana inattiva priva di evidenze morfologiche di movimento o instabilità in atto, per la quale esistono indizi morfologici di potenziale instabilità e conseguente riattivazione;

**Reticolo idrografico:** insieme delle linee di impluvio e dei corsi d'acqua presenti all'interno di un bacino idrografico;

**Rischio R:** è il valore atteso delle perdite umane, dei feriti, dei danni alla proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti ad un particolare fenomeno naturale. Ai fini applicativi è possibile approssimare il valore di R attraverso la formula, nota come equazione del rischio:

$$R=E \times V \times Pt;$$

**Sicurezza idraulica:** condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni;

**Suscettibilità geomorfologica:** propensione al dissesto franoso di un'area, risultante dalla presenza di fattori predisponenti legati essenzialmente alle condizioni geologiche, geotecniche e di copertura del suolo;

**Tempo di ritorno TR:** una volta assegnato un valore ad una variabile aleatoria, ad esempio la portata di piena in una sezione, viene ad essa associata la probabilità  $p$  con cui tale valore può essere superato. Il tempo di ritorno TR è il valore atteso del periodo di tempo che intercorre fra due superamenti successivi del valore della variabile aleatoria;

**Vulnerabilità V:** denota l'attitudine di un elemento a rischio a subire danni per effetto di un evento calamitoso. La vulnerabilità si esprime mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno) e 1 (perdita totale). È funzione dell'intensità del fenomeno e della tipologia di elemento a rischio.

**Frana stabilizzata:** frana ancora riconoscibile morfologicamente le cui cause però sono state naturalmente o artificialmente rimosse;

**Interventi di messa in sicurezza:** azioni strutturali e non strutturali tese alla diminuzione del rischio a livelli socialmente accettabili, attraverso interventi sulla pericolosità o sulla vulnerabilità del bene esposto;

**Pericolosità Pt:** è la probabilità di accadimento di un predefinito evento nell'intervallo temporale  $t$ ;

- *Art.6 c.1: Al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, il PAI individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità.*
- *Art.6 c.8: Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m.*

L'art.10 delle N.T.A. del P.A.I. individua le fasce di pertinenza fluviale e le tutela come segue:

- Art.10 c.3: Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

### 3. ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA D'INTERVENTO

#### 3.1 Inquadramento Geologico e Uso Suolo dell'area in esame

Dai sopralluoghi effettuati e attraverso l'utilizzo delle piattaforme digitali dei diversi enti, si è potuto verificare la presenza di coltivazioni rurali estese su tutta l'area di interesse, delimitate solamente dalla vegetazione autoctona cresciuta nelle aree adiacenti le incisioni degli alvei presenti (cfr. imm. n 5 e n 6, uso suolo).



Immagine n° 5

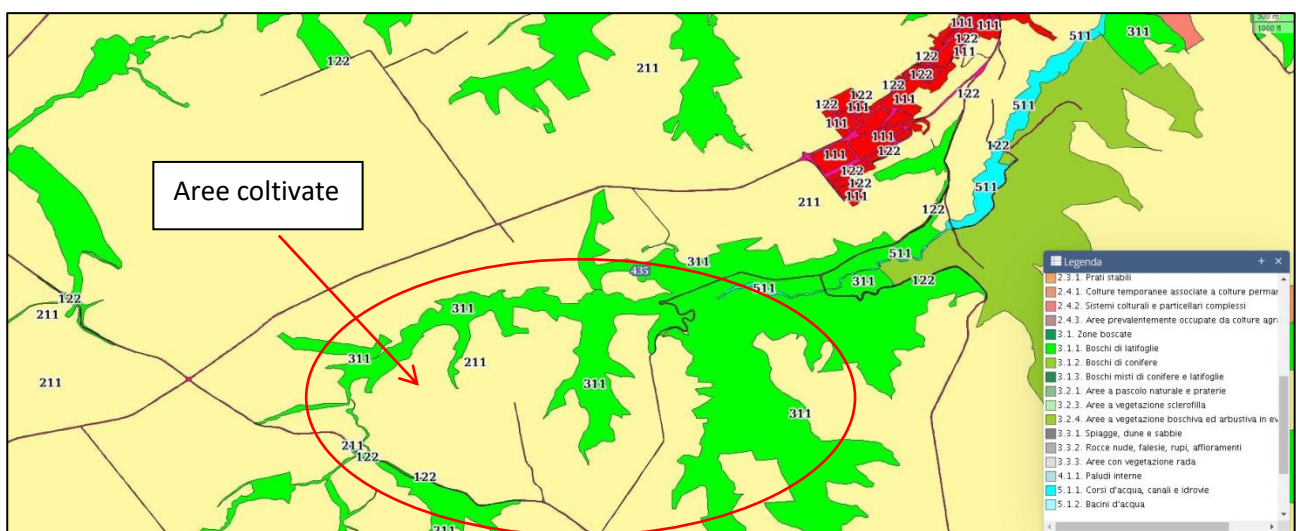



Immagine n° 6

Oltre all'Uso Suolo si è valutato anche la tipologia Geologica dei terreni presenti nel sito in modo da poter valutare l'effettiva permeabilità del terreno. Di seguito un estratto della carta



Idrogeologica della Regione Basilicata che identifica il terreno dal punto di vista delle caratteristiche di permeabilità derivanti dalla conformazione Geologica. Nel particolare viene individuata, nell'area di interesse, un complesso sabbioso-conglomeratico, caratterizzato da un'alta permeabilità dei terreni affioranti, dando luogo ad una notevole circolazione sotterranea ed una conseguente diminuzione della circolazione superficiale.

	<b>Complesso sabbioso-conglomeratico:</b> Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, ascrivibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore (del ciclo bradanico: Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Iršina). 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 indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi.
---	--

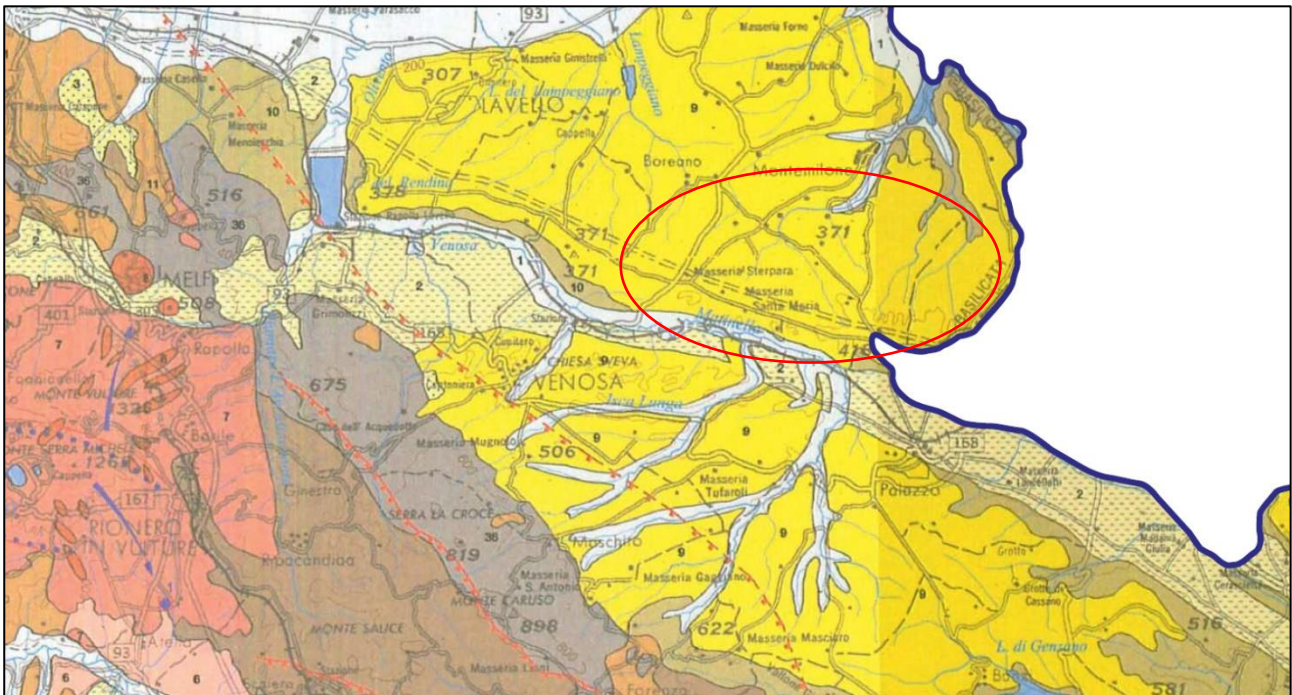


Immagine n° 7

### 3.2 Inquadramento Idrologico dell'area in esame

L'area analizzata oggetto d'intervento ricade nella Tavoletta n° 176 III S.O." della Carta d'Italia in scala 1:25.000. La circolazione idrica di superficie nell'ambito della zona studiata è influenzata dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni che ad oggi risultano coltivati. Infatti, gli alvei delle principali vie d'acqua esistenti in zona si impostano lungo le aree di affioramento dei terreni sabbiosi compattati, con particolare riferimento all'unità dei "sabbioso-conglomeratico" (cfr. estratto carta idrogeologica).

In particolare lo studio dell'area, composto da un altopiano solcato localmente da incisioni ben marcate che alimentano il corso d'acqua principale posto decisamente più a valle.

Va specificato che nell'area di posizionamento degli aereogeneratori le incisioni presenti sono di entità modeste, in quanto si tratta delle radici iniziali del reticolo di raccolta dei valloni situati più a valle (vallone San Nicola, Santa Maria e Cornuta). Queste che raccolgono le acque superficiali, solo in occasioni di eventi di pioggia di durata prolungata, sono caratterizzate

dall'assenza di significativi bacini idrici a monte, da forti pendenze e dall'assenza di aree di possibile espansione (golenali), infatti, non sono evidenziate sulla Carta Idrogeomorfologica della Regione Basilicata, aree inquadrare nell'art. 6 e art. 10 delle NTA (cfr. imm. n 8-9-10).

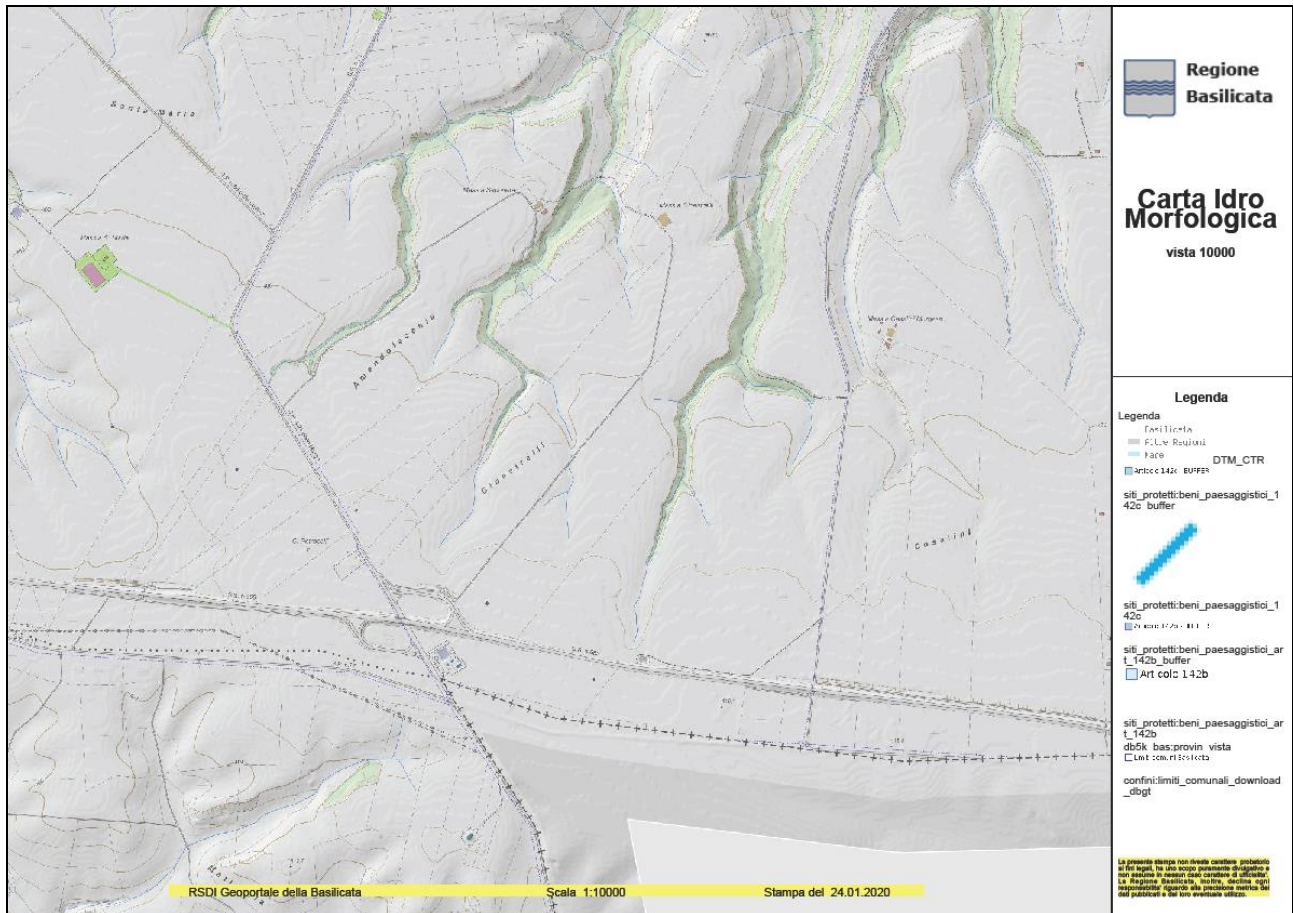


Immagine n° 8

Relazione di compatibilità Idrologica ed Idraulica per la fase preliminare del  
 "Progetto per la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture  
 indispensabili in agro del Comune di Montemilone"

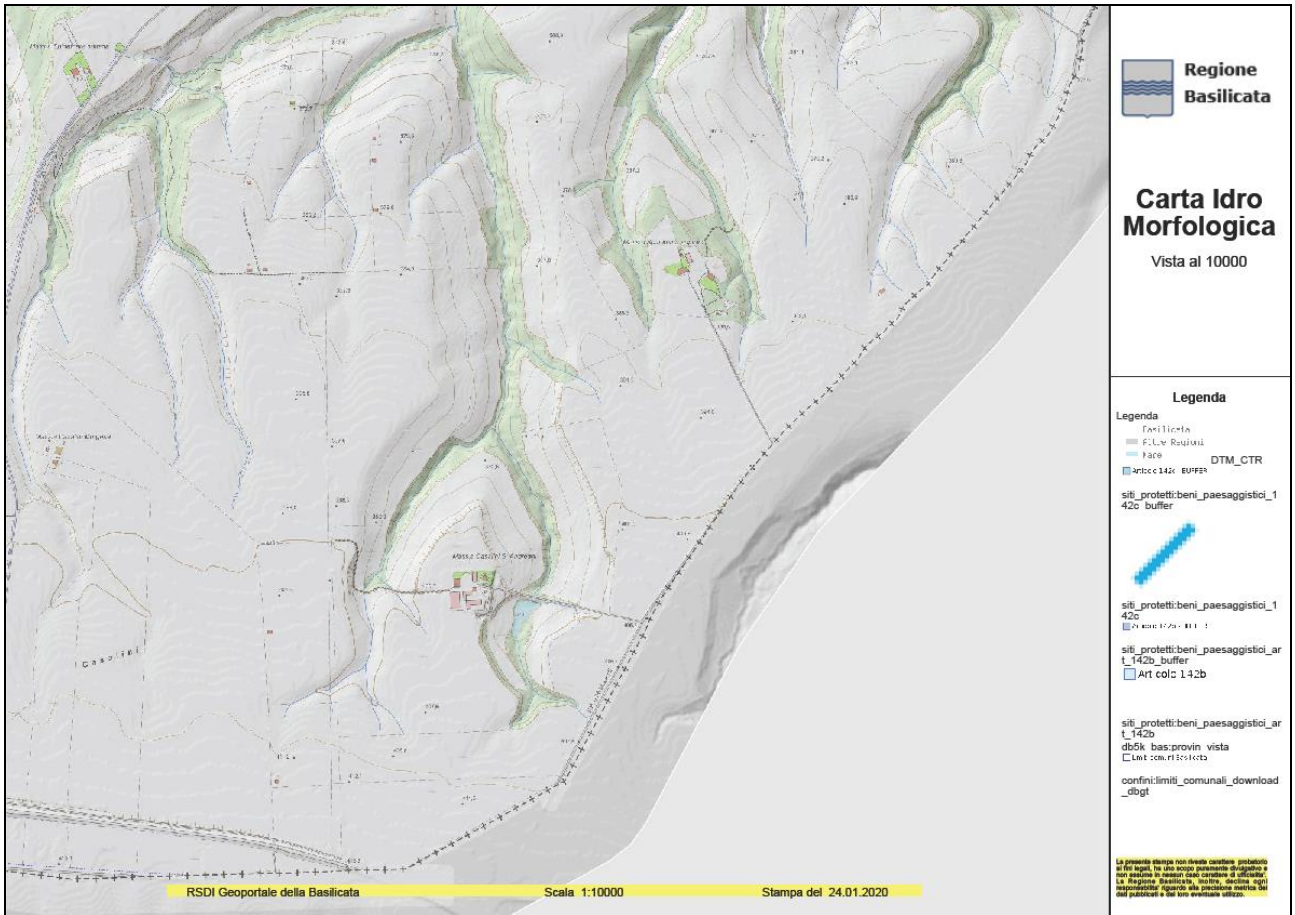


Immagine n° 9

Relazione di compatibilità Idrologica ed Idraulica per la fase preliminare del  
"Progetto per la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture  
indispensabili in agro del Comune di Montemilone"



Immagine n° 10

La successiva immagine n 11, riporta la localizzazione degli aereogeneratori rispetto al reticolo individuato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Basilicata. Dal quale si evince la distanza degli aereogeneratori dal reticolo che, come già indicato, nella zona di inserimento dell'impianto sono caratterizzati da ruscellamento superficiale unicamente in concomitanza di eventi di pioggia di durata o di intensità superiori al tempo di saturazione del terreno sottostante che, data la conformazione già analizzata in precedenza, è notevolmente lungo.

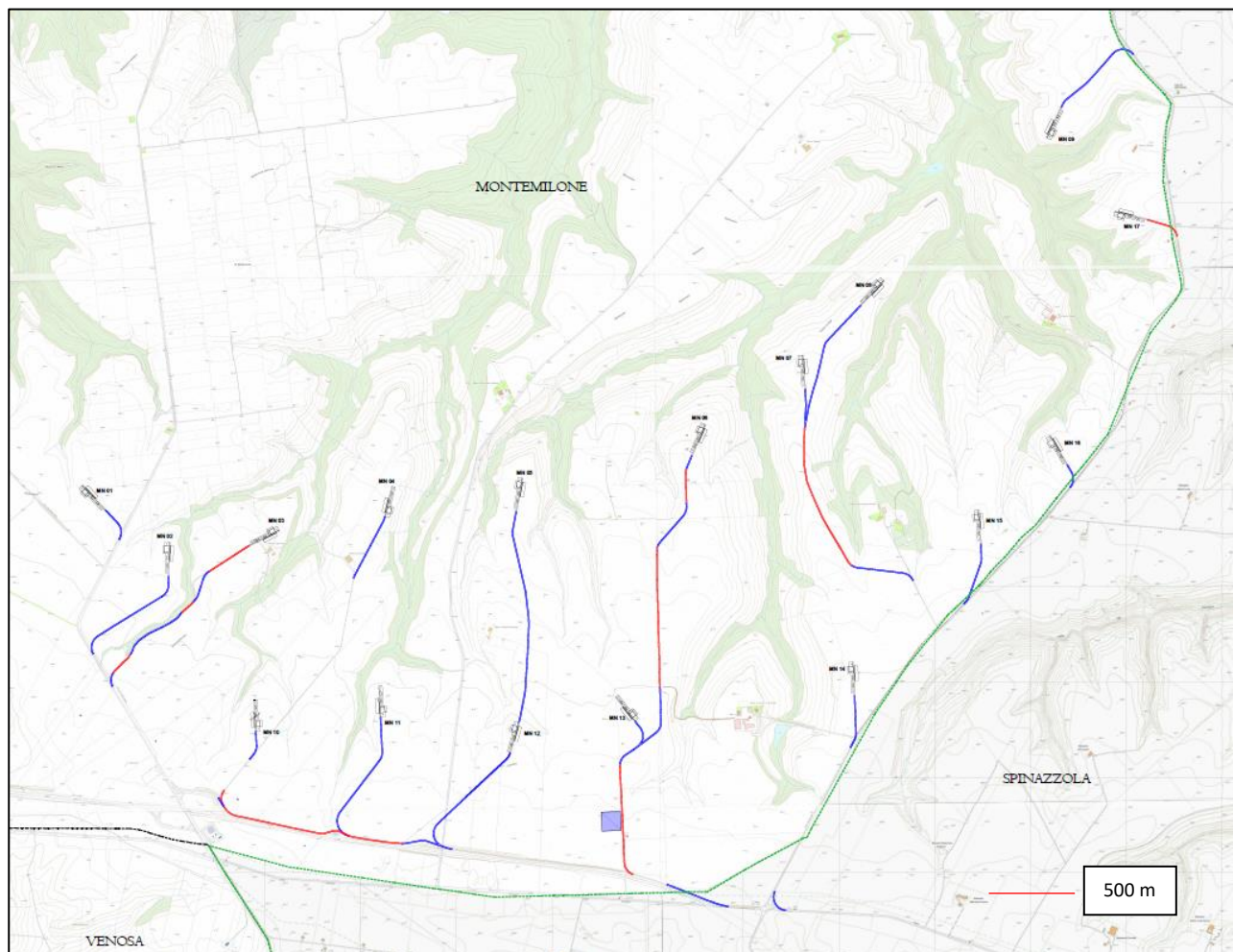


Immagine n° 11

Le incisioni iniziali, vicine agli aereogeneratori acquisiscono carattere torrentizio stagionale a distanze ben superiori dai limiti previsti dalle NTA (art. 6 e art. 10 pari a 75 m). Questi ultimi, lontani dalle aree di progetto, sono caratterizzati da un regime idraulico di tipo torrentizio, con prolungati periodi di magra o di secca, interrotti da improvvisi ed a volte violenti eventi di piena corrispondenti o immediatamente successivi agli eventi meteorici più cospicui.

Sono comunque state verificate, rispetto alle NTA, le distanze di ogni singolo aereogeneratore dalla incisione più vicina, riportando i risultati nella successiva Tabella 1.

L'assetto del reticolo idrografico dell'area in esame è ben rappresentato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Basilicata, redatta dall'Autorità di Bacino regionale, dalla quale non si evidenziano aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica (PG1, PG2 e PG3) o idraulica.

Di seguito, la cartografia dei rischi aggiornata a Novembre 2019 dove si evidenzia che non vi sono segnalazioni di rischio sia idraulico sia morfologico ricadenti all'interno dell'area di studio.

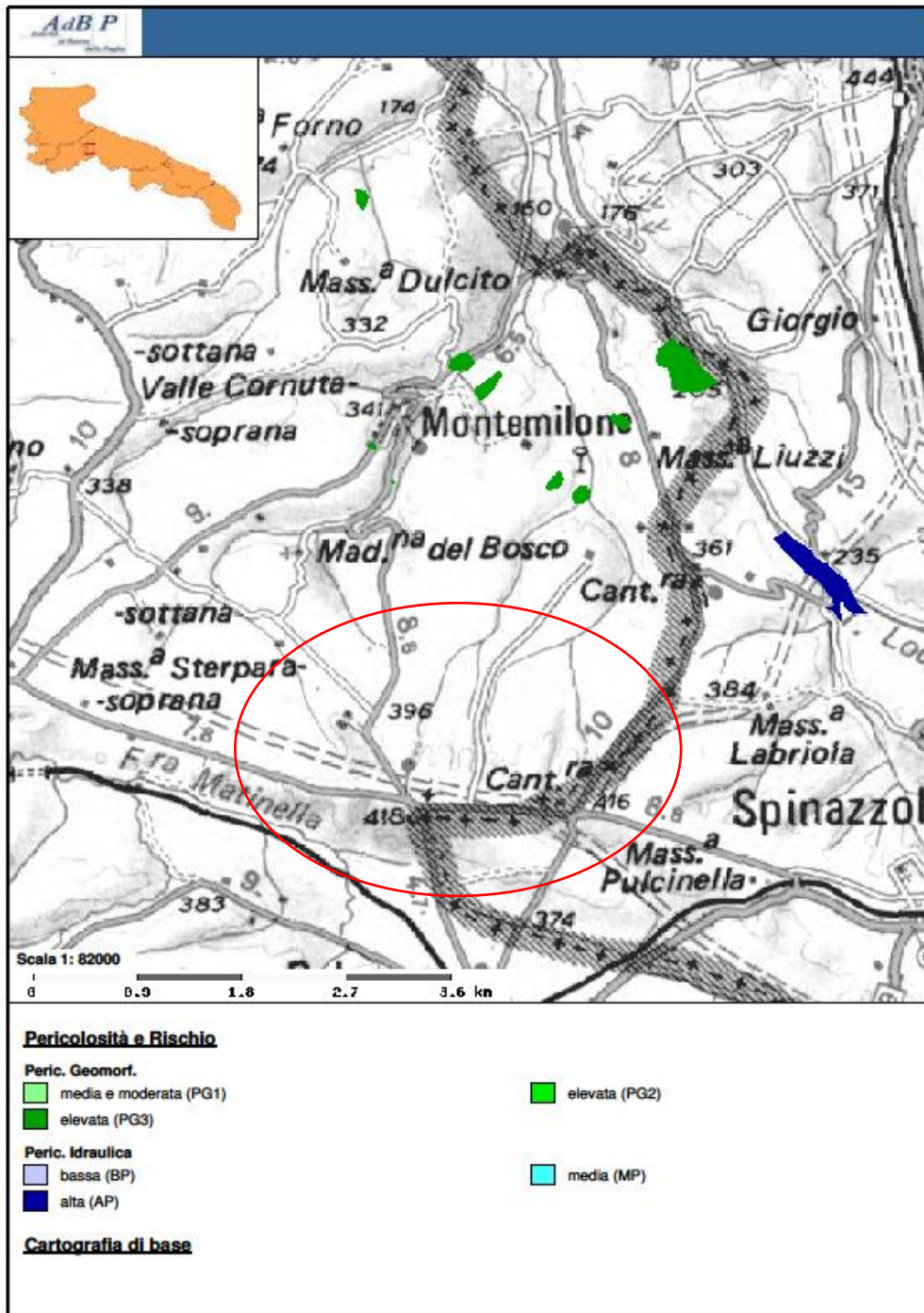


Immagine n° 12

### 3.3 Tutela vigente del reticolo idrografico

In riferimento all'Autorità di Bacino della Puglia e della Basilicata, attraverso la Carta Idrogeomorfologica, ha definito l'andamento e lo sviluppo del reticolo idrografico dell'area in esame. Allo stato attuale non risultano ancora definiti nel dettaglio gli sviluppi planimetrici degli *alvei in modellamento attivo* e delle *aree golenali*, di ciascuna linea di deflusso. La non definizione degli sviluppi planimetrici comporta pertanto di rientrare in regime di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8, delle aree comprese nei 75 m in sx ed in dx idraulica dall'asse dei corsi

d'acqua. Inoltre, mancando l'individuazione delle *aree di pertinenza fluviale*, da definirsi attraverso specifici studi di modellazione idraulica, al reticolo idrografico in esame si applicano anche gli indirizzi di salvaguardia di cui all'art.10 c.3. Pertanto le *aree di pertinenza fluviale* si estendono per 75 m in sx ed in dx idraulica a partire dalle aree golenali individuate come in precedenza indicato. In sintesi, le aste fluviali individuate dalla Carta Idrogeomorfologica nell'area in esame, ai sensi della vigente normativa di salvaguardia di cui alle N.T.A. del P.A.I., sono tutelate da una fascia individuata in sx ed in dx idraulica, estesa m 150 a partire dall'asse dell'alveo, costituita dalle *aree golenali* e dagli *alvei in modellamento attivo* (m 75) e dalle *aree di pertinenza fluviale* (75 m).

#### **4. VERIFICA DELLA POSIZIONE DELLE OPERE RISPETTO AL RETICOLO IDROGRAFICO E VALUTAZIONE RISCHI**

La posizione delle opere in progetto così come definita dalle N.T.A. per la tutela in regime di salvaguardia del reticolo idrografico dell'area, rispetta la fascia di m 150, quindi si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala nello specifico:

- Nel primo, si è proceduto, su corografia in scala 1:25.000, si sono individuate le linee di deflusso eventualmente esistenti nel raggio di 150 m dagli aerogeneratori, dai cavidotti e dalle opere in progetto al fine di accertare eventuali criticità;
- Nel secondo, utilizzando la CTR in scala 1:5.000 si sono identificati graficamente le aree golenali, gli alvei in modellamento attivo e le aree di pertinenza fluviale (fasce larghe complessivamente 150 m in sx ed in dx idraulica delle linee di deflusso), è stata effettuata una verifica di maggior dettaglio per le situazioni di criticità emerse nell'analisi alla scala di minor dettaglio.

##### **4.1 Aerogeneratori**

Dalle verifiche effettuate si sono riscontrate i seguenti risultati e così racchiusi nella Tab. 1:

- Gli Aerogeneratori n° 1- 2- 3 -4- 5 - 11 - 16 - 17 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza inferiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica, che ricordiamo essere comunque incisioni percorse dalle acque in occasione di eventi di pioggia;
- Gli Aerogeneratori n° 6- 7 - 8 -9-10-12- 13-14-15 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza superiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica;

Per quanto riguarda le torri n° 6- 7 - 8 -9-10-12- 13-14-15, la cui posizione risulta compatibile con le distanze di salvaguardia dal reticolo idrografico previste dall'art. 6 e 10 N.T.A. del P.A.I., si può confermare che non si generano problematiche legate al pericolosità idraulica ne morfologica.

Rilevando che gli aerogeneratori n° 1 – 2 - 3 - 4 - 5 - 11 - 16 - 17, ricadono all'interno della fascia di pertinenza fluviale di cui all'art.10 delle N.T.A. del P.A.I. Le distanze che separano l'aerogeneratore dall'asse dell'alveo sono di seguito elencate, si riportano inoltre le differenze altimetriche tra le quote di posa delle torri e le quote di scorrimento degli alvei studiati, di importante rilevanza dal punto di vista della sicurezza idraulica. Viene indicata inoltre le direzioni delle *incisioni più vicine* in quanto in alcuni casi, nell'area intorno alla posizione prevista di posa delle torri, vi sono più incisioni poste a distanze molto maggiori.

N. WTG	DIST. ALVEO	DIREZ. ALVEO PIU' VICINO	Q POSA MN	Q ALVEO	DIFF. Qmn - Q alveo
MN 01	102 < 150 m.	SUD	393	390	3
MN 02	112 < 150 m.	EST	395	380	15
MN 03	125 < 150 m.	NORD	390	385	5
MN 04	100 < 150 m.	SUD	388	380	8
MN 05	143 > 150 m.	EST	384	375	9
MN 06	224 > 150 m.	NORD	372	342.5	30
MN 07	237 > 150 m.	NORD	366	355	9
MN 08	191 > 150 m.	SUD - EST	355	340	15
MN 09	165 > 150 m.	SUD	354	305	50
MN 10	152 > 150 m.	EST	408	404	4
MN 11	131 > 150 m.	OVEST	406	393	13
MN 12	215 > 150 m.	NORD	403	390	13
MN 13	288 > 150 m.	OVEST	402	380	22
MN 14	338 > 150 m.	OVEST	400	370	30
MN 15	165 > 150 m.	OVEST	386	380	6
MN 16	119 < 150 m.	OVEST	378	370	8
MN 17	99 < 150 m.	SUD	361	353	8

**Tabella n 1**

Ad una prima osservazione dei dati sopra riportati e grazie ai sopralluoghi effettuati, si osserva positivamente che gli impluvi vicini alle torri risultano essere sufficientemente incisi e dotati di pendenza elevata consentendo di ipotizzare un deflusso delle acque di tipo lineare, difficilmente divagante o esondante nelle aree circostanti. In ragione delle modestissime dimensioni del bacino idrografico sotteso dalla sezione di interesse, è plausibile ipotizzare che lungo l'alveo le portate al colmo di piena non potranno essere che modeste e comunque tali da non poter generare un tirante idrico che possa colmare il dislivello tra il letto dell'alveo e la base delle torri. Si può notare che l'altezza minima di dislivello rilevata è di 3 m, si raggiunge sulla torre MN01 che dista comunque 102 m dal incisione più vicina di riferimento posta a sud-ovest rispetto alla torre (cfr. imm. 13).



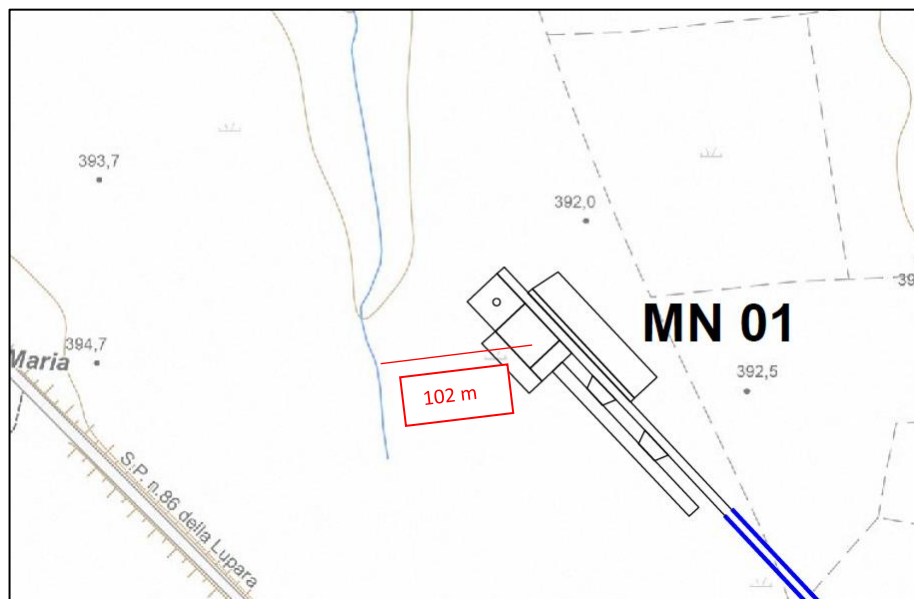


Immagine n° 13

In conclusione la posizione come prevista in progetto degli aereogeneratori non influenza ne modifica la rete idrografica esistente, in particolare, non vi sono criticità che porterebbero ad un aumento del rischio idraulico ne morfologico derivanti dalla futura installazione degli impianti previste in progetto.

#### **4.2 Cavidotto MT interno al parco diretto alla stazione di trasformazione MT/AT**

Dalle verifiche effettuate si è riscontrato che i cavidotti intersecano il reticolo idrografico presente nell'area del parco eolico solamente in un punto, che tra l'altro è attualmente una strada sterrata esistente con relativa tombinatura.

Interferenza è situata lungo una strada vicinale, non distante dall'aereogeneratore MN10, ove, al di sotto della sede viaria ed all'interno di una tombinatura, scorre l'incisione di una linea di deflusso orientata all'incirca da Sud verso Nord (cfr. imm. n 14).

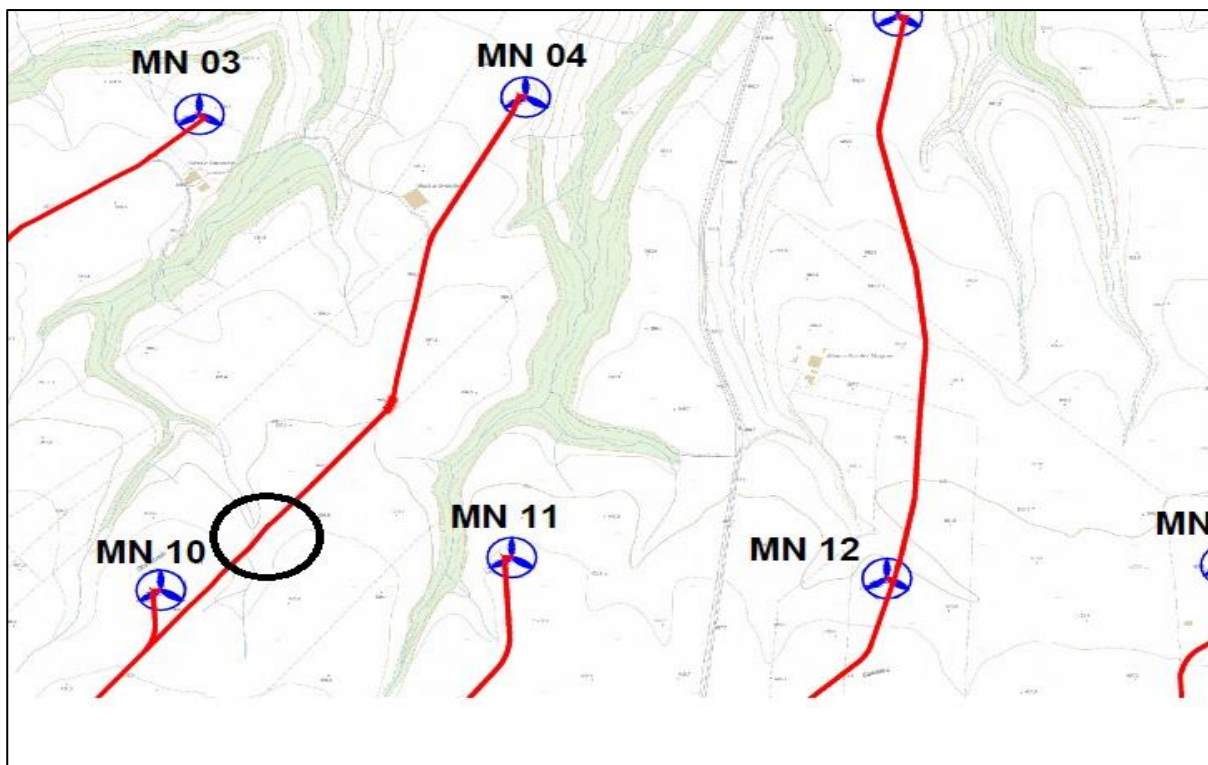


Immagine n° 14

Incisione di modesta entità, per le motivazioni indicate in precedenza potrà essere superata facendo passare il cavidotto all'altezza prevista di posa maggiore di 1.5 m, in modo da garantire un franco di sicurezza per l'eventuale e comunque improbabile scalzo del fondo dell'incisione.

Anche in questo caso quindi, si può affermare che, l'inserimento dei cavidotti interrati a profondità maggiori del metro, opportunamente segnalati e protetti, non modificano ne creano incrementi di rischio idraulico e morfologico.

L'inserimento del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta dei tracciati, per la tipologia di mezzi impiegati e per la minima quantità di terreno da portare a discarica. I condotti poggiano su un letto di sabbia successivamente ricoperto da terreno di scavo selezionato e vagliato previa inserimento di nastri segnalatori. La costruzione del cavidotto, dunque, avverrà senza comportare arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno, modificando l'aspetto esteriore o lo stato fisico dei luoghi rispetto alla situazione ante operam.

#### **4.3 Cavidotto AT esterno al parco diretto alla stazione di trasformazione Terna**

Il Cavidotto AT parte dalla cabina di trasformazione MT/AT localizzata nei pressi del parco eolico, e si dirige verso Sud-Est in direzione di Genzano di Lucania per una lunghezza totale di 17,650 Km. Lungo il tracciato di Progetto vi sono diverse intersezioni con la rete idrografica composta principalmente da canalizzazioni artificiali. Il tracciato infatti segue la Strada

Provinciale delle Murge verso Sud-Ovest fino a raggiungere la cittadina di Palazzo San Gervasio, successivamente il tracciato piega verso Sud-Est immettendosi sulla Strada Provinciale n 79 Marascione-Lamacolma fino ad arrivare alla stazione di trasformazione Terna, punto di arrivo del tracciato di Progetto. Nella attuale fase di progetto sono stati individuati n. 22 punti di intersezione (cfr. tavola "attraversamenti") dei quali non si possiedono ancora dettagli geometrici per una corretta valutazione idraulica. Di conseguenza si è proceduto allo studio di ogni singolo attraversamento suddividendoli in tre macro categorie, le quali considerano il dislivello tra piano stradale e fondo alveo, l'ampiezza del bacino a monte e e conseguentemente le possibili portate in transito:

- **Piccoli attraversamenti**, ovvero tutti quegli alvei che sono di dimensione ridotta non superiore al metro e cinquanta rispetto al piano stradale, atti a trasportare portate d'acqua irrisorie al momento dell'evento di pioggia o di poco successive, (esempio canaline di scarico acqua stradale, piccole incisioni di raccolta per irrigazione ecc);



Immagini n° 15 a,b,c

- **Attraversamenti alvei a carattere torrentizio stagionale**; tutti quegli alvei che sono di dimensione non superiori ai due metri e cinquanta rispetto al piano stradale e principalmente trasportano portate d'acqua nei periodi stagionali di piogge (esempio incisioni sui versanti collinari vicine alla strada Provinciale);



Immagini n° 16 a,b

- **Attraversamenti alvei a carattere torrentizio stagionale-permanente**, tutti quegli alvei che sono di dimensione superiori ai due metri e cinquanta rispetto al piano

stradale e trasportano portate d'acqua provenienti da bacini di dimensioni mediamente rilevanti, sul quale andrà approfondita, nella fase successiva di progettazione, uno studio idraulico dedicato.



Immagini n° 17 a,b,c

Anche in questo caso, la costruzione del cavidotto generalmente comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità), per la tipologia di mezzo impiegato (solitamente un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. La posa è effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo (cfr. imm.18). Per il rinterro viene utilizzato il terreno selezionato e vagliato proveniente dallo scavo stesso previa apposizione di opportuni nastri segnalatori.



Immagine n° 18

Per quanto attiene la posa del cavo AT interrato a margine di strada esistente si precisa che, al termine dell'esecuzione dei lavori, è sempre previsto il ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali; perciò gli interventi previsti non determineranno alcune modifiche territoriali o modifiche dello stato fisico dei luoghi. Tuttavia, lo sviluppo del percorso interrato del cavidotto, per quel che attiene il tratto di collegamento tra la cabina di trasformazione MT/AT e la stazione Terna a Genzano di Lucania, è opportuno prevedere, tra i vari attraversamenti, anche quelli sub-alveo in corrispondenza dei corsi d'acqua intercettati.

Tali attraversamenti saranno realizzati per mezzo della tecnica dello spingitubo/microtunneling, una delle principali tecnologie No-Dig idonea per la posa in opera

di nuove condotte interrato che consente attraversamenti in galleria di corsi d'acqua, zone soggette a tutela ambientale, ecc.. La scelta della costruzione di un tunnel di piccolo diametro alternativo allo scavo di trincee è stato condizionato dall'opportunità di non andare ad intervenire nell'alveo del fiume, in modo da evitare possibili ripercussioni sull'equilibrio idrogeologico e ambientale dello stesso fiume.

Dopo una breve spiegazione delle tecniche costruttive per gli attraversamenti, sarà valutata, nei paragrafi successivi, la possibilità di scelta tra le tre principali tecniche di posa dei cavidotti sugli attraversamenti fluviali (scavo, passaggio laterale, sub-alveo), ovviamente pesati a seconda della categoria di alveo attraversato.

## **5. Tecniche costruttive per gli attraversamenti**

### **5.1 Scavi tradizionali "a cielo aperto"**

Gli scavi tradizionali "a cielo aperto" presentano alcuni vantaggi, come l'elevata flessibilità e la possibilità di rimuovere gli ostacoli incontrati durante i lavori, hanno tuttavia molti svantaggi tra cui l'interruzione del traffico (stradale o fluviale), i rilevanti volumi di scavo e la conseguente necessità di spazi da utilizzare come discariche provvisorie, la realizzazione di una trincea di scavo (che rappresenterà un disturbo anche una volta ripristinata), l'alterazione della vegetazione presente, i costi per il ripristino, le difficoltà in caso di posa a notevole profondità o in pendii molto acclivi. La costruzione procede velocemente lungo il tracciato scelto comportando un impatto minimo per via, come già detto, della scelta del tracciato (il meno interferente), per la tipologia di mezzo impiegato (la meno ingombrante) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. La posa è effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo. Per il rinterro viene utilizzato il terreno selezionato e vagliato proveniente dallo scavo stesso previa apposizione di opportuni nastri segnalatori.

### **5.2 Passaggio laterale su strutture esistenti**

In questo caso il cavidotto correrà interrato lungo la viabilità esistente. In corrispondenza dell'attraversamento, il cavidotto, contenuto in un tubo metallico porta cavi, potrà essere fissato con staffe al lato di valle della tombinatura. La staffatura del cavidotto lungo il lato di valle dell'attraversamento consentirà di proteggere il collegamento elettrico da eventuali flussi di piena, senza ridurre la luce utile al deflusso delle acque.

### **5.3 T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata**

La tecnologia del directional drilling è essenzialmente costituita da tre fasi:

- *Perforazione pilota*: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizza mediante una batteria di perforazione che viene manovrata attraverso la combinazione

di rotazioni e spinte il cui effetto, sulla traiettoria seguita dall'utensile fondo-foro, è controllata attraverso il sistema di guida; La perforazione pilota può seguire percorsi plano-altimetrici preassegnati che possono contenere anche tratti curvilinei;

- *alesatura* (back reaming) per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) viene montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto viene tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura segue precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare e dalle sue caratteristiche geo-litologiche;
- *tiro* (pullback) della tubazione o del cavo del foro (detto anche "varo"): completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point la tubazione da installare viene assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinga (detto girevole o swivel) la cui funzione è quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si può considerare terminata.

Le tubazioni installabili con la perforazione direzionale non solo devono essere costruite con materiali resistenti alla trazione, ma i giunti, di qualsiasi tipologia essi siano, devono poter resistere alle forze di trazione che si generano durante l'operazione di tiro. Mediante perforazione direzionale si installano principalmente tubazioni in acciaio e PEAD giuntate testa a testa; quando i giunti sono del tipo resistente alla trazione (non è sufficiente che si tratti di semplici giunti antisfilamento) allora è possibile installare anche PVC e ghisa. La caratteristica essenziale di questa tecnologia è quella di permettere l'esecuzione di fori nel sottosuolo che possono avere andamento curvilineo spaziale. Con questa tecnologia è possibile posare condotte con diametri fino a 1600 mm e lunghezze di tiro (distanza tra punto di entrata e punto di uscita) che ormai hanno superato i 2000 m.

La perforazione mediante questo tipo di tecnologia si esplica in successione con le seguenti fasi:

- Esecuzione foro pilota mediante tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata);
- Alesatura;
- Posa della tubazione.

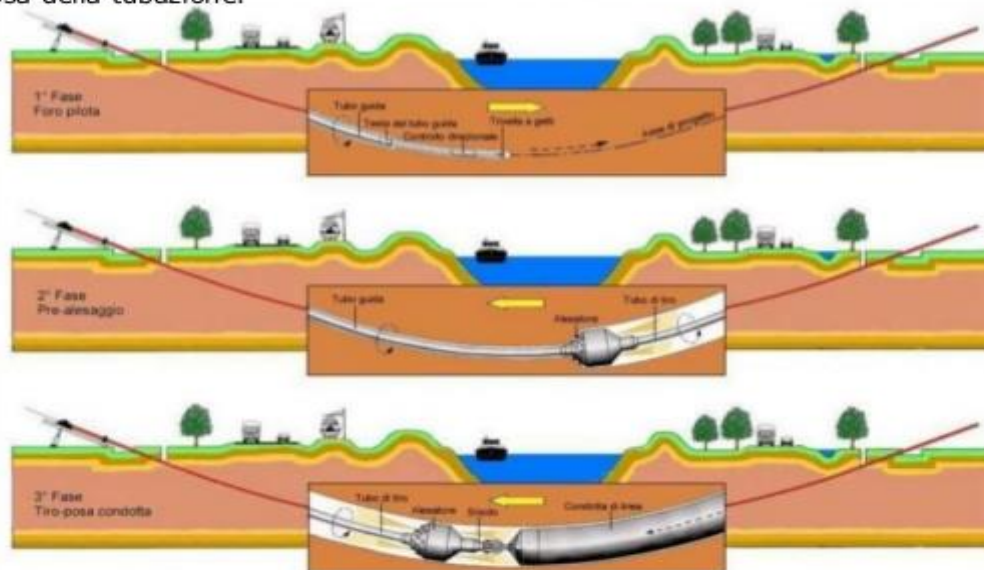


Immagine n° 19

Le modalità di posa in opera del cavidotto, con particolare riferimento all'esecuzione della T.O.C., consentiranno di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinarsi della corrente idraulica. Inoltre, l'interramento del cavidotto, non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

## 6. ANALISI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Si procede ad una analisi macroscopica delle possibili problematiche di tipo idraulico rispettivamente per gli Aerogeneratori, per il Cavidotto MT interno al parco eolico e per il Cavidotto AT esterno, valutando volta per volta i rischi e le possibili soluzioni.

### 6.1 Aerogeneratori

Dalle verifiche effettuate si sono riscontrate i seguenti risultati e così racchiusi nella Tab. 1 riportata nuovamente di seguito:

- Gli Aerogeneratori n° 1- 2- 3 -4- 5 - 11 - 16 - 17 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza inferiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica, che ricordiamo essere comunque incisioni percorse dalle acque in occasione di eventi di pioggia;
- Gli Aerogeneratori n° 6- 7 - 8 -9-10-12- 13-14-15 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza superiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica;

Per quanto riguarda le torri n° 6- 7 - 8 -9-10-12- 13-14-15, la cui posizione risulta compatibile con le distanze di salvaguardia dal reticolo idrografico previste dall'art. 6 e 10 delle N.T.A. del

P.A.I., si può confermare che non si generano problematiche legate al pericolosità idraulica ne morfologica.

Rilevando che gli aerogeneratori n° 1 – 2 - 3 - 4 - 5 - 11 - 16 - 17, ricadono all'interno della fascia di pertinenza fluviale di cui all'art.10 delle N.T.A. del P.A.I. Valutando le distanze che separano gli aerogeneratori dall'asse degli impluvi più vicini, considerando anche i dislivelli tra le basi degli aereogeneratori e il fondo degli impluvi stessi, si può affermare che le opere a farsi non apporterebbero aumenti di rischio idraulico nell'area del parco eolico.

N. WTG	DIST. ALVEO	DIREZ. ALVEO PIU' VICINO	Q POSA MN	Q ALVEO	DIFF. Qmn - Q.alveo
MN 01	102 < 150 m.	SUD	393	390	3
MN 02	112 < 150 m.	EST	395	380	15
MN 03	125 < 150 m.	NORD	390	385	5
MN 04	100 < 150 m.	SUD	388	380	8
MN 05	143 > 150 m.	EST	384	375	9
MN 06	224 > 150 m.	NORD	372	342.5	30
MN 07	237 > 150 m.	NORD	366	355	9
MN 08	191 > 150 m.	SUD - EST	355	340	15
MN 09	165 > 150 m.	SUD	354	305	50
MN 10	152 > 150 m.	EST	408	404	4
MN 11	131 > 150 m.	OVEST	406	393	13
MN 12	215 > 150 m.	NORD	403	390	13
MN 13	288 > 150 m.	OVEST	402	380	22
MN 14	338 > 150 m.	OVEST	400	370	30
MN 15	165 > 150 m.	OVEST	386	380	6
MN 16	119 < 150 m.	OVEST	378	370	8
MN 17	99 < 150 m.	SUD	361	353	8

Tabella n 1

Gli impluvi vicini alle torri risultano essere sufficientemente incisi e dotati di pendenza elevata consentendo di ipotizzare un deflusso delle acque di tipo lineare, difficilmente divagante o esondante nelle aree circostanti. Considerando le modestissime dimensioni del bacino idrografico sotteso dalle sezioni di interesse, è plausibile ipotizzare che lungo le incisioni le portate al colmo di piena non potranno essere che modeste e comunque tali da non poter generare un tirante idrico che possa colmare il dislivello con la base delle torri.

In conclusione la posizione come prevista in progetto degli aereogeneratori non influenza ne modifica la rete idrografica esistente, in particolare, non vi sono criticità che porterebbero ad un aumento del rischio idraulico ne morfologico derivanti dalla futura istallazione degli impianti previste in progetto.

## 6.2 Cavidotto MT interno al parco diretto alla stazione di trasformazione MT/AT

Dalle verifiche effettuate si è riscontrato che i cavidotti intersecano il reticolo idrografico presente nell'area del parco eolico solamente in un punto, che tra l'altro è attualmente una strada sterrata esistente con relativa tombinatura.



Essendo una incisione poco profonda (circa 30-40 cm) di carattere occasionale durante l'evento di pioggia, e considerando che il cavidotto passerà ad una profondità maggiore del metro, si può affermare che non vi sia rischio idraulico

### **6.3 Cavidotto AT esterno al parco diretto alla stazione di trasformazione Terna**

Dalle verifiche effettuate si è riscontrato che il cavidotto AT diretto alla stazione Terna di Genzano di Lucania interseca il reticolo idrografico, composto da canali sia naturali che artificiali, in n 22 interferenze rilevate che saranno di seguito schematicamente riportate ed analizzate (cfr. tav. "attraversamenti").

Una parte di questi attraversamenti è ricadente nella categoria di piccoli attraversamenti, i quali sono semplicemente attraversabili o con un approfondimento della altezza di posa del cavidotto o, attraverso l'ancoraggio a strutture appositamente create sul bordo, idonee all'aggancio del cavidotto e della sua relativa protezione esterna in metallo.

La seconda tipologia di attraversamenti, alvei a carattere torrentizio stagionale, nella quale ricadono quasi la maggior parte degli attraversamenti studiati, potranno essere attraversati principalmente con l'inserimento di strutture portanti (staffe) laterali all'attraversamento stradale esistente (ponti e tombinature) sulle quali andare ad ancorare la protezione metallica di sicurezza e il cavidotto.

Per la terza categoria, alla quale appartengono solo 3 dei 22 punti studiati, sarà opportuno scegliere la tecnica di attraversamento del T.O.C. in quanto se pur relativamente alti, i ponti esistenti potrebbero non garantire l'altezza minima di sicurezza da eventi di piena eccezionali. Da questo punto di vista, la T.O.C. garantirebbe la sicurezza idraulica indipendentemente dagli eventi di piena. Sarà opportuno posizionare la profondità di passaggio del tunnel considerando un buon franco di sicurezza (almeno due m sotto il fondo alveo) si eviterebbero mutamenti e interferenze con la normale funzionalità del alveo stesso. (cfr. tavola attraversamenti e cfr. allegato fotografico)

### **6.4 Valutazione per i singoli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto AT Attraversamento n1**

La direzione del flusso va da Nord verso Sud-Ovest, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle. Rischio minimo.

### **Attraversamento n2**

La direzione del flusso va da Nord verso Sud-Est, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle. Rischio minimo.

### **Attraversamento n3**

La direzione del flusso va da Sud-Est verso Nord-Ovest, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n5**

La direzione del flusso va da Est a Ovest, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può mantenere la profondità del cavidotto più un franco minimo di sicurezza. Rischio minimo.

### **Attraversamento n6**

La direzione del flusso va da Est verso Nord-Ovest, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n7**

La direzione del flusso va da Est verso Nord-Ovest, il Bacino idrico risulta essere di piccole dimensioni conseguentemente con portate esigue a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle. Rischio minimo.

### **Attraversamento n8**

La direzione del flusso va da Est verso Nord-Ovest, il Bacino idrico risulta essere di piccole dimensioni conseguentemente con portate esigue a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle. Rischio minimo

### **Attraversamento n9**

La direzione del flusso va da Sud Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di rilevanti dimensioni (circa 10km<sup>2</sup>) conseguentemente con portate relativamente rilevanti a

carattere permanente. Si dovrà optare per un T.O.C. riducendo l'impatto dell'opera sul alveo, diminuendo di molto il rischio idraulico.

### **Attraversamento n10**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n11**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. In questo caso specifico si è notata la presenza di una diga ad argine in terra artificiale poco a monte, questa regola le portate in arrivo alle sezione di riferimento. Data la sua aleatorietà si prevedrà anche in questo caso di un attraversamento effettuato tramite la T.O.C. diminuendo di molto il rischio idraulico indipendentemente dagli eventi di pieni legati o no alla diga.

### **Attraversamento n12**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può mantenere la profondità del cavidotto più un franco minimo di sicurezza. Rischio minimo.

### **Attraversamento n12a**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può mantenere la profondità del cavidotto più un franco minimo di sicurezza. Rischio minimo

### **Attraversamento n13**

La direzione del flusso (fosso Marascione) va da Sud Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di rilevanti dimensioni (circa 13km<sup>2</sup>) conseguentemente con portate relativamente rilevanti a carattere permanente. In questo caso specifico si è notata la presenza di una diga ad argine in terra artificiale poco a monte, questa regola le portate in arrivo alle sezione di riferimento. Si dovrà optare per un T.O.C. riducendo l'impatto dell'opera sul alveo, diminuendo di molto il rischio idraulico.

### **Attraversamento n13a**

La direzione del flusso va da Sud Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modestissime dimensioni conseguentemente con portate molto limitate a carattere occasionale corrispondenti a eventi di pioggia duraturi. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle. Rischio minimo.

### **Attraversamento n14**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n15**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n16**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n16a**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n17**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n18**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n18a**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

### **Attraversamento n19**

La direzione del flusso va da Sud-Ovest verso Nord-Est, il Bacino idrico risulta essere di modeste dimensioni conseguentemente con portate limitate a carattere stagionali. Si può optare per una passaggio laterale sul lato di valle con ristrutturazione del attraversamento stradale esistente. Rischio minimo.

Ulteriore analisi di dettaglio per la sicurezza idraulica dei punti di maggior pericolosità saranno espletate nelle fasi successive di progettazione.

## **7. CONCLUSIONI**

Lo studio di compatibilità svolto per l'accertamento delle condizioni di sicurezza idraulica, considerato l'assetto topografico, morfologico, idrologico ed idrografico dei luoghi, ha consentito di accertare che:

- Gli Aerogeneratori n° 6- 7 - 8 -9-10-12- 13-14-15 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza superiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica;
- Gli Aerogeneratori n° 1- 2- 3 -4- 5 - 11 - 16 - 17 (cfr. tav. inquadramento opere) ricadono ad una distanza inferiore a 150 m. dall'asse degli alvei dei corsi d'acqua individuati dalla Carta Idrogeomorfologica.

Si rileva che gli impluvi ubicati vicino agli aerogeneratori n° 1- 2- 3 -4- 5 - 11 - 16 - 17, sono affluenti di un corso d'acqua di ordine gerarchico superiore e sono di modeste dimensioni con le loro radici poste a distanze comprese tra 95 e 150 m dagli aereogeneratori. Gli impluvi risultano essere sufficientemente incisi e dotati di pendenza elevata; ciò consente di ipotizzare un deflusso delle acque di tipo lineare, difficilmente divagante o esondante nelle aree circostanti. In ragione delle modeste dimensioni dei bacini idrografici sottesi, è plausibile ipotizzare che lungo questi impluvi le portate al colmo di piena non potranno essere che

modeste e comunque tali da non poter generare un tirante idrico che possa colmare il dislivello tra il letto dell'impluvio e la posizione prevista degli aerogeneratori.

Si ritiene pertanto che per gli aerogeneratori sussistano le condizioni di sicurezza idraulica necessarie per la loro realizzazione.

Per ciò che attiene l'intersezione del cavidotto con il reticolo idrografico dell'area, sono stati individuati tre punti di criticità potenziale sopra indicati.

In tutti i casi, come esposto nei paragrafi precedenti, le soluzioni prospettate consentono di poter escludere che la posa in opera del collegamento elettrico possa avere influenze negative sulla sicurezza idraulica dei tratti di reticolo interessati.

Inoltre si precisa che comunque nel presente progetto e nelle sue fasi successive, è previsto l'utilizzo della tecnica della T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) per ognuno degli attraversamenti da superare.

Quindi, indipendentemente dal rischio rilevato nella presente relazione di compatibilità idrologica-idraulica, va considerato che l'utilizzo della T.O.C. come scelta progettuale-operativa per tutte le tipologie di attraversamenti studiati ha notevoli vantaggi. Infatti, attraverso la realizzazione di un tunnel, questa moderna tecnologia assicura un impatto paesaggistico e ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali.

Dal punto di vista idrologico e idraulico, la scelta operativa della T.O.C. riduce quasi totalmente i rischi ad essi legati, in quanto, per ogni attraversamento il possibile evento di piena non influenza la funzionalità dell'impianto.

Per le sezioni studiate si assumerà una profondità di posa in opera cautelativa del cavidotto interrato di 2,00 m, misurata rispetto alla quota del fondo dei diversi attraversamenti, in modo tale che risulti maggiore del franco di sicurezza massimo di 1,50 m stabilito nelle N.T.A. del PAI del Fiume Fortore prese ad esempio.

**Si ritiene pertanto che, nel complesso e fatte salve le valutazioni in merito da parte dell'autorità competente, il progetto per la realizzazione del nuovo parco eolico risulti compatibile con l'assetto idrologico ed idraulico dell'area ove ne è prevista la costruzione.**