

REGIONE PUGLIA
CITTA' METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI RUVO DI PUGLIA

IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 8 WTG DA 7.2 MW,
SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA
ELETTRICA E OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

R15

RELAZIONE IDRAULICA

Proponente

RDP

RDP srl
CORSO MONFORTE 2
20122 Milano (MI)
P.IVA 13058670962
rdp.srl.pec@legalmail.it
Legale Rappresentante: Ing. Danilo Lerda

Progetto

 **Engineering**
STIM ENGINEERING S.r.l.
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

ing. Massimo CANDEO
Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Canello Rotto, 3
70125 Bari
m.candeo@pec.it
stimdue@stimeng.it
tel. +39 328 9569922

ing. Gabriele CONVERSANO
Ordine ing. Bari n° 8884
via Garruba, 3
70122 Bari
g.conversano@stimeng.it
gabrieleconversano@pec.it
tel. +39 328 6739206

Collaborazione:
ing. Antonio Campanale
ing. Flavia Blasi

**Progetto
elettrico**

ing. Gianluca Pantile
Ordine Ing. Brindisi n° 803
Via del Lavoro, 15/D
72100 Brindisi (BR)
Tel. cell. 3471939994
PEC: pantile.gianluca@ingpec.eu

Dott. Raffaele Sassone
Ordine dei Geologi della Puglia n. 664

gennaio 24	0	PRIMA EMISSIONE	Dott. Raffaele Sassone	Dott. Raffaele Sassone
Data	Rev.	DESCRIZIONE	Elaborato e controllato da:	Approvato da:

REVISIONI

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. BIBLIOGRAFIA	6
4. IDENTIFICAZIONE DELLE FORMAZIONI PRESENTI IN SITO	7
5. IDROGRAFIA DI DETTAGLIO	9
6. INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	10
7. VERIFICA AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	13
8. INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CARTA IDROGEOLOGICA DELLA PUGLIA.....	15
8.1. Interferenza cavidotto MT e corsi d'acqua	19
9. MODALITA' DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE INDIVIDUATE.....	27
10. ATTRAVERSAMENTI DEL CAVIDOTTO INTERNO E DELL'ELETTRODOTTO CON TOC	29
11. CONCLUSIONI	30

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Ubicazione impianto eolico su stralcio corografico IGM	2
Figura 1.2 – Ubicazione SSE, Storage e SE Terna su stralcio corografico IGM	2
Figura 1.3 – Ubicazione impianto eolico su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia.....	3
Figura 1.4 – Ubicazione impianto eolico su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia.....	3
Figura 1.5 – Ubicazione SSE, Storage e SE Terna su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia	4
Figura 4.1 – Ubicazione impianto eolico su stralcio Carta geologica d'Italia 176 “Barletta” e 177 “Bari”	8
Figura 6.1– Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PAI Puglia	11
Figura 6.2 – Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PAI Puglia	11
Figura 6.3 – Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PAI Puglia	12
Figura 7.1– Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PGRA Puglia	13
Figura 7.2 – Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PGRA Puglia	14
Figura 7.3 – Ubicazione impianto eolico su stralcio carta PGRA Puglia	14
Figura 8.1– Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia	16
Figura 8.2 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia	17
Figura 8.3 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia	17
Figura 8.4 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia	18
Figura 8.5 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia	18
Figura 8.6 – Interferenza 1	21
Figura 8.7 – Interferenza 2	21
Figura 8.8 – Interferenza 3	22
Figura 8.9 – aree non accessibili (proprietà privata). Interferenze 4, 5 e 6	22
Figura 8.10 – Interferenza 7	23
Figura 8.11 – Interferenza 8	23
Figura 8.12 – Interferenza 13	24
Figura 8.13 – Interferenza 14	24
Figura 8.14 – Accesso privato AQP – Interferenza15	25
Figura 8.15 – Interferenza 18	25
Figura 8.16 – Interferenza 20	26
Figura 10.1 - Rappresentazione schematica di una TOC.....	29

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1 - Inquadramento catastale dei punti macchina di progetto e coordinate.....	1
Tabella 6.1– Pericolosità Idraulica e Geomorfologica del PAI Puglia.....	10
Tabella 8.1 – Identificazione dei punti di interferenza, identificazione del corso d’acqua, ordine gerarchico dell’impluvio e coordinate geografiche del punto di intersezione	15
Tabella 8.2 – Distanza impluvi aerogeneratori	19
Tabella 8.3 – Tabella riassuntiva delle interferenze	20
Tabella 9.1 - modalità di risoluzione che si propongono per le diverse interferenze, in funzione anche delle specificità dei singoli punti attraversati.....	27

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

INDICE DELLE VOCI

PAI	Piano Stralcio Assetto Idrogeologico
IGM	Istituto Geografico Militare
CTR	Carta Tecnica Regionale
P.P.T.R.	Piano Paesaggistico Regionale
P.T.A.	Piano di Tutela delle Acque

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce parte integrante del progetto di costruzione di un parco eolico, proposto dalla società RDP srl, con sede in C.so Monforte 2, Milano, con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA).

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, sarà realizzato mediante:

- l'installazione di n. 8 aerogeneratori tripala (WTG) ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza elettrica complessiva pari a 57,6 MW, installati su torre tubolare, per una altezza totale di 200 m, delle opere elettriche accessorie. Ciascun aerogeneratore sarà dotato di una turbina tripala, in configurazione "up-wind";
- l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico dell'energia elettrica prodotta con una potenza di 50 MW;
- installazione di una stazione elettrica utente di trasformazione 30/150 kV;
- l'installazione, in conformità alle disposizioni tecniche contenute nel preventivo di connessione emesso da TERNA SpA, codice pratica 202303409, gestore della RTN e delle normative di settore, di cavidotti interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori (cavidotto interno di parco) e di vettoriamento esterno per la connessione elettrica alla RTN.

Il sito d'installazione delle WTG ricade nel territorio amministrativo di Ruvo di Puglia (BA) ed è localizzato a oltre 5 km a sud del centro abitato.

Nella Tabella 1.1 si riporta l'inquadramento catastale dei punti macchina di progetto, la tavoletta corografica di riferimento e le relative coordinate (sistema di riferimento utilizzato: WGS84 UTM 33N):

Tabella 1.1 - Inquadramento catastale dei punti macchina di progetto e coordinate

WTG	COMUNE	Fg.	Part.	Cord. X	Cord. Y	Riferimento cartografico
WTG 1	Ruvo di Puglia	55	180	620573	4548214	176 II SE "S. Magno"
WTG 2	Ruvo di Puglia	55	144	619864	4547948	176 II SE "S. Magno"
WTG 3	Ruvo di Puglia	73	58	619940	4546988	176 II SE "S. Magno"
WTG 4	Ruvo di Puglia	79	6	620769	4546255	176 II SE "S. Magno"
WTG 5	Ruvo di Puglia	85	128	622784	4545939	176 II SE "S. Magno"
WTG 6	Ruvo di Puglia	92	347	623054	4544544	177 III SO "Mariotto"
WTG 7	Ruvo di Puglia	86	189	624161	4545265	177 III SO "Mariotto"
WTG 8	Ruvo di Puglia	87	87	624604	4545787	177 III SO "Mariotto"

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

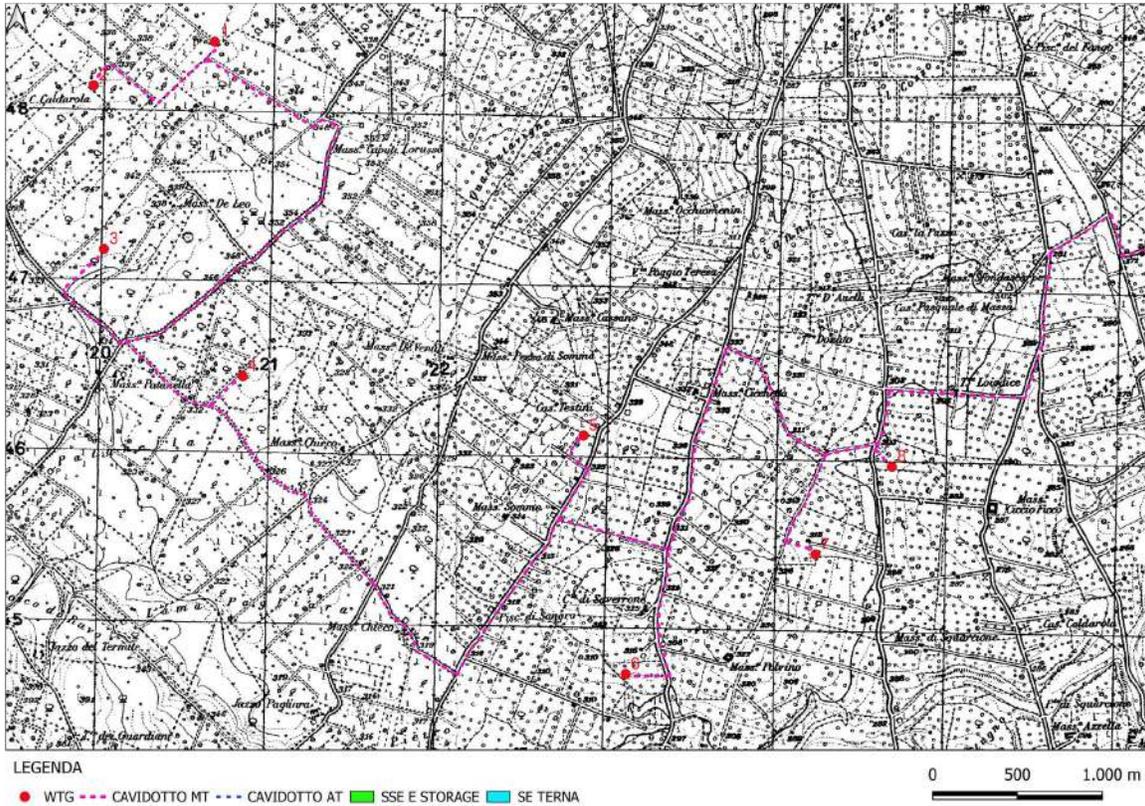


Figura 1.1 – Ubicazione impianto eolico su stralcio corografico IGM

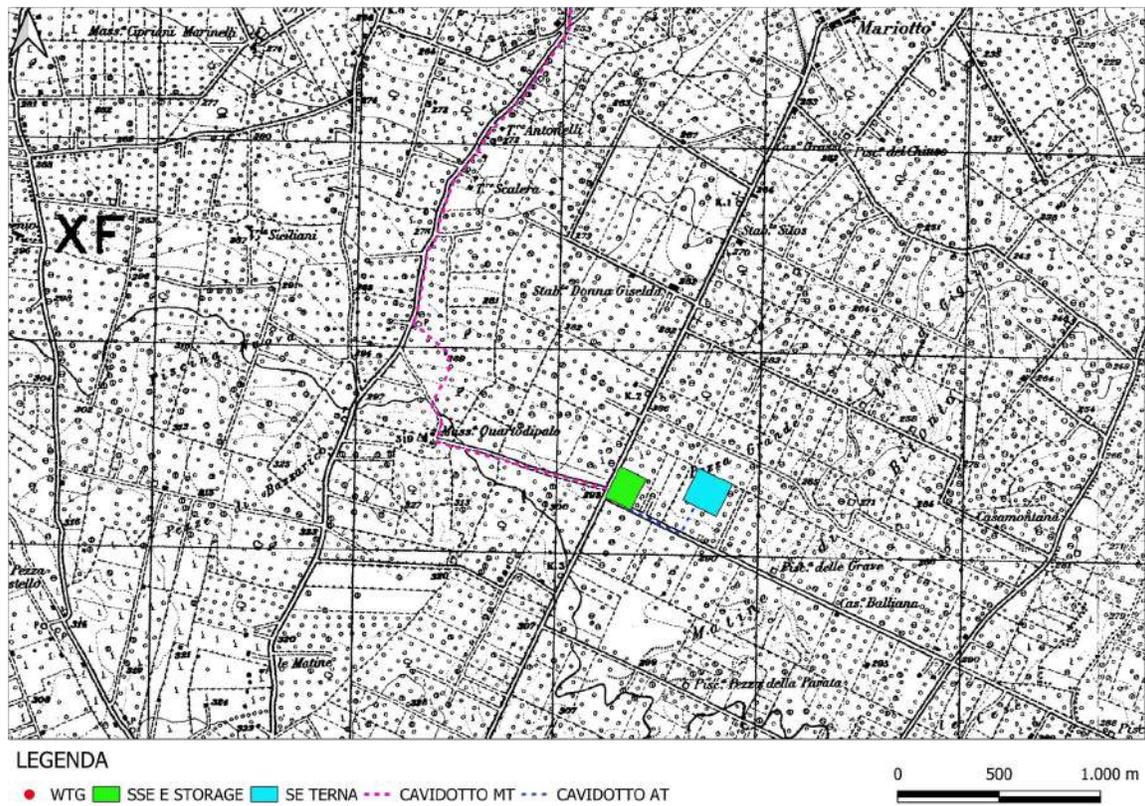


Figura 1.2 -- Ubicazione SSE, Storage e SE Terna su stralcio corografico IGM

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

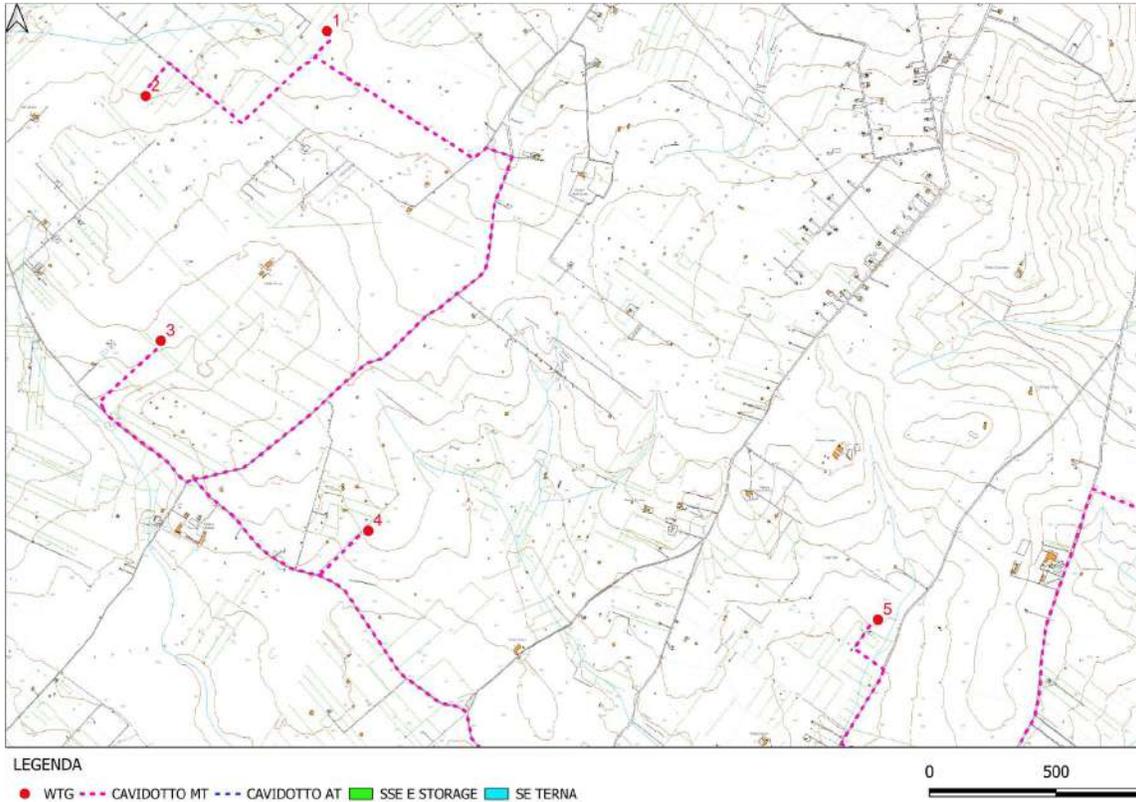


Figura 1.3 – ubicazione impianto eolico su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia

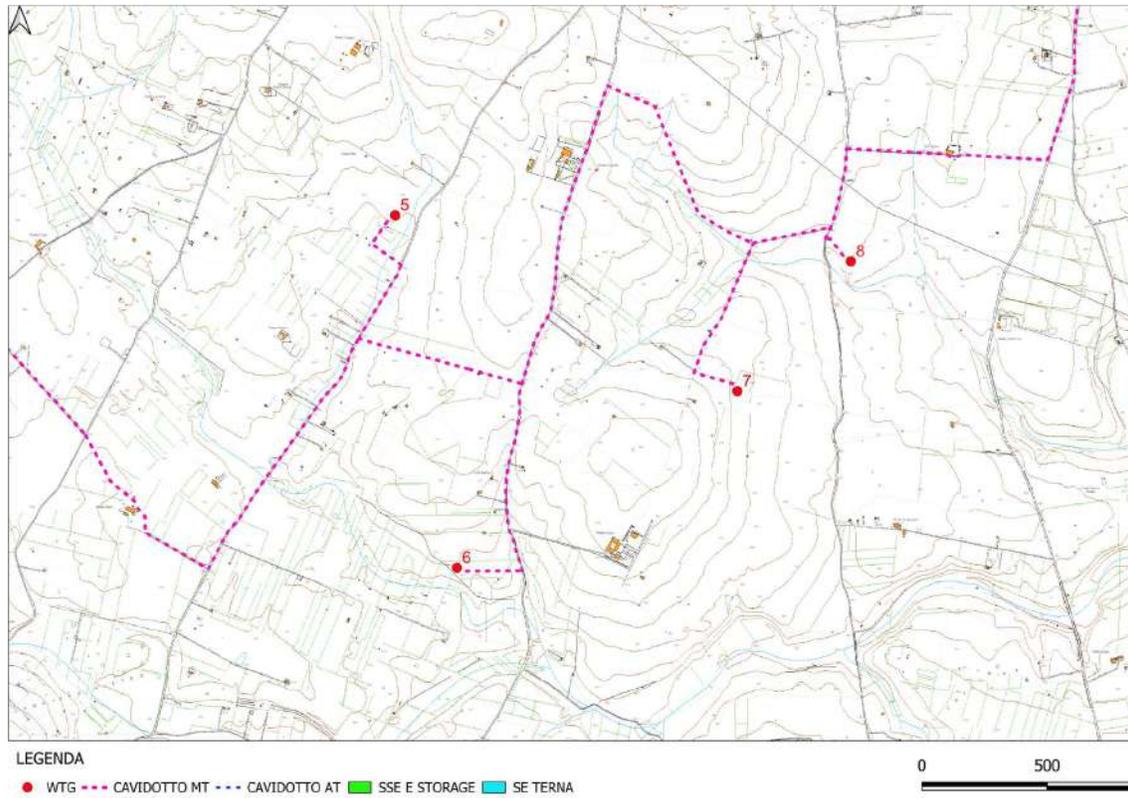
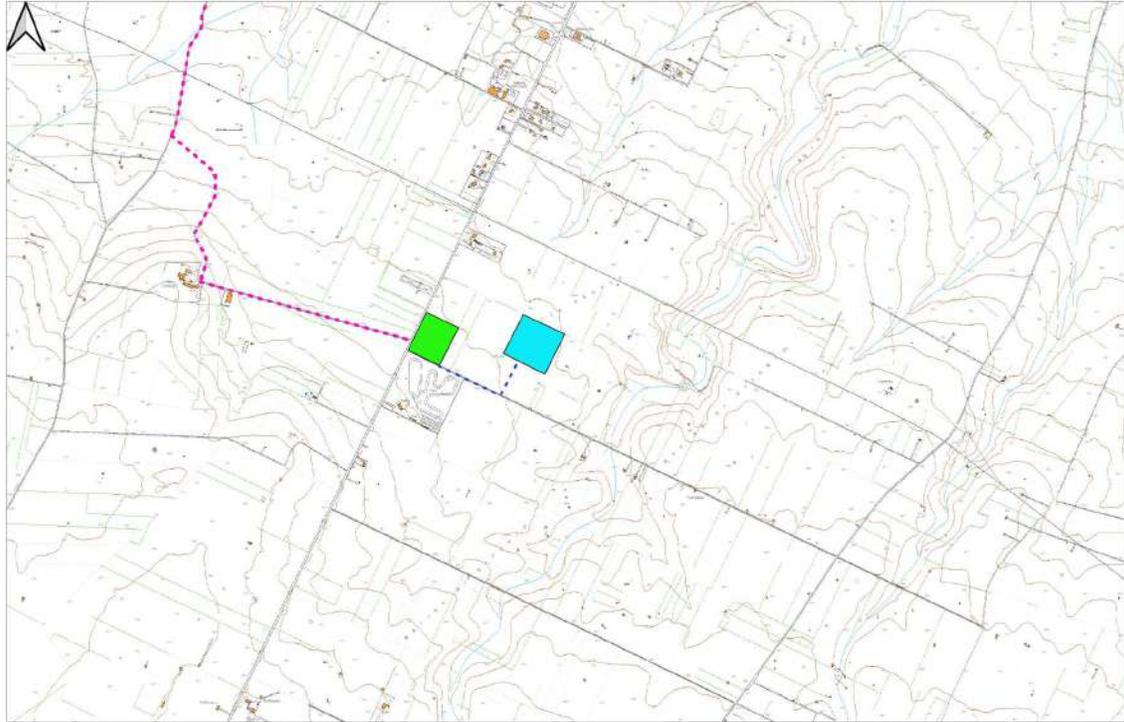


Figura 1.4 – ubicazione impianto eolico su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



LEGENDA

● WTG ■ SSE E STORAGE ■ SE TERNA - - - CAVIDOTTO MT - - - CAVIDOTTO AT

0 500 1.000 m

Figura 1.5 – ubicazione SSE, Storage e SE Terna su stralcio Carta Tecnica Regionale Puglia

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M.LL.PP. del 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. 9 Gennaio 1996: Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 Gennaio 1996: Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- D.M. 16 Gennaio 1996: Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.: Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003: Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.
- Eurocodice 7 Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.
- Eurocodice 8 Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni 2018: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (GU n.35 del 11.02.2019 Suppl. Ordinario n. 5) Vigente dal: 11 2 2019.

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

3. BIBLIOGRAFIA

A. Valduga et alii - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 176, Barletta.

F. Boenzi, et alii (1971) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 165 e 176, Trinitapoli e Barletta.

A. Valduga et alii - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 177, Bari.

A. Azzaroli e A. Valduga (1967) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 177 e 178, Bari e Mola di Bari.

Cartografia PAI di base e tematica Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia:

http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/gis/map_default.phtml

Carta Idrogeomorfologica della Puglia di base e tematica Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia:

http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/geomorfologica/map_default.phtml

Cartografia Carta Tecnica 1:5.000:

<http://webapps.sit..it/freewebapps/CTR/index.html>

Cartografia del PPTR Puglia (approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015):

<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PPTRApprovato/index.html>

Cartografia del PTA Puglia (aggiornamento 2015-2021):

<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ConsultaPubbPTA2019/>

Tavole del Piano di tutela delle acque della Regione Puglia - Articolo 121 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Delibera di Giunta 4 agosto 2009, n. 1441)".

Tavole dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia - adottata dalla Giunta Regionale con Delibera n. 1333 del 16/07/2019.

ISPRA – Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo:
http://sqi2.isprambiente.it/viewersqi2/?title=ITA_Indagini_sottosuolo464&resource=wms%3Ahttp%3A//sqi2.isprambiente.it/arcgis/services/servizi/indagini464/MapServer/WMSServer%3Frequest%3DGetCapabilities%26service%3DWMS

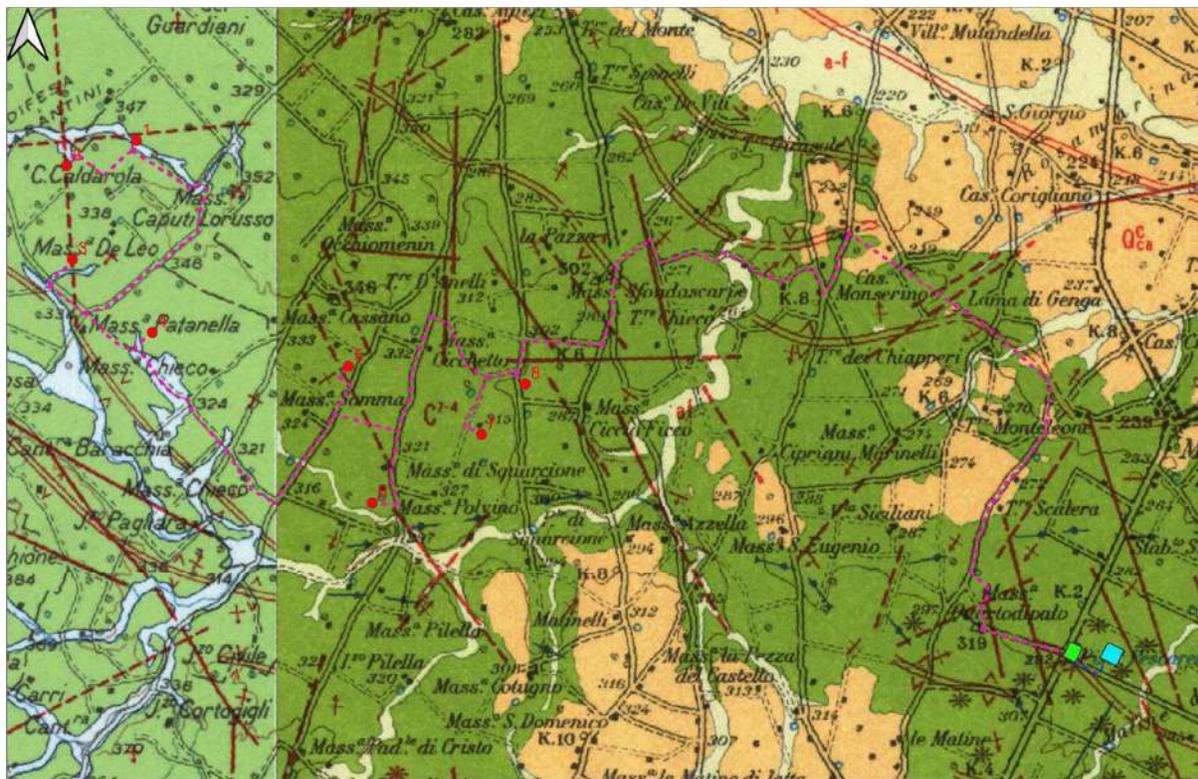
RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

4. IDENTIFICAZIONE DELLE FORMAZIONI PRESENTI IN SITO

L'area in studio ricade a cavallo dei Fogli 176 "Barletta e 177 "Bari", scala 1:100000 (Figura 4.1) della Carta Geologica d'Italia. La successione stratigrafica, riferita alle formazioni affioranti nell'area in studio, è la seguente:

- af: depositi alluvionali terrosi e ciottolosi, sul fondo dei solchi erosivi delle Murge (Lame) - (Olocene-Pleistocene sup.);
- Q^{ca}: tufi delle Murge - (Olocene);
- C⁷⁻⁴: Calcari di Bari – (Turoniano-Baremiiano).



LEGENDA

● WTG ■ SSE E STORAGE ■ SE TERNA - - - CAVIDOTTO MT - - - CAVIDOTTO AT

0 500 1.000 m

af
 Depositi alluvionali terrosi e ciottolosi, sul fondo dei solchi erosivi delle Murge ("lame") e, in terrozze, sui fianchi di questi solchi. **OLOCENE-PLEISTOCENE SUPERIORE.**

Q^{ca}
 Depositi calcareo-arenacei e calcareo-arenaceo-argillosi più o meno cementati, bianchi o giallastri, con frequenti livelli fossiliferi (ad *Ostrea* sp., *Pecten* sp., ecc.) e orizzonti di marne argillose (dintorni di Binetto, Ruvo, Terlizzi); in lembi residui su piattaforme di abrasione via via più recenti verso la costa. **PLEISTOCENE.**
TUFI DELLE MURGE.

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

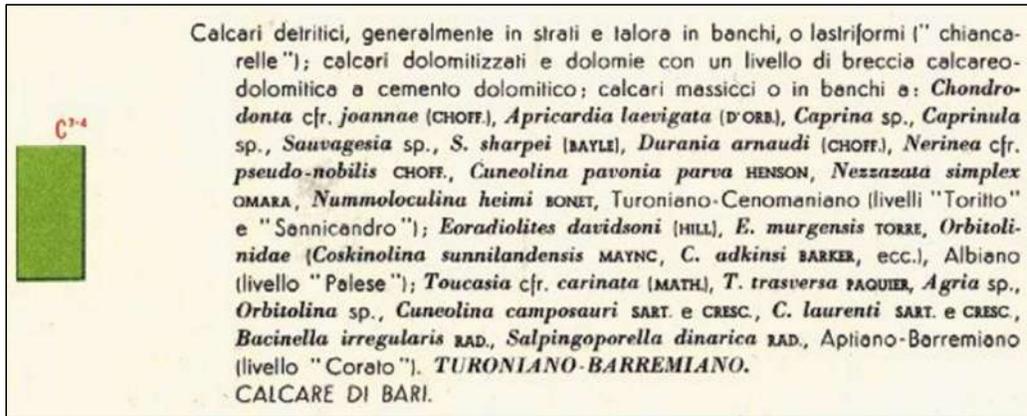


Figura 4.1 – Ubicazione impianto eolico su stralcio Carta geologica d'Italia 176 "Barletta" e 177 "Bari"

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

5. IDROGRAFIA DI DETTAGLIO

L'idrografia superficiale che caratterizza il territorio in studio è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio), è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse).

Le tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'area di progetto sono essenzialmente quelle dovute ai processi di modellamento fluviale e carsico. Tra queste sono da annoverare le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da arricchire il pur blando assetto territoriale con locali articolazioni morfologiche, spesso ricche di ulteriori particolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc). Alcune doline, di piccole dimensioni, sono presenti in prossimità del sito in studio ma non interferiscono con le strutture in progetto

Tra le forme di modellamento fluviale, merita segnalare le valli fluvio-carsiche (localmente dette lame), che solcano con in modo netto il tavolato calcareo, con tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a questa forma sono le ripe fluviali delle stesse lame, che rappresentano nette discontinuità nella diffusa monotonia morfologia del territorio e contribuiscono ad articolare e variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico.

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

6. INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino.

Con Dlgs 152/2006 sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla L. 183/89 e contestualmente istituite le Autorità di Bacino Distrettuali, tra le quali quella relativa al Distretto dell'Appennino Meridionale (AdB DAM) di cui fa parte il territorio della Regione Puglia.

Attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni sulla cartografia ufficiale del PAI, è stato possibile constatare che solo una piccola porzione di caviddotto MT ricade in aree perimetrate a BP, MP e AP idraulica come definite dagli artt. 7, 8 e 9 delle Norme Tecniche di Attuazione (Novembre 2005) del Piano d'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Puglia (Figura 6.1, Figura 6.2, Figura 6.3).

Tabella 6.1– Pericolosità Idraulica e Geomorfologica del PAI Puglia

		Impianto eolico									
Descrizione	Livello	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5	WTG6	WTG7	WTG8	SSE	CAV. MT
Pericolosità Geomorfologica	media e moderata (PG1)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	elevata (PG2)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	elevata (PG3)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Pericolosità Idraulica	bassa (BP)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
	media (MP)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
	alta (AP)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

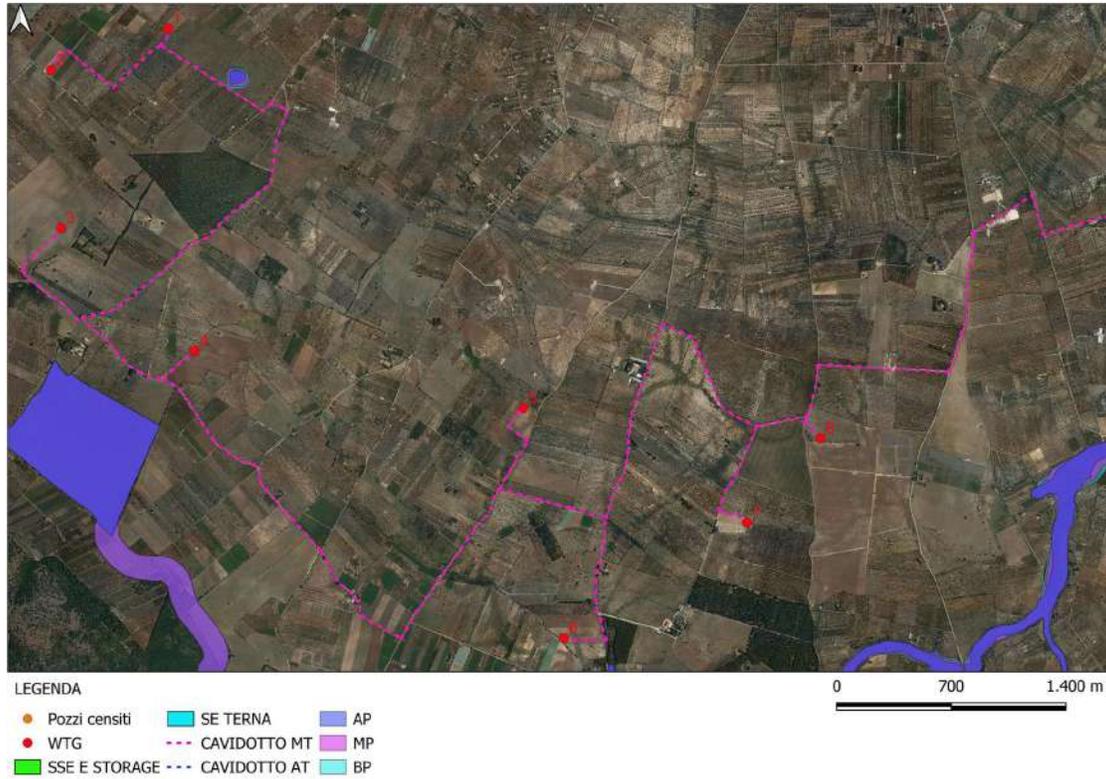


Figura 6.1– Ubicazione impianto eolico su strao carta PAI Puglia

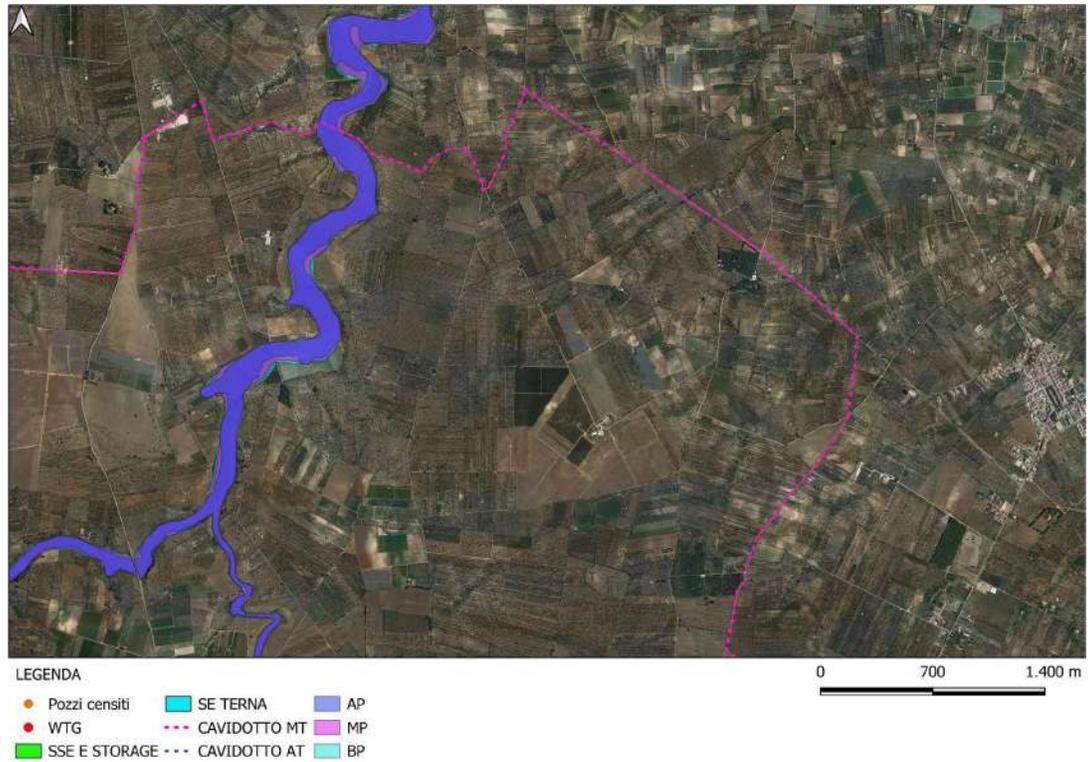


Figura 6.2 – Ubicazione impianto eolico su strao carta PAI Puglia

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



LEGENDA

- WTG
- SSE E STORAGE
- SE TERNA
- CAVIDOTTO MT
- CAVIDOTTO AT
- MP
- BP
- AP



Figura 6.3 – Ubicazione impianto eolico su strao carta PAI Puglia

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

7. VERIFICA AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Ai sensi del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", l'articolo 7 della Direttiva Alluvioni stabilisce che per ogni distretto idrografico deve essere predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (Regione, 2016).

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra piani di settore locali e generali, ha carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, ed è finalizzato a garantire la gestione completa dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali. La predisposizione dei PGRA, in accordo con quanto specificato dall'art. 7.3 della Direttiva, deve riguardare, quindi, tutti gli aspetti della gestione del rischio quali la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di piena e i sistemi di allertamento.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell'art.12, comma 3, della legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato.

Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con deliberazione n. 9, dal Comitato istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante "approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale".

Dalla consultazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) previsto dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE per l'individuazione e la programmazione delle azioni necessarie alla mitigazione degli impatti delle alluvioni sull'uomo, sull'ambiente e sui beni socio-culturali, risulta che il cavidotto MT interferisce in diversi punti con aree a bassissimo rischio inondazione e solo in un punto, coincidente con la perimetrazione PAI, con aree a rischio di grado più elevato (Figura 7.1, Figura 7.2, Figura 7.3).

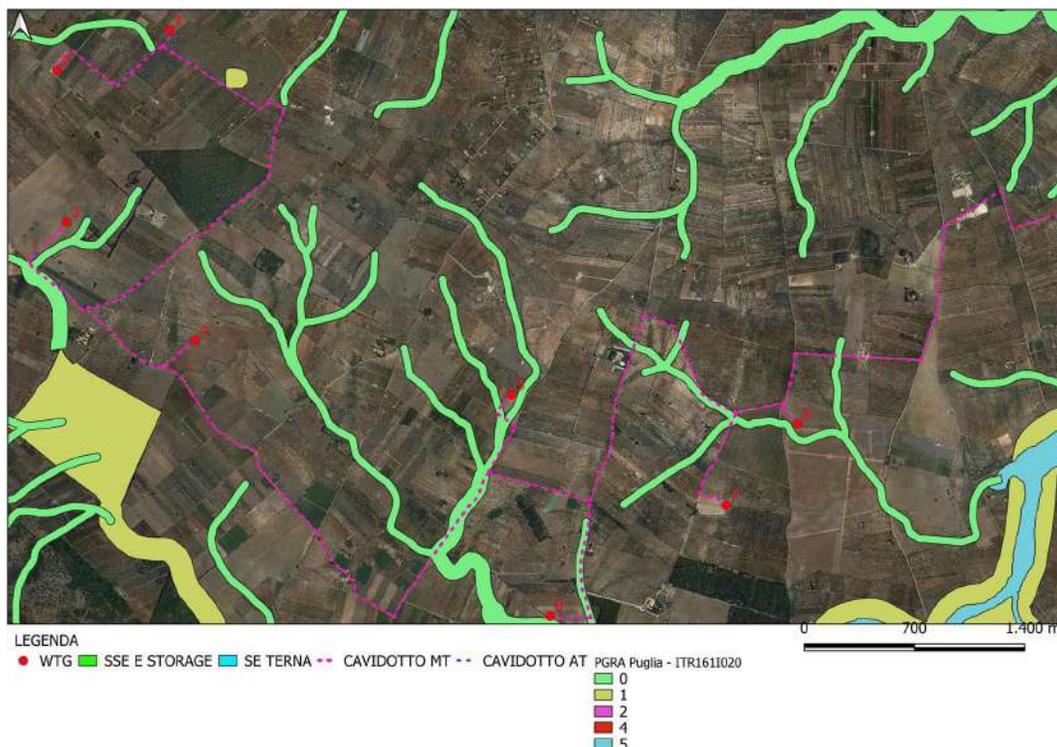


Figura 7.1– Ubicazione impianto eolico su strao carta PGRA Puglia

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

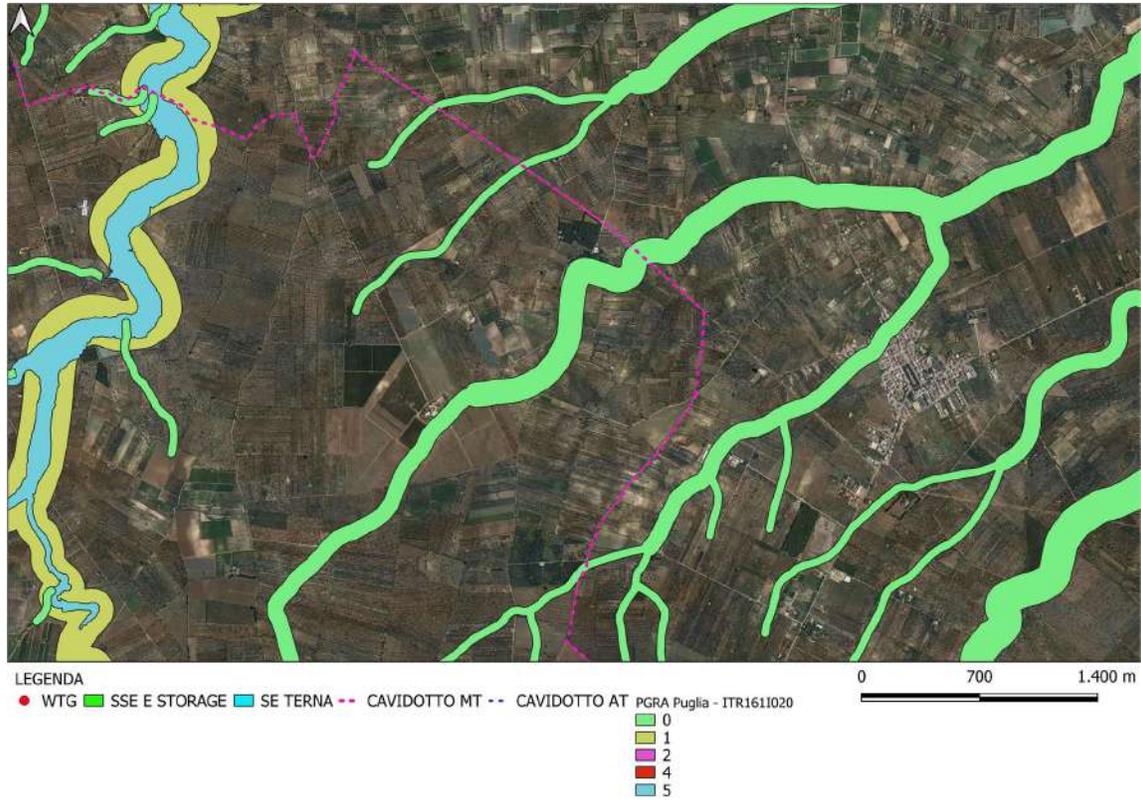


Figura 7.2 – Ubicazione impianto eolico su strαιο carta PGRA Puglia



Figura 7.3 – Ubicazione impianto eolico su strαιο carta PGRA Puglia

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

8. INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CARTA IDROGEOMORFOLOGICA DELLA PUGLIA

Come precedentemente scritto, l'idrografia superficiale che caratterizza l'area in studio è di tipo essenzialmente "episodico", con corsi d'acqua privi di una denominazione ufficiale e soprattutto privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua "lame" è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo/calcarenitico, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, spesso coperto da detriti fini alluvionali.

Gli impluvi che caratterizzano questa porzione di territorio presentano una bassa gerarchizzazione e hanno uno sviluppo prettamente orientale, in direzione della costa adriatica. La maggior parte di questi corsi d'acqua nasce pochi chilometri più ad ovest, in prossimità dello spartiacque murgiano che divide il deflusso superficiale in "deflusso adriatico" e "deflusso bradanico" (Figura 8.1, Figura 8.2, Figura 8.3, Figura 8.4, Figura 8.5).

Dall'osservazione della carta idrogeomorfologica della regione Puglia (Figura 8.1, Figura 8.2, Figura 8.3, Figura 8.4, Figura 8.5) è stato possibile verificare che i corsi d'acqua identificati in campo, sono ugualmente cartografati. Inoltre dalla sovrapposizione del progetto dell'impianto eolico con la carta idrogeomorfologica è stato possibile constatare che il cavidotto MT interseca in circa 20 punti i diversi corsi d'acqua.

Di seguito si riporta la Tabella 8.1 nella quale sono indicati i diversi punti di interferenza, l'identificazione del corso d'acqua, l'ordine gerarchico dell'impluvio e le coordinate geografiche del punto di intersezione.

Tabella 8.1 – Identificazione dei punti di interferenza, identificazione del corso d'acqua, ordine gerarchico dell'impluvio e coordinate geografiche del punto di intersezione

n. intersezione	Elemento di intersezione	Denominazione corso d'acqua	ordine gerarchico (num.di Horton- Strahler)	Cord. Geogr. WGS 84 UTM 33N
1	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 619742.04, Y: 4546682.96
2	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	2	X: 622283.30, Y: 4544884.70
3	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	2	X: 622331.82, Y: 4544956.03
4	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 622761.11, Y: 4545777.41
5	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 622708.16, Y: 4545813.66
6	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 622705.222, Y: 4545842.95
7	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 623476.00, Y: 4546015.79
8	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 623559.92, Y: 4546264.01
9	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 623849.40, Y: 4546301.15
10	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	2	X: 624196.90, Y: 4545813.60
11	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 624186.691, Y: 4545788.20
12	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 624849.98, Y: 4546224.17
13	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 626429.37, Y: 4547125.90
14	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	5	X: 626650.26, Y: 4547154.09
15	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 628372.8, Y: 4547080.2

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

n. intersezione	Elemento di intersezione	Denominazione corso d'acqua	ordine gerarchico (num.di Horton- Strahler)	Cord. Geogr. WGS 84 UTM 33N
16	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 628896.88, Y: 4546738.33
17	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 629602.4, Y: 4546228.7
18	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	2	X: 629315.7, Y: 4544380.9
19	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 629603.4, Y: 4543276.8
20	Cavidotto MT	Privo di denominazione ufficiale	1	X: 623307.25, Y: 4544536.63

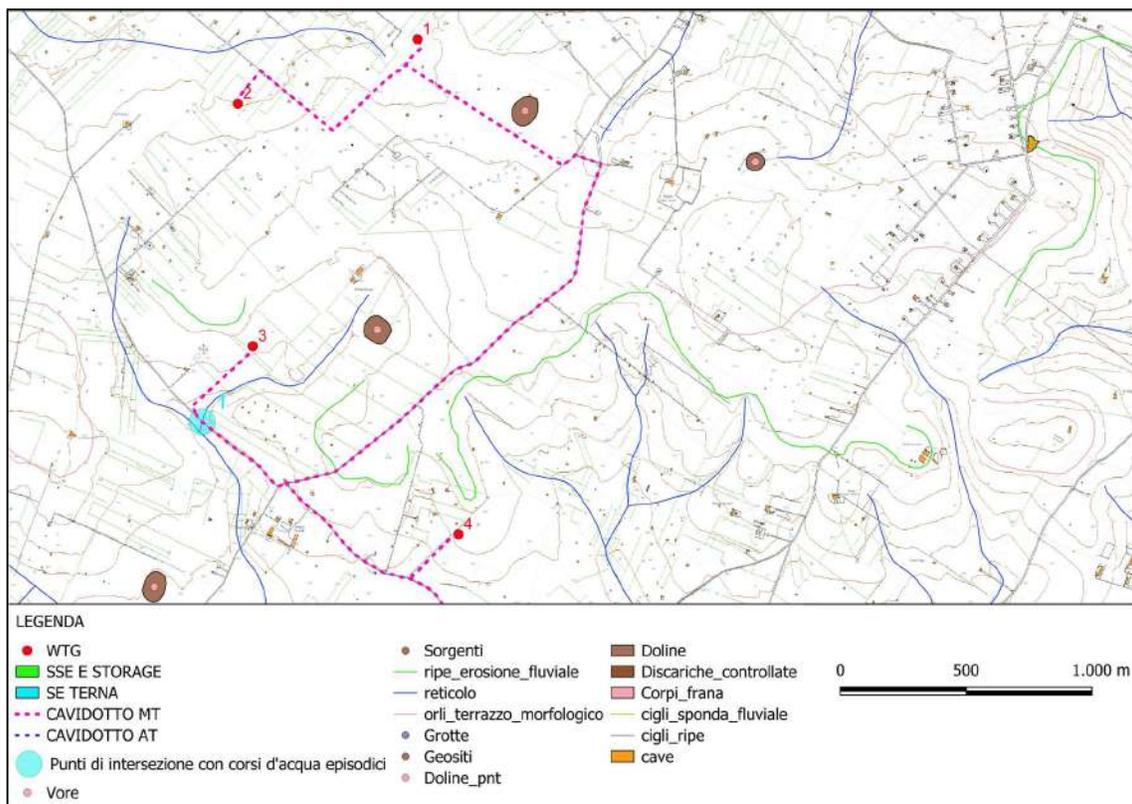


Figura 8.1– Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

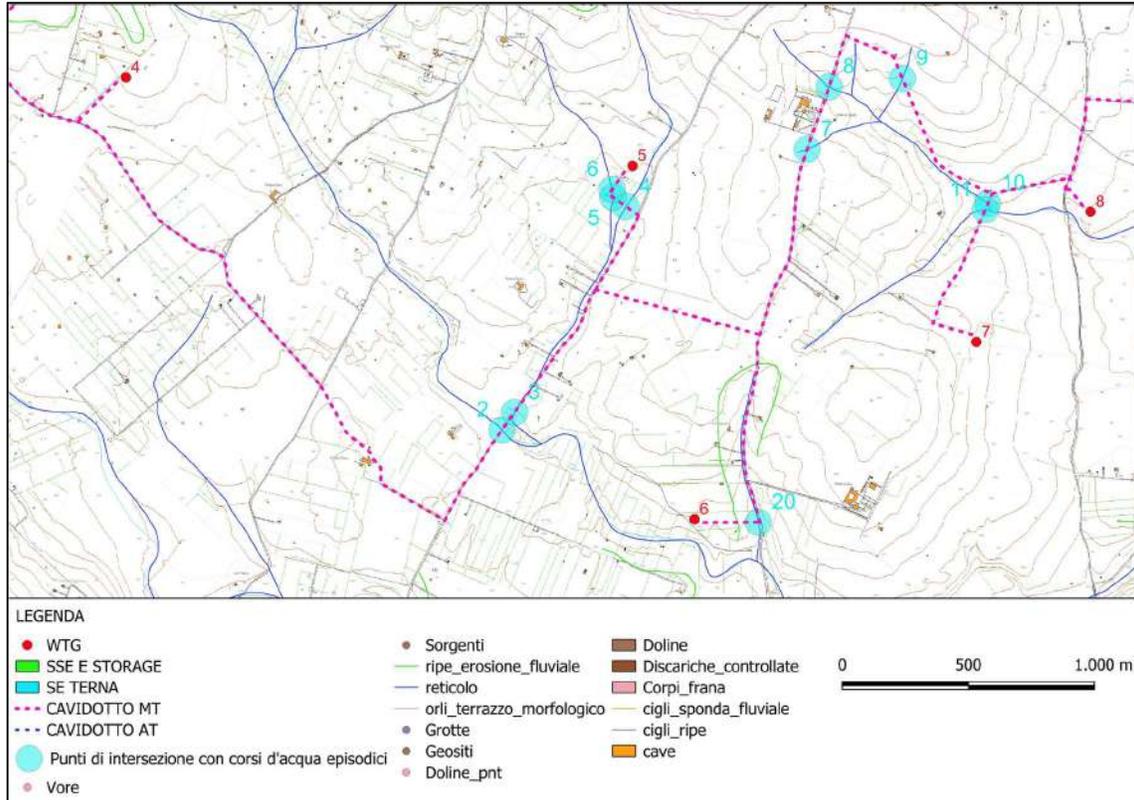


Figura 8.2 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia

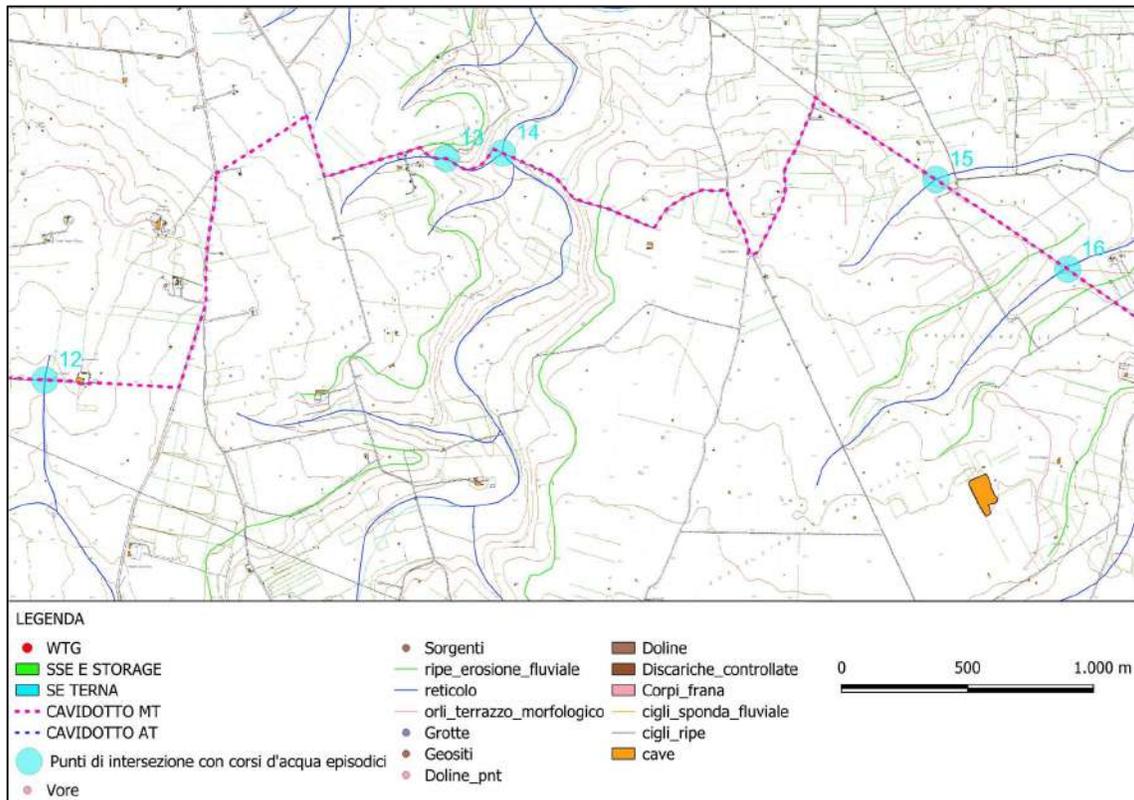


Figura 8.3 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

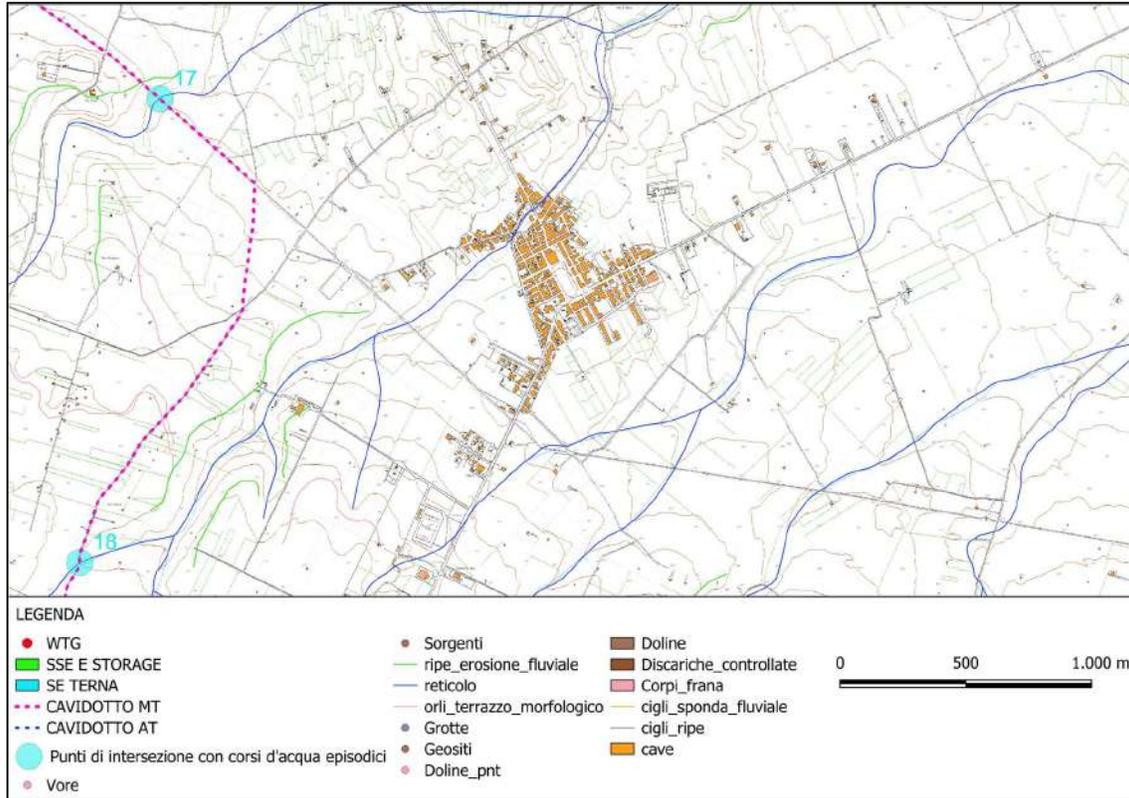


Figura 8.4 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia

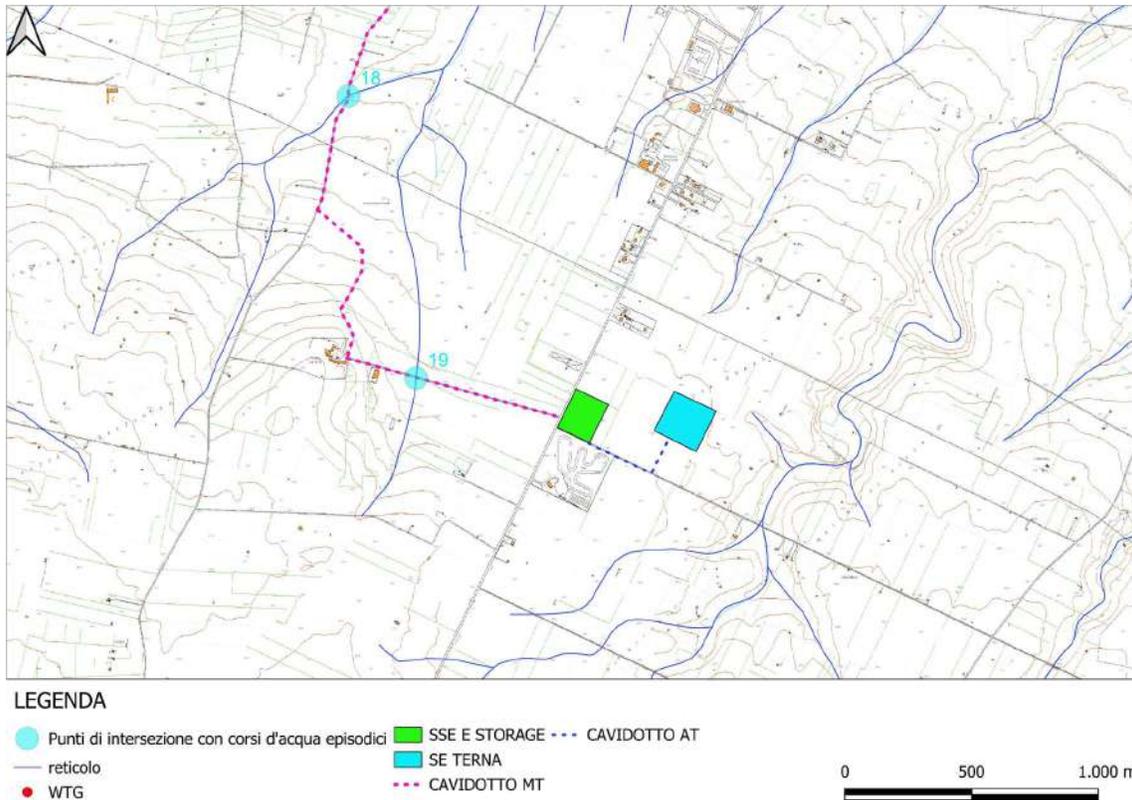


Figura 8.5 – Ubicazione impianto eolico su stralcio della carta idrogeomorfologica della Puglia

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

Gli aerogeneratori non intercettano corsi d'acqua. Di seguito si riportano le distanze tra aerogeneratori e gli impluvi più vicini a essi (Tabella 8.2):

Tabella 8.2 – Distanza impluvi aerogeneratori

WTG	Distanza	direzione
WTG 1	150 m	sud-est
WTG 2	230 m	nord
WTG 3	130 m	sud-ovest
WTG 4	390 m	nord
WTG 5	65 m	est
WTG 6	90 m	sud
WTG 7	390 m	nord
WTG 8	65 m	sud
SSE	>400 m	est, sud, nord, ovest

La distanza degli aerogeneratori WTG3, WTG5, WTG6 e WTG8 dagli impluvi cartografati nella Carta Idrogeomorfologica è tale da dover verificare la compatibilità idrologica ed idraulica dell'intervento in oggetto rispetto a tale reticolo ai sensi degli artt. 6 "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e 10 "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" delle NTA del PAI Puglia.

8.1. Interferenza cavidotto MT e corsi d'acqua

Le interferenze 1, 2, ..., 20 (Tabella 8.1 e Tabella 8.3) nascono dall'intersezione dell'elettrodotto con corsi d'acqua a carattere prettamente torrentizio, in punti in cui l'impluvio è scarsamente visibile. I corsi d'acqua nascono tutti sui versanti murgiani, sviluppando un alveo prettamente roccioso e poco gerarchizzato, inciso nella roccia dura, poco profondo e una sezione poco o per nulla visibile.

Di seguito si riporta una documentazione fotografica relativa ai punti di interferenza tra cavidotto MT e reticolo idrografico della carta idrogeomorfologica della Puglia. Nella maggior parte dei punti fotografati, l'alveo non è visibile probabilmente a causa dell'attività agricola.

I sopralluoghi presso i punti di interferenza 4, 5, 6, 9, 10, 11 e 12 non sono stati eseguiti a causa del divieto di accesso in proprietà private. Stesso discorso per i punti 14, 15, 16 e 17. Il cavidotto, in queste zone, si sviluppa parallelamente ad una condotta interrata dell'Acquedotto Pugliese. Il transito su queste aree è vietato dalla presenza di sbarre che occludono l'accesso e dalla relativa cartellonistica.

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

Tabella 8.3 – Tabella riassuntiva delle interferenze

n. intersezione	Elemento di intersezione	Tipo di interferenza	Figura
1	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di strade poderali e terreni coltivati	Figura 8.6
2	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di vigneti	Figura 8.7
3	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di vigneti	Figura 8.8
4	Cavidotto MT	Area non accessibile	
5	Cavidotto MT	Area non accessibile	Figura 8.9
6	Cavidotto MT	Area non accessibile	
7	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di uliveti	Figura 8.10
8	Cavidotto MT	Alveo non visibile ma presenza di un ponticello in pietra per il passaggio dell'acqua al di sotto della strada in rilevato	Figura 8.11
9	Cavidotto MT	Area non accessibile	
10	Cavidotto MT	Area non accessibile	
11	Cavidotto MT	Area non accessibile	
12	Cavidotto MT	Area non accessibile	
13	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di uliveti	Figura 8.12
14	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di uliveti. Area sottoposta a perimetrazione PAI	Figura 8.13
15	Cavidotto MT	Area non accessibile	Figura 8.14
16	Cavidotto MT	Area non accessibile	
17	Cavidotto MT	Area non accessibile	
18	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di uliveti e frutteti	Figura 8.15
19	Cavidotto MT	Area non accessibile	
20	Cavidotto MT	Alveo non visibile e presenza di una pineta e di un uliveto	Figura 8.16

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.6 – Interferenza 1



Figura 8.7 – Interferenza 2

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.8 – Interferenza 3



Figura 8.9 – aree non accessibili (proprietà privata). Interferenze 4, 5 e 6

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.10 – Interferenza 7



Figura 8.11 – Interferenza 8

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.12 – Interferenza 13



Figura 8.13 – Interferenza 14

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.14 – Accesso privato AQP – Interferenza15



Figura 8.15 – Interferenza 18

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024



Figura 8.16 – Interferenza 20

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

9. MODALITA' DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE INDIVIDUATE

In merito alle opere di progetto ed in particolare al tracciato del cavidotto MT si precisano le ipotesi di risoluzione che si propongono per le diverse interferenze, in funzione anche delle specificità dei singoli punti attraversati (Tabella 9.1).

Tabella 9.1 - modalità di risoluzione che si propongono per le diverse interferenze, in funzione anche delle specificità dei singoli punti attraversati

Interferenza	Tipologia alveo	parte opera che interferisce	Note	Modalità di risoluzione
1	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
2	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
3	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
4	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
5	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
6	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
7	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
8	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC o aggancio laterale alla struttura stradale esistente (ponticello)
9	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
10	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
11	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
12	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
13	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
14	Reticolo carta idrogeomorfologica e perimetrazione PAI	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
15	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene in prossimità di canale dell'AQP	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
16	Reticolo carta	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto	Si prevede l'attraversamento

RELAZIONE IDRAULICA

Data emissione:
Marzo 2024

Interferenza	Tipologia alveo	parte opera che interferisce	Note	Modalità di risoluzione
	idrogeomorfologica		avviene in prossimità di canale dell'AQP	con tecnica TOC
17	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene in prossimità di canale dell'AQP	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
18	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
19	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente privata	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC
20	Reticolo carta idrogeomorfologica	Cavidotto MT	Il passaggio dell'elettrodotto avviene su sede stradale esistente pubblica	Si prevede l'attraversamento con tecnica TOC

10. ATTRAVERSAMENTI DEL CAVIDOTTO INTERNO E DELL'ELETTRODOTTO CON TOC

Al fine di assicurare che la posa dei cavi interrati non alteri l'attuale equilibrio dei materiali che costituiscono il fondo delle aree interessate dal transito delle piene, lungo i tratti di intersezione gli attraversamenti saranno realizzati principalmente con tecnica T.O.C. (Figura 10.1), che si articola secondo tre fasi operative:

- 1) esecuzione del foro pilota: questo sarà di piccolo diametro e verrà realizzato mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fresante. La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;
- 2) trivellazione 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) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota;
- 3) tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore. Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La condotta viene tirata verso l'exit point.

Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

In particolare, in corrispondenza delle interferenze del cavidotto MT interrato con il reticolo idrografico, l'attraversamento dell'area allagabile avverrà ad una profondità maggiore di 1,50/2,50 m, le operazioni di scavo direzionale inizieranno e termineranno per ogni interferenza minimo a 10,00 m dall'area allagabile che sarà determinata in fase di progettazione esecutiva in regime di moto permanente in maniera tale da lasciarne inalterato il fondo.

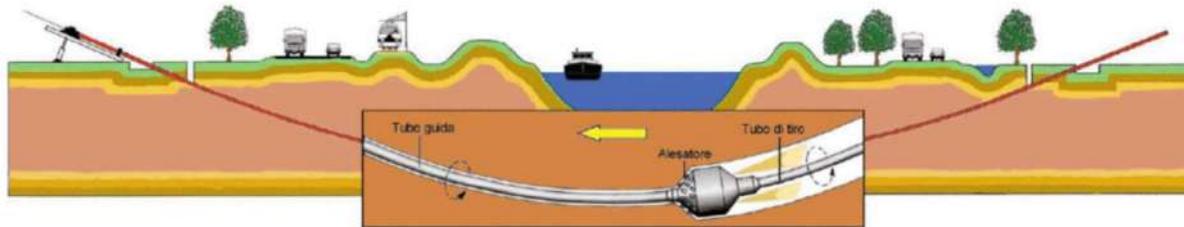


Figura 10.1 - Rappresentazione schematica di una TOC

Progetto di costruzione di un parco eolico con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA)	
RELAZIONE IDRAULICA	
Data emissione: Marzo 2024	

11. CONCLUSIONI

Con riferimento alla configurazione alle opere in progetto rispetto all'assetto idraulico sono state segnate le sezioni lungo le quali le opere in progetto interferiscono con le aree tutelate così come definite dalle N.T.A. del P.A.I.

Le opere in progetto, come rappresentato negli elaborati grafici, sono assolutamente congruenti con l'assetto idraulico del territorio e con le relative condizioni di sicurezza.

In sintesi, alla luce delle analisi e delle verifiche effettuate in merito alla compatibilità idrologica ed idraulica, si sono delineate le seguenti conclusioni:

- il cavidotto MT nel suo percorso interseca in 20 punti il reticolo idrografico. Le modalità di risoluzione saranno eseguite come indicato nel presente studio, utilizzando la metodologia della TOC e solo in un caso si potrebbe prevedere l'aggancio laterale alla struttura di attraversamento stradale esistente (ponticello);
- per il tratto in TOC sarà prevista sempre profondità di posa di almeno 1,50/2,50 m che supera ampiamente la profondità di escavazione esplicabile dalla corrente, quindi a profondità tale da non essere interessato da fenomeni erosivi.

Assodato che gli studi condotti hanno interessato un ampio territorio, ed hanno interessato tutte le opere ricadenti all'interno del territorio dell'ADB in maniera tale da ricomprendere tutto il reticolo che potesse avere influenza sull'assetto idraulico delle aree di interesse e sulle opere previste, sulla viabilità esistente non si eseguirà nessun intervento che comporti modifiche delle livellette e delle opere idrauliche presenti.

Per quanto argomenta e in base alle scelte tecniche, che non vanno mai ad alterare il deflusso delle acque e che potranno essere maggiormente dettagliate in fase di progettazione esecutiva l'impianto risulta essere in condizioni di "sicurezza idraulica".

Dalla consultazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) risulta che il cavidotto MT, interferisce con aree perimetrate a bassa, media ed alta pericolosità idraulica. Le aree perimetrate coincidono con le aree di intersezione tra il reticolo idrografico e lo stesso elettrodotta. Pertanto le metodologie di risoluzione saranno eseguite utilizzando la metodologia della TOC.

Gli aerogeneratori non intercettano corsi d'acqua. Però, la distanza degli aerogeneratori WTG3, WTG5, WTG6 e WTG8 dagli impluvi cartografati nella Carta Idrogeomorfologica è tale da dover verificare la compatibilità idrologica ed idraulica dell'intervento in oggetto rispetto a tale reticolo ai sensi degli artt. 6 "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e 10 "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" delle NTA del PAI Puglia.

Gioia del Colle, gennaio 2024

il Geologo

Dott. Raffaele SASSONE

