



Regione Puglia
 Provincia di Foggia
 Comuni di Sant'Agata di Puglia e Accadia



Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco Eolico Sant’Agata” esistente da 72MW, con smantellamento degli attuali 36 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi con l’installazione di 17 aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 115,6 MW

Titolo:

1MTGFJ4_RelazioneIdraulica

RELAZIONE IDRAULICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 2 4 3 0 2	D	R	0 1 1 4	0 0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.AGATA S.R.L.
 Piazza del Grano 3
 39100 Bolzano (BZ)
fri-el_s.agata@legalmail.it
 P. Iva/Cod. Fisc. 02380420212

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
REVISIONI	00	14.10.2022	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	E. FICETOLA	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE	5
4.1. PREMESSA	5
4.2. IMPIANTO EOLICO	8
4.2.1. Interferenza nuova viabilità d'accesso ed un corso d'acqua distinguibile carta idrogeomorfologica ma privo di una propria denominazione	8
4.2.2. Piazzole e tratti di nuova viabilità, ricadono, invece, nella fascia di pertinenza di fluviale, contermini all'area golenale, di ampiezza non inferiore a 75m (art. 10).	9
4.3. CAVIDOTTO MT	9
4.3.1. Cavidotto MT ed aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.), a media pericolosità idraulica (M.P.) ed a bassa pericolosità idraulica (B.P.) – tratti 35c-35d/41-42	10
4.3.2. Cavidotto MT e reticolo idrografico	12
5. CONCLUSIONI	17
6. ALLEGATI	18

1. PREMESSA

Il Progetto definitivo in esame si riferisce all'**ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), sito nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG)**, connesso alla Stazione RTN di **Accadia (FG)**, realizzato con le Concessioni edilizie rilasciate dal Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), n. 24 del 16/12/2003 e n. 4667 del 20/06/2005, e dal Comune di Accadia (FG): n.02 del 13/04/2005, di proprietà della società Fri – El S. Agata srl.

L'impianto eolico esistente è costituito da 36 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 72 MW, diviso in due sottocampi da 20 e 16 aerogeneratori, localizzati rispettivamente in località Ciommarino – Viticone - Palino e in località Piano d'Olivola Pezza del Tesoro, nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), con opere di connessione ricadenti anche nel Comune di Accadia (FG), in quanto il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Stazione Elettrica di Utenza 150/30 kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Accadia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito "**Impianto eolico esistente**".

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, consta invece nell'installazione di 17 aerogeneratori con potenza unitaria di 6,8 MW, per una potenza totale pari a 115,6 MW, da realizzare nel medesimo sito. Le opere di connessione restano le medesime dell'Impianto eolico esistente, a meno della sostituzione dei cavidotti interrati MT e l'ammodernamento di due stalli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica d'Utenza. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito "**Progetto di ammodernamento**".

Si precisa che il Progetto in esame si compone dell'Impianto Eolico, del Cavidotto MT, della Stazione Elettrica d'Utenza, dell'Impianto d'Utenza per la Connessione (linea AT) e dell'Impianto di Rete per la connessione.

Il presente documento costituisce lo Studio di Compatibilità Idraulica, redatto al fine di valutare gli effetti previsti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Si premette che le uniche interferenze rilevate (analizzate nel proseguito) sono relative al cavidotto MT, ed a un tratto di nuova viabilità, che attraversa dei corpi idrici. Si precisa che non è stato necessario effettuare uno studio idraulico per il calcolo delle portate di piena, in quanto, come si potrà desumere dai paragrafi che seguono, le modalità di attraversamento non interferiscono minimamente con la sezione dell'alveo fluviale.

2. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'impianto autorizzato ed in esercizio "Parco Eolico Sant'Agata", dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione introdotta dall'art. 32, comma 1 del D.L. n.77/2021 che aggiunge il comma 3-bis all'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG) mentre il cavidotto MT attraversa anche il comune di Accadia (FG) per collegare il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza 150/30kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 KV alla Stazione RTN di smistamento 150kV, ubicata nel Comune di Accadia (FG).

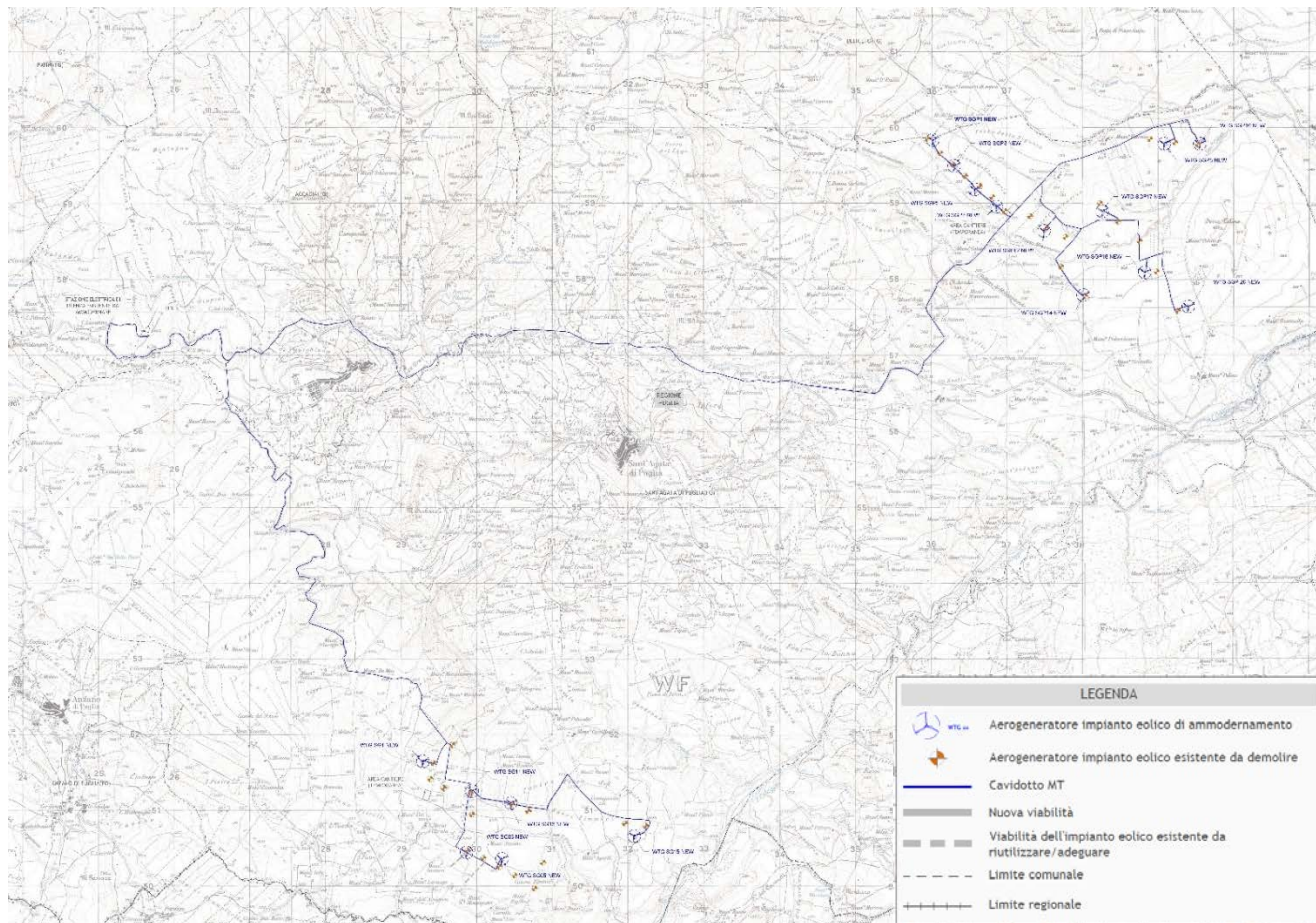


Figura 1 – Corografia d'inquadramento

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) del **progetto di ammodernamento** con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG SGP1NEW	535.952,0	4.559.648,0	Sant'Agata di Puglia	10	121
WTG SGP3NEW	536.234,5	4.559.307,3	Sant'Agata di Puglia	10	229
WTG SGP5NEW	536.508,7	4.558.998,1	Sant'Agata di Puglia	10	221
WTG SGP7NEW	536.791,5	4.558.771,0	Sant'Agata di Puglia	10	284
WTG SGP8NEW	539.010,0	4.559.598,5	Sant'Agata di Puglia	11	128
WTG SGP10NEW	539.481,1	4.559.599,4	Sant'Agata di Puglia	11	397
WTG SGP12NEW	537.421,8	4.558.449,8	Sant'Agata di Puglia	11	385
WTG SGP14NEW	537.940,0	4.557.605,0	Sant'Agata di Puglia	12	433
WTG SGP17NEW	538.191,0	4.558.710,0	Sant'Agata di Puglia	11	276-383
WTG SGP18NEW	538.753,0	4.557.903,0	Sant'Agata di Puglia	12	93-94
WTG SGP20NEW	539.328,0	4.557.453,0	Sant'Agata di Puglia	13	72-229
WTG SG01NEW	529.214,8	4.551.457,5	Sant'Agata di Puglia	67	395
WTG SG03NEW	529.792,5	4.550.256,4	Sant'Agata di Puglia	71	560-562
WTG SG05NEW	530.259,6	4.550.173,3	Sant'Agata di Puglia	71	558

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG SG11NEW	529.864,0	4.551.068,0	Sant'Agata di Puglia	72	50-144
WTG SG13NEW	530.375,9	4.550.907,6	Sant'Agata di Puglia	73	88
WTG SG15NEW	532.005,2	4.550.472,5	Sant'Agata di Puglia	71	568

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato il 15 dicembre 2004 ed approvato con Delibera del Comitato Istituzionale dall'autorità di Bacino della Puglia n. 39 del 30 novembre 2005.

Il Piano di Bacino ha valore di Piano Territoriale di Settore e costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, che deve essere predisposto in attuazione della Legge 183/1989 quale strumento di governo del bacino idrografico.

Le finalità del Piano sono:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
- la definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Puglia è composto dalla Relazione Generale, dalle Norme Tecniche di Attuazione e dagli allegati ed elaborati grafici.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PAI sono organizzate secondo il relativo campo di applicazione, di seguito esposto:

- Assetto Idraulico;
- Assetto Geomorfologico;
- Programmazione ed Attuazione delle Azioni del PAI;
- Procedure di Formazione, Revisione, Verifica e Aggiornamento del PAI;
- Disposizioni Generali e Finali.

Nel dettaglio, per le aree a pericolosità idraulica valgono le disposizioni generali dell'Art. 4 delle Norme Tecniche ed i vincoli e prescrizioni dei successivi artt.6, 7, 8, 9 e 10.

4. **VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE**

4.1. **PREMESSA**

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità idraulica, è stata effettuata:

- l'analisi della cartografia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idro-geologico (P.A.I.) della Regione Puglia in cui l'Autorità di Bacino ha individuato le aree esposte a pericolosità idraulica e pertanto a rischio, di cui lo stralcio riportato nelle pagine seguenti;
- l'analisi della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia che ha come principale obiettivo quello di costituire un quadro di conoscenze, coerente e aggiornato, dei diversi elementi fisici che concorrono all'attuale configurazione del rilievo terrestre, con particolare riferimento a quelli relativi agli assetti morfologici ed idrografici dello stesso territorio, delineandone i caratteri morfografici e morfometrici ed interpretandone l'origine in funzione dei processi geomorfici, naturali o indotti dall'uomo.

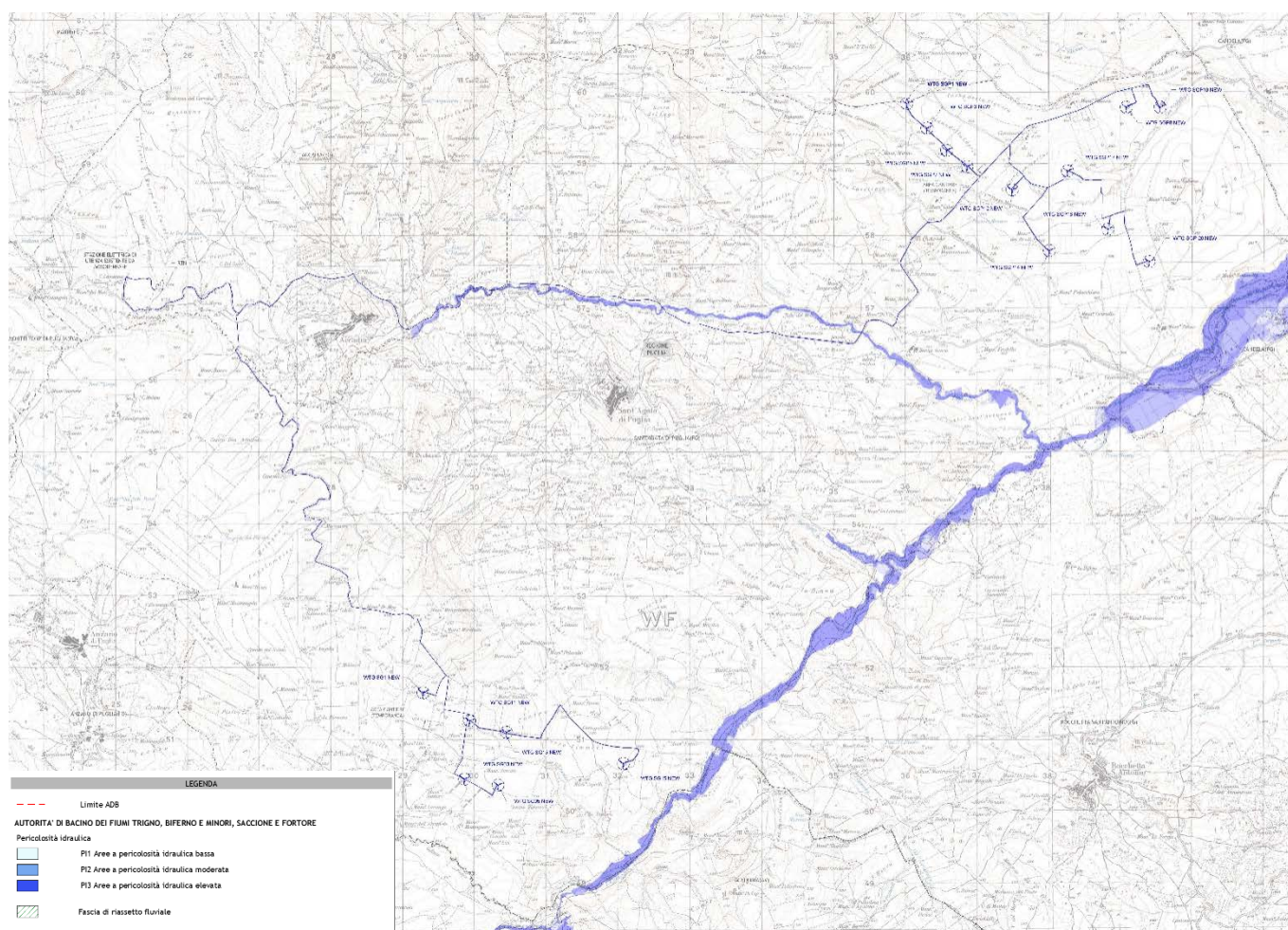


Figura 2 - Stralcio della cartografia del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia – aree a pericolosità idraulica con ubicazione dell'area d'intervento del Progetto

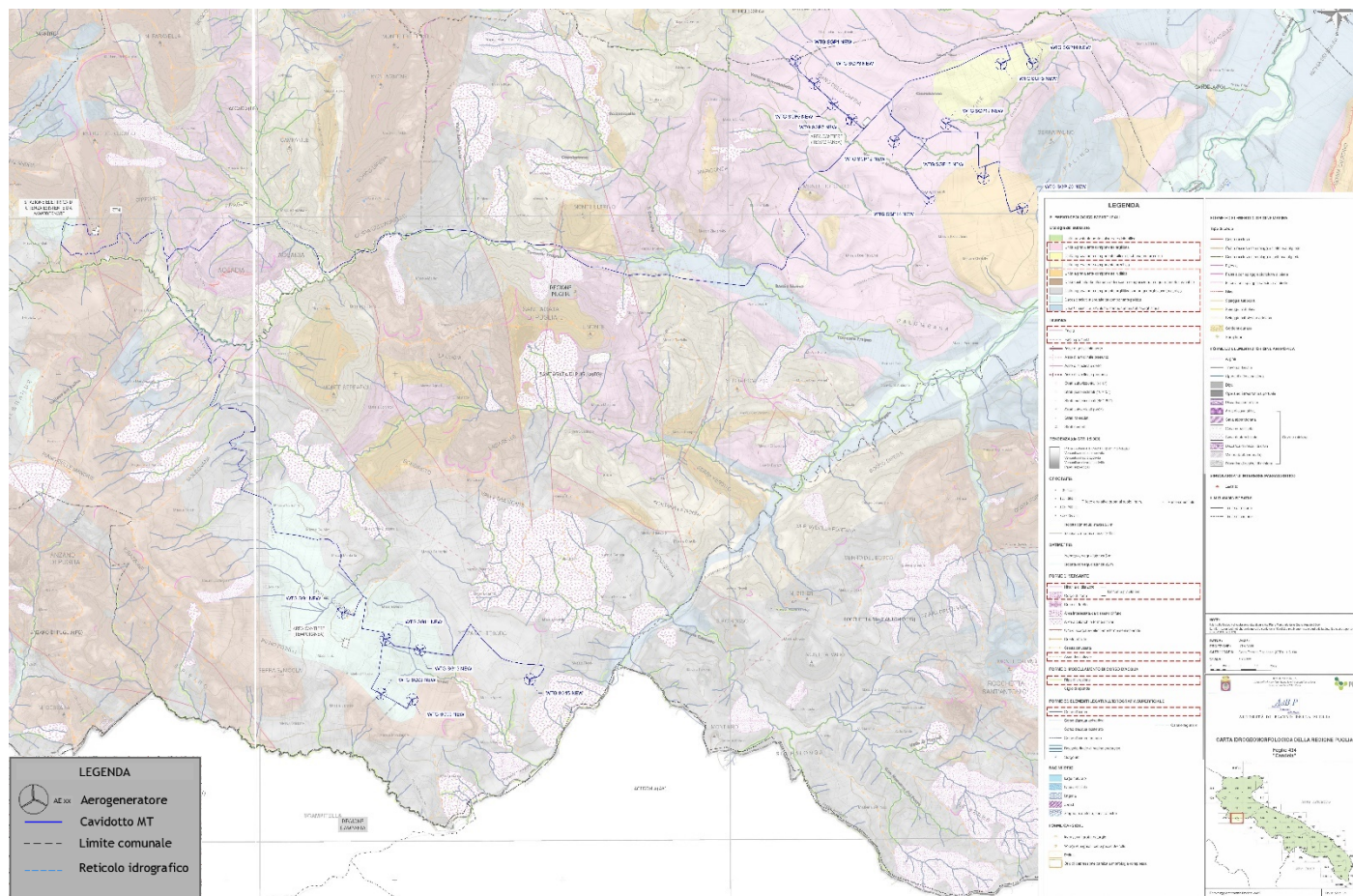


Figura 3 - Stralcio della carta idrogeomorfologica con ubicazione dell'area d'intervento del Progetto

Per una maggiore chiarezza di lettura si rimanda agli elaborati:

- Interferenze_AdBP_PAI
- Interferenze_AdB_Cartaidrogeomorfologica

Dalla sovrapposizione del Progetto in esame con la cartografia del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia – aree a pericolosità idraulica, si riscontra che:

- l'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica d'Utenza, l'Impianto d'Utenza per la Connessione e l'Impianto di Rete per la Connessione **non ricadono** all'interno di aree classificate a pericolosità/rischio idraulico.
- Alcuni tratti del Cavidotto MT attraversano aree classificate a pericolosità idraulica (inondazione bassa, media ed alta). Si precisa che, in corrispondenza di tali interferenze, il cavidotto in esame segue lo stesso percorso del cavidotto esistente.

Laddove esistono perimetrazioni delle aree AP, MP e BP definite in base a specifici studi idrologici ed idraulici, trovano applicazione le norme contenute nei seguenti artt.7, 8 e 9.

Dall'analisi delle NTA del PAI, ai sensi dell'art. 7, relativo alle aree ad alta pericolosità idraulica, co.1 lett. d), l'intervento è consentito, previo parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

Inoltre, per tale intervento l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Dalla sovrapposizione del Progetto in esame con la carta idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino della Puglia, si riscontra che:

- gli aerogeneratori con relative fondazioni non interferiscono con il reticolo idrografico e relative aree golenali e fasce di

pertinenza fluviale;

- alcune piazzole e tratti di nuova viabilità, ricadono, invece, nella fascia di pertinenza di fluviale, contermini all'area golenale, di ampiezza non inferiore a 75m;
- il cavidotto MT ed un tratto di nuova viabilità attraversano il reticolo idrografico;
- la Stazione Elettrica d'Utenza, l'Impianto d'Utenza per la Connessione e l'Impianto di Rete per la Connessione non interferiscono con il reticolo idrografico;

In merito all'individuazione delle aree golenali e delle fasce di pertinenza fluviale non arealmente individuate nella carta idrogeomorfologica si è fatto riferimento alle indicazioni degli artt. 6 e 10 delle N.T.A. del P.A.I., di seguito riportate:

- *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.*
- *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, contermini all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.*

Ai sensi dell'art. 10 co. 2 delle NTA del PAI *all'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica*. Per quanto riguarda gli attraversamenti del cavidotto MT e di un tratto della nuova viabilità con il reticolo idrografico e relativa area golenale, ai sensi dell'art. 6 co. 4 delle NTA, gli interventi sono consentiti *purché risultino coerenti con gli obiettivi del Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione*.

Per tutti gli interventi consentiti, l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

4.2. IMPIANTO EOLICO

Con il termine "impianto eolico" si fa riferimento all'insieme di aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso.

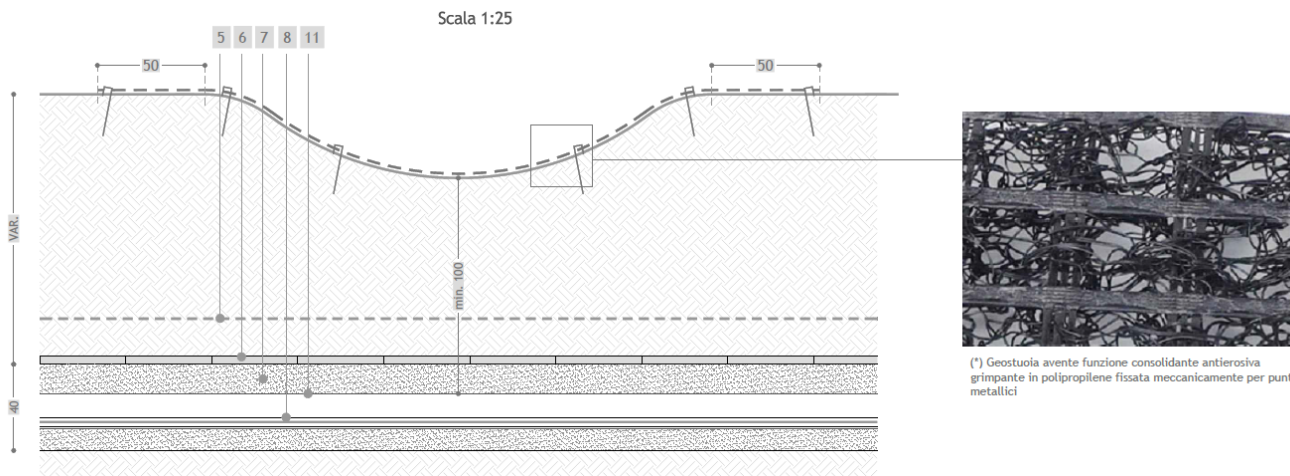
Dall'analisi della cartografia dell'Autorità di bacino della Regione Puglia si riscontra che:

- le aree occupate dall'impianto eolico non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica;
- un tratto di nuova viabilità interferisce con l'idrografia superficiale;
- alcune piazzole e tratti di nuova viabilità, ricadono, invece, nella fascia di pertinenza di fluviale, contermini all'area golenale, di ampiezza non inferiore a 75m (art. 10).

4.2.1. Interferenza nuova viabilità d'accesso ed un corso d'acqua distinguibile carta idrogeomorfologica ma privo di una propria denominazione

Essendo il corso d'acqua in esame, nel punto attraversato dalla viabilità, non perfettamente identificabile con delle sezioni definite, si è optato di realizzare la nuova viabilità, seguendo la morfologia dell'area in esame, senza modificarne l'andamento altimetrico. Inoltre, la viabilità non sarà finita con pavimentazione stradale, bensì sarà resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali. In tal modo non si creerà un ostacolo al deflusso delle acque (seguendo la morfologia esistente del terreno) e non si modificherà in maniera significativa lo stato fisico del corso d'acqua, in corrispondenza dell'attraversamento in esame.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di realizzazione della nuova viabilità e del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento in esame:



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
①	Tappetino di usura in conglomerato bituminoso sp. 4 cm
②	Binder in conglomerato bituminoso, sp. 10 cm
③	Misto cementato, sp. 15 cm
④	Riempimento in misto granulare vagliato
⑤	Nastro segnalatore in PVC
⑥	Piastra di protezione in PVC
⑦	Sabbia vagliata granulometria EN 13242: fine 0/4
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑨	Cavidotto Ø50 per fibra ottica in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑩	Conduttore di terra
⑪	Terreno proveniente dagli scavi opportunamente vagliato
⑫	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD) Fori realizzati con T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)
⑬	Corso d'acqua / Tombino stradale esistente
⑭	Cavidotto Ø160 in polietilene ad alta densità (PEAD)

Figura 4 – Particolari costruttivi della nuova viabilità d'accesso

4.2.2. Piazzole e tratti di nuova viabilità, ricadono, invece, nella fascia di pertinenza di fluviale, contermina all'area golenale, di ampiezza non inferiore a 75m (art. 10).

La viabilità e le piazzole ricadenti nella fascia di pertinenza fluviale non saranno finite con pavimentazione stradale, bensì sarà resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali. In tal modo non si creerà un ostacolo al deflusso delle acque e non si modificherà in maniera significativa lo stato di permeabilità del sito.

4.3. CAVIDOTTO MT

Dall'analisi delle cartografie dell'Autorità di Bacino della Puglia, di cui gli stralci in Figura 2 e 3, si è riscontrato che il cavidotto MT:

- attraversa aree classificate a pericolosità idraulica (inondazione bassa, media ed alta).
- interferisce con il reticolo idrografico, di natura episodica.

Si prosegue, dunque, andando ad analizzare separatamente l'interferenza del cavidotto MT con le aree a pericolosità idraulica e con il reticolo idrografico.

4.3.1. Cavidotto MT ed aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.), a media pericolosità idraulica (M.P.) ed a bassa pericolosità idraulica (B.P.) – tratti 35c-35d/41-42

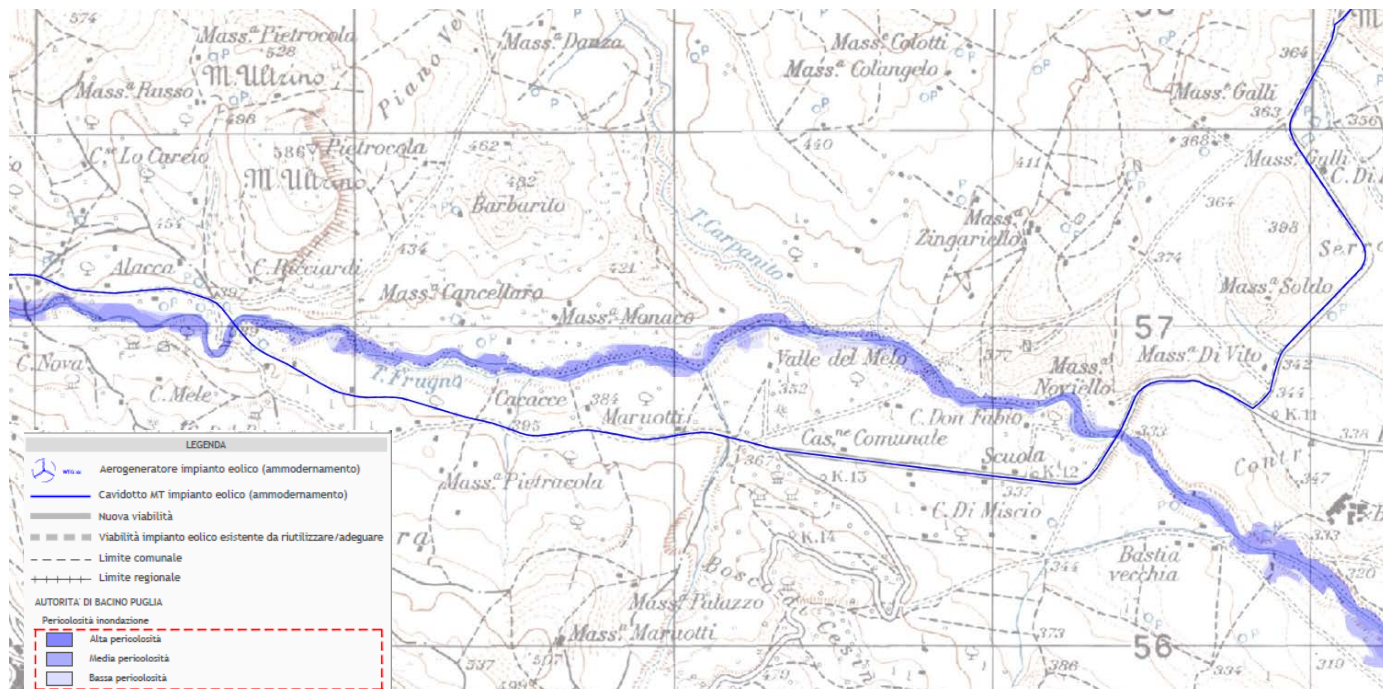


Figura 5 - Stralcio della cartografia dell'Autorità di Bacino della Puglia, con individuazione delle aree a pericolosità idraulica e Cavidotto MT interferente

Come già anticipato, al punto 4.1 della presente relazione, la posa in opera del cavidotto MT, dal punto di vista normativo, rientra tra gli interventi consenti nelle aree a pericolosità idraulica, bassa, media ed alta.

▪ **TRATTO 35c-35d**

Viene utilizzato l'attraversamento già esistente per il parco esistente eseguito tramite staffaggio a ponte. Tale intervento oltre a non comportare alcuna interferenza con la sezione di deflusso del corpo idrico, e quindi anche con il materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, tale tecnica, consente di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

Gli aspetti caratteristici sono riportati all'interno dei seguenti documenti:

- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_52 Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 1;
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_2_01 Dettagli costruttivi Cavidotto MT.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT in corrispondenza degli attraversamenti del corso d'acqua analizzato.

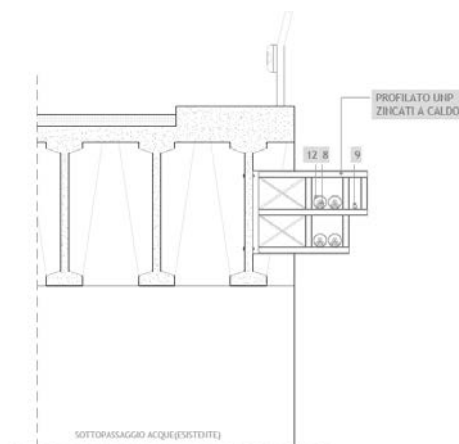


Figura 6 – Particolari costruttivi del Cavidotto MT, TRATTO 35c-35d

▪ TRATTO 41-42

Per il tratto 41-42 la soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto MT, vista la condizione attuale dell'attraversamento da parte della viabilità esistente, è quella di posare il cavidotto mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), così da sottopassare i corsi d'acqua senza alterare la funzionalità idraulica neanche in fase di cantiere.

La tecnica del Directional Drilling ovvero Trivellazione Orizzontale Controllata prevede la perforazione mediante una sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta a forti pressioni esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili: per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro, e l'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare in quanto necessita solo delle buche di partenza e di arrivo, evitando, quindi, la demolizione e il ripristino di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

In corrispondenza della postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, a partire da uno scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro che segue il profilo di progetto, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione, la quale deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore e della forza di tiro della macchina, in modo da trascinare all'interno del foro un tubo, generalmente in PE, di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.



Si precisa che l'esecuzione degli scavi per la realizzazione della buca di partenza e di quella d'arrivo previsti per la suddetta tecnologia di posa in opera del cavidotto interrato avverrà al di fuori della perimetrazione della "Fascia di rispetto fluviale".

Inoltre, tale intervento avverrà senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo degli alvei fluviali, né comporterà estrazione di materiali litoidi dalle aree fluviali, tale da modificarne le sezioni di deflusso. In particolare, gli interventi previsti non comporteranno l'asportazione di materiale inerte dagli alvei dei corsi d'acqua, dalle aree di golena esterne agli alvei e, più in generale, dalle fasce di riassetto fluviale. La posa del cavidotto MT mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), con i rispettivi aspetti caratteristici è riportata all'interno del seguente documento:

- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_53 Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 2;
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_2_01 Dettagli costruttivi Cavidotto MT.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua analizzati.

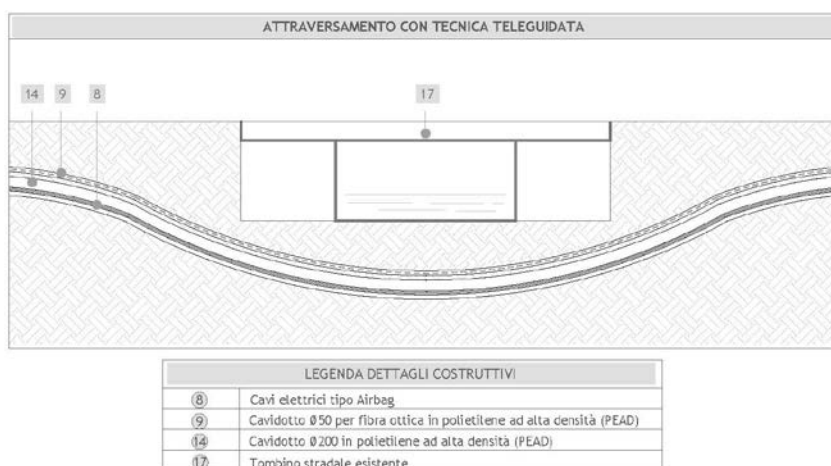


Figura 7 – Particolari costruttivi del Cavidotto MT , tratto 41-42

4.3.2. Cavidotto MT e reticolo idrografico

Dall'analisi della carta idrogeomorfologica dell'AdB, di cui se ne riporta uno stralcio nella Figura che segue, si è visto come il cavidotto MT intersechi i corsi d'acqua di natura episodica. Come riportato nella Relazione Illustrativa della Carta idrogeomorfologica

dell'Adb, con quest'ultimi si intendono corsi d'acqua temporanei, con acqua in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi, anche meno di una volta ogni 5 anni.

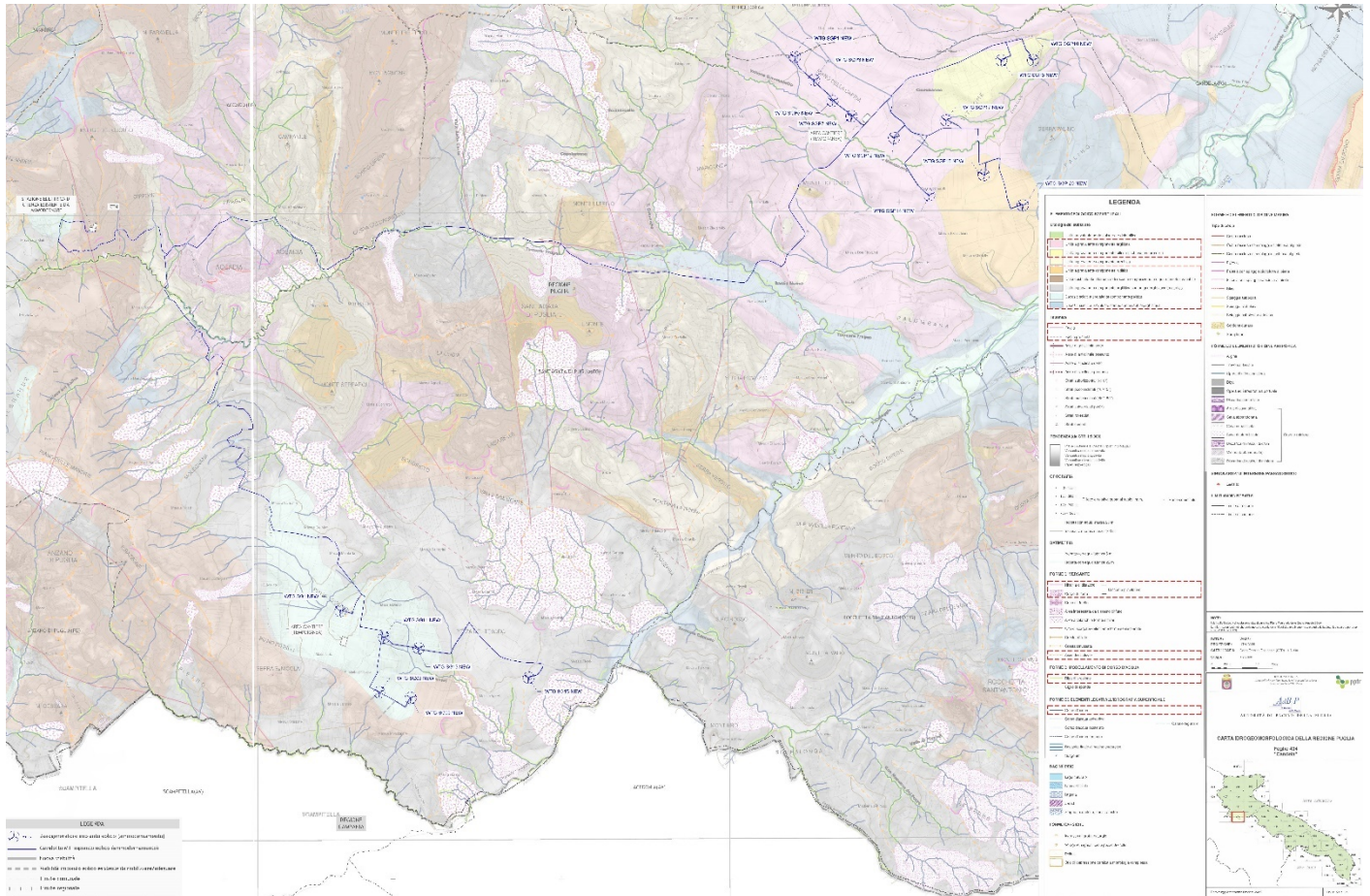


Figura 8 – Stralcio della carta idrogeomorfologica dell'AdB_Forme ed elementi legati all'idrografia superficiale

Come già anticipato, al punto 4 della presente relazione, ai sensi degli artt. 6 e 10 delle NTA del PAI la realizzazione del cavidotto MT interferente con il reticolo idrografico, è consentita.

Si procede con la descrizione delle modalità di posa in opera del cavidotto MT in corrispondenza delle sezioni d'attraversamento. Tutte le modalità di posa considerate consentono di attraversare i corsi d'acqua, senza alcuna interferenza sugli stessi. Le modalità, tuttavia, possono essere diverse in funzione dell'attraversamento esistente da parte della viabilità sui corsi d'acqua in esame. È possibile trovare riscontro delle interferenze del cavidotto MT con il reticolo idrografico, e della relativa soluzione (posa in opera) negli elaborati grafici:

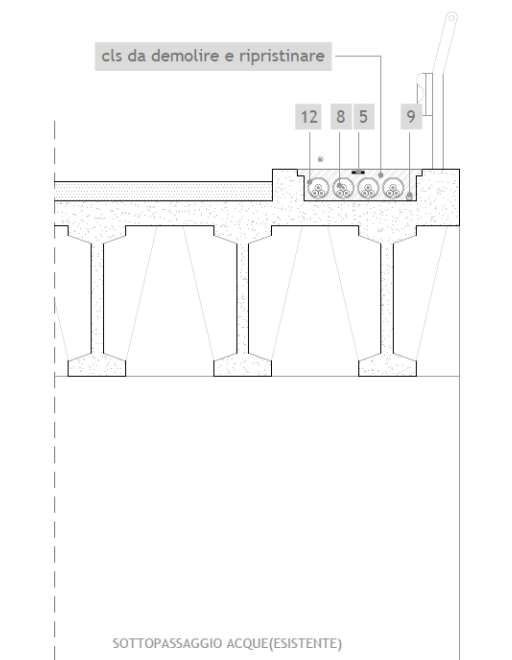
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_52-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 1
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_53-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 2
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_54-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 3
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_55-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 4
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_56-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 5
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_2_01 Dettagli costruttivi Cavidotto MT.

In ogni caso, qualora in fase successiva di approfondimento delle conoscenze, sorgano difficoltà nell'attuazione della modalità di posa individuata negli elaborati grafici, si valuterà la posa in opera più opportuna, tenendo conto che le varie modalità posa descritte di seguito consentono tutte di attraversare i corsi d'acqua senza alcuna interferenza sugli stessi.

Attraversamento massicciata esistente

Al fine di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, è possibile posare il cavidotto MT in attraversamento alla massicciata stradale esistente. In tal modo sarà possibile proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica, ed allo stesso tempo, non si comporterà alcuna riduzione delle sezioni utili al deflusso idrico. Inoltre, tale soluzione risulta ottimale anche per il corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico. Di fatto, si sarebbe potuto optare per lo l'ancoraggio dei cavi sul fianco dell'opera esistente (ponte), garantendo comunque l'assenza di interferenze con la sezione libera di deflusso del corso d'acqua. Tale soluzione, però, avrebbe comportato un'alterazione visiva del bene esistente sicuramente maggiore rispetto alla soluzione pensata.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT.



Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

È una tecnica che consente di sottopassare i corsi d'acqua senza alterare la funzionalità idraulica neanche in fase di cantiere.

La tecnica del Directional Drilling ovvero Trivellazione Orizzontale Controllata prevede la perforazione mediante una sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta a forti pressioni esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili: per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro, e l'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare in quanto necessita solo delle buche di partenza e di arrivo, evitando, quindi, la demolizione e il ripristino di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

In corrispondenza della postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, a partire da uno scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro che segue il profilo di progetto, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione, la quale deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore e della forza di tiro della macchina, in modo da trascinare all'interno del foro un tubo, generalmente in PE, di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.



Tale intervento avverrà senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo degli alvei fluviali, né comporterà estrazione di materiali litoidi dalle aree fluviali, tale da modificarne le sezioni di deflusso. In particolare, gli interventi previsti non comporteranno l'asportazione di materiale inerte dagli alvei dei corsi d'acqua, dalle aree di golenia esterne agli alvei e, più in generale, dalle fasce di pertinenza fluviale, non determinando, pertanto, alcuna modifica dello stato fisico o dell'aspetto esteriore dei luoghi rispetto alla situazione attuale.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT mediante TOC.

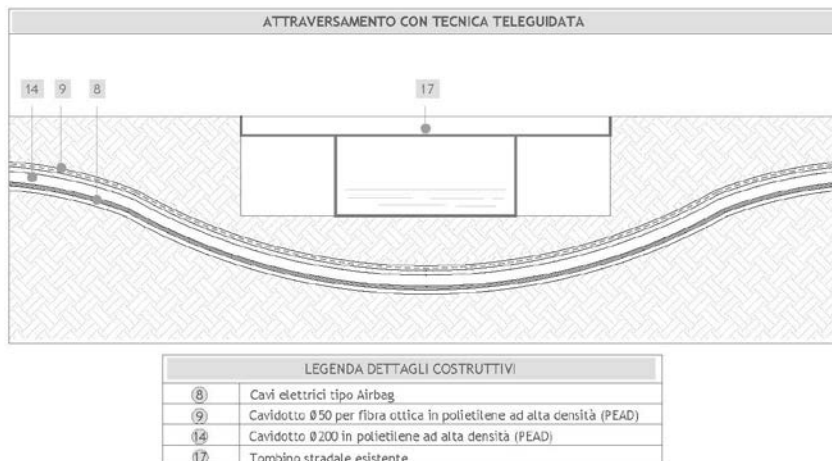


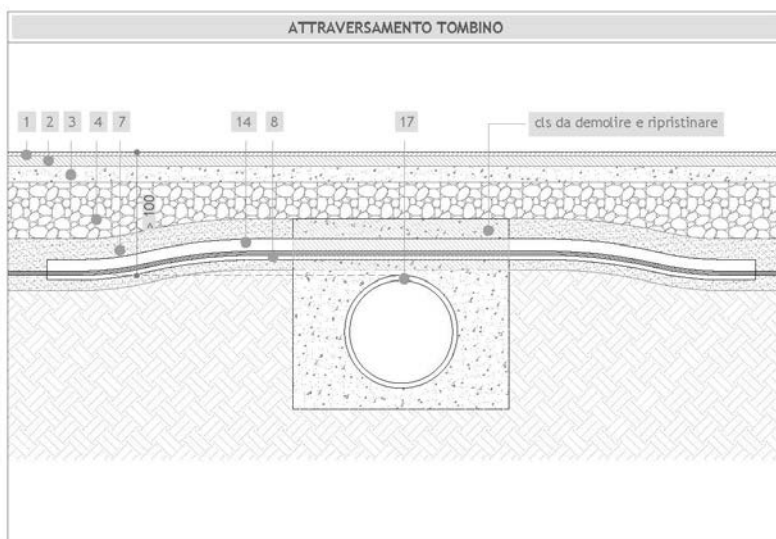
Figura 9 – Particolari costruttivi del Cavidotto MT_TOC

Attraversamento tombino

Laddove la distanza tra l'estradosso del tombino e la superficie stradale è maggiore di 1 metro è possibile posare il cavidotto all'estradosso del tombino, così come mostrato nella Figura che segue.

Oltre a non comportare alcuna interferenza con la sezione di deflusso del corpo idrico, e quindi anche con il materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di pertinenza fluviale, tale tecnica, consente di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
①	Tappetino di usura in conglomerato bituminoso sp. 4 cm
②	Binder in conglomerato bituminoso, sp. 10 cm
③	Misto cementato, sp. 15 cm
④	Riempimento in misto granulare vagliato
⑦	Sabbia vagliata granulometria EN 13242: fine 0/4
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑭	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑰	Tombino stradale esistente

Figura 10 – Particolari costruttivi del Cavidotto MT_Attraversamento tombino

5. CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, è possibile affermare quanto segue.

Dall'analisi della cartografia dell'Autorità di bacino della Regione Puglia le aree occupate dall'impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso) dal cavidotto MT, dalla stazione elettrica d'utenza, dall'impianto d'utenza per la connessione (Cavidotto AT) e dall'impianto di rete per la connessione si è riscontrato che:

- le aree occupate dall'impianto eolico non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica;
- un tratto di nuova viabilità interferisce con l'idrografia superficiale;
- alcune piazzole e tratti di nuova viabilità, ricadono, invece, nella fascia di pertinenza di fluviale, contermini all'area golenale, di ampiezza non inferiore a 75m (art. 10).
- cavidotto MT attraversa aree classificate a pericolosità idraulica (inondazione bassa, media ed alta) e interferisce con il reticolo idrografico, di natura episodica.

Una volta individuate tutte le possibili interferenze, si sono analizzate diverse modalità di posa in opera del cavidotto MT, della viabilità e delle piazzole, tali da essere le più opportune per le varie sezioni d'attraversamento, condizionate a loro volta dagli attraversamenti esistenti da parte della viabilità sui corsi d'acqua in esame. È bene sottolineare che tutte le soluzioni sono tali da non comportare alcuna interferenza alla sezione libera di deflusso, e dunque anche al materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, e consentono, al tempo stesso, di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinarsi della corrente idraulica.

Pertanto, la verifica svolta circa la compatibilità delle opere in progetto rispetto alla tutela della sicurezza idraulica dell'area ha consentito di accertare, fatte salve le valutazioni in merito da parte dell'autorità competente, che il Progetto risulti compatibile con le condizioni idrauliche del territorio in esame.

6. ALLEGATI

- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_01-Corografia di inquadramento
- Interferenze_AdBP_PAI-Interferenza con il Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Autorità di bacino della Puglia (AdB - Puglia)
- Interferenze_AdB_Cartaidrogeomorfologica-Interferenza con la Carta Idrogeomorfologica (AdB - Puglia)
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_52-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 1
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_53-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 2
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_54-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 3
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_55-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 4
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_0_56-Planimetria del progetto di ammodernamento su CTR - Foglio 5
- 1MTGFJ4_ElaboratoGrafico_2_01 Dettagli costruttivi Cavidotto MT.

