

PROPONENTE

**Repower Renewable Spa**

Via Lavaredo, 44  
30174 Mestre (VE)

PROJECT MANAGER : Dott.Giuseppe Caricato



PROGETTAZIONE



Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152  
30030 - Maerne di Martellago - Venezia - Italy  
tel 041.3642511 - fax 041.640481  
sinergospa.com - info@sinergospa.com  
Numero di commessa interno progettazione: 20041



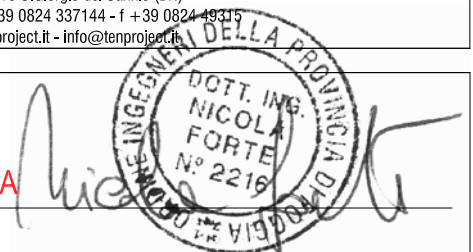
Tenproject Srl -via De Gasperi 61  
82018 S.Giorgio del Sannio (BN)  
t +39 0824 337144 - f +39 0824 49315  
tenproject.it - info@tenproject.it

N° COMMESSA

**1417**

**NUOVO PARCO EOLICO "LATIANO "**  
**PROVINCIA DI BRINDISI**  
**COMUNI DI LATIANO - MESAGNE - TORRE SANTA SUSANNA**

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE**



ELABORATO



**STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA**  
**RELAZIONE IDRAULICA**

CODICE ELABORATO

**0.6**

NOME FILE  
1417-PD\_A\_0.6\_DOC\_r00

| REV. | DATA    | DESCRIZIONE REVISIONE | REDATTO | VERIFICA | APPROVAZIONE |
|------|---------|-----------------------|---------|----------|--------------|
| 00   | 03/2021 | PRIMA EMISSIONE       | LR      | NF       | NF           |



|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>11/03/2021<br>1 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>PREMESSA</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2</b>   | <b>DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>GENERALITÀ</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>UBICAZIONE</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO</b>                               | <b>8</b>  |
| 2.3.1      | CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI                               | 9         |
| 2.3.2      | CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE STRADE DI CANTIERE E DA REALIZZARE           | 10        |
| 2.3.3      | CARATTERISTICHE TECNICHE PIAZZOLE   | 12        |
| 2.3.4      | AREE DI CANTIERE E MANOVRA  | 13        |
| 2.3.5      | ALLARGAMENTI TEMPORANEI   | 14        |
| 2.3.6      | CARATTERISTICHE TECNICHE FONDAZIONI   | 14        |
| 2.3.7      | CARATTERISTICHE TECNICHE CABINA DI RACCOLTA                                 | 14        |
| 2.3.8      | OPERE CIVILI PUNTO DI CONNESSIONE   | 15        |
| 2.3.9      | CARATTERISTICHE TECNICHE CAVIDOTTO MT                                       | 15        |
| 2.3.10     | CARATTERISTICHE TECNICHE CAVIDOTTO AT                                       | 16        |
| <b>3</b>   | <b>AREA D'INTERVERTO E PERIMETRAZIONI DEL PAI PUGLIA</b>                    | <b>17</b> |
| <b>3.1</b> | <b>SINTESI DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DELLE PAI DELL'ADB PUGLIA</b> | <b>17</b> |
| <b>3.2</b> | <b>AEROGENERATORI E PIAZZOLE</b>  | <b>18</b> |
| <b>3.3</b> | <b>VIABILITÀ A SERVIZIO DEL PARCO EOLICO</b>                                | <b>18</b> |
| <b>3.4</b> | <b>LINEA ELETTRICA CAVO MT</b>  | <b>19</b> |
| <b>3.5</b> | <b>STAZIONE DI TRASFORMAZIONE A 150 kV E CAVIDOTTO AT</b>                   | <b>20</b> |
| <b>3.6</b> | <b>AREA DI CANTIERE</b>   | <b>20</b> |
| <b>4</b>   | <b>COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI</b>                             | <b>21</b> |
| <b>4.1</b> | <b>DESCRIZIONE INTERFERENZE E MODALITÀ DI RISOLUZIONE</b>                   | <b>21</b> |
| <b>4.2</b> | <b>DESCRIZIONE SUPERAMENTO INTERFERENZA I1 E I2</b>                         | <b>22</b> |
| <b>4.3</b> | <b>DESCRIZIONE SUPERAMENTO INTERFERENZA I3</b>                              | <b>24</b> |
| <b>4.4</b> | <b>TRATTO DI POSA CAVIDOTTO INTERNO E ED ESTERNO - SCAVI CON TOC</b>        | <b>26</b> |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSIONI</b>  | <b>28</b> |

**GE.LTN1.PD.AII.0.7.1 - ALLEGATO 1** - Layout di progetto su carta IGM 1:25000

**GE.LTN01.PD.AII.0.7.2 - ALLEGATO 2** - Layout di progetto su carta IGM con individuazione dei reticoli idrografici rinvenuti da carta IGM 1:25000 e carta idrogeomorfologica

**GE.LTN01.PD.AII.0.7.3 - ALLEGATO 3** - Layout di progetto su carta IGM con individuazione dell'alveo in modellamento attivo ed aree golenali e fasce di pertinenza fluviale dei reticoli idrografici rinvenuti da carta IGM e carta idrogeomorfologica

|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>2 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

## 1 PREMESSA

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da sei aerogeneratori della potenza di 6 MW ciascuno, per una potenza di 36 MW, comprensivo di un sistema di accumulo con batterie agli ioni di litio di potenza pari a 12,5 MW, per una potenza complessiva di 48,5 MW, da installare nel comune di Torre Santa Susanna (BR) e Mesagne (BR) in località “Galesano” e con opere di connessione ricadenti anche nel comune di Latiano (BR).

Proponente dell’iniziativa è la società Repower Renewable SpA.

Il sito è ubicato a nord-est del centro abitato di Torre Santa Susanna, a sud-est del comune di Latiano e a sud-ovest del comune di Mesagne.

Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato (detto “cavidotto interno”) che collega l’impianto alla cabina di raccolta di progetto prevista nei pressi dell’aerogeneratore denominato A01.

Dalla cabina di raccolta è prevista la posa di un cavidotto interrato (detto “cavidotto esterno”) per il collegamento dell’impianto alla sottostazione di trasformazione 30/150 kV di progetto (in breve SE di utenza), prevista in agro di Latiano, e consegna in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV “Brindisi – Taranto N2”.

All’interno della stazione utente è prevista l’installazione di un sistema di accumulo di energia denominato BESS - Battery Energy Storage System basato su tecnologia elettrochimica a ioni di litio, comprendente gli elementi di accumulo, il sistema di conversione DC/AC e il sistema di elevazione con trasformatore e quadro di interfaccia.

Il sistema di accumulo è dimensionato per 12,5

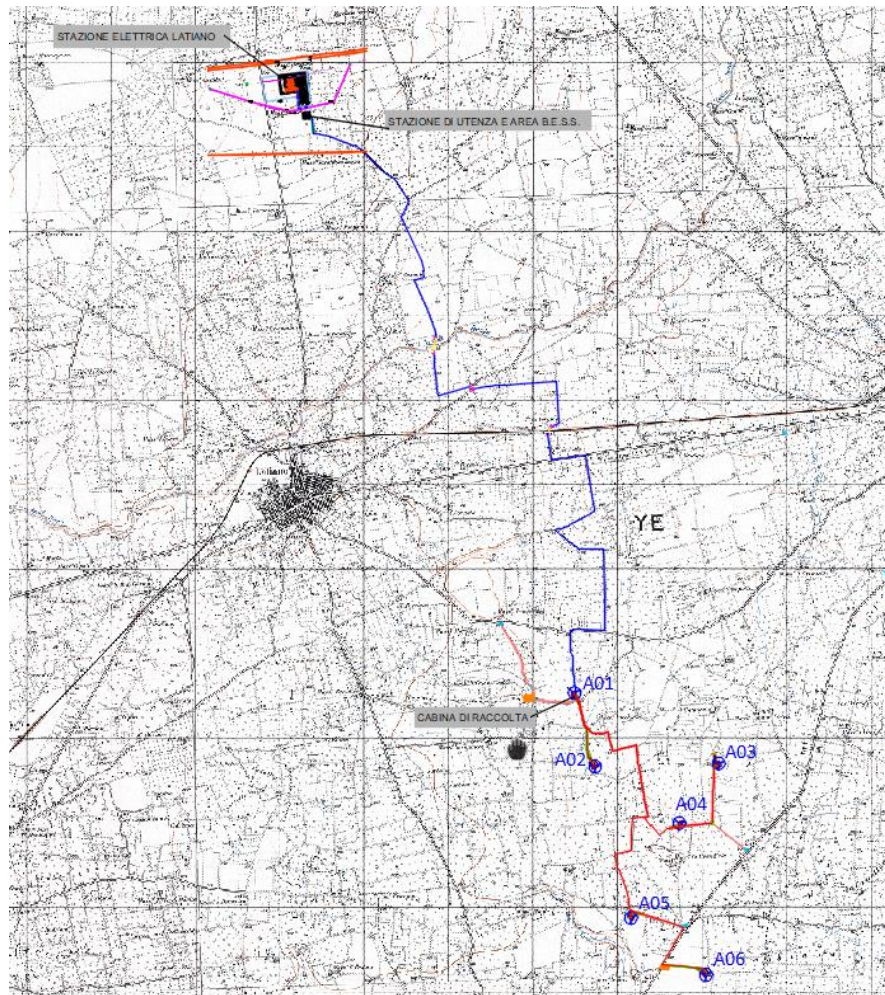
MW con soluzione containerizzata, composto sostanzialmente da:

- 8 Container metallici Batterie HC ISO con relativi sistemi di comando e controllo;
- 4 Container metallici PCS HC ISO per le unità inverter completi di quadri servizi ausiliari e relativi pannelli di controllo e trasformazione BT/MT.

Il cavidotto esterno segue per la quasi totalità strade esistenti.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori. In fase di realizzazione dell’impianto sarà necessario predisporre due aree logistiche di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).



L’immagine a seguire (rif. Elab. 0.7.1 – allegato 1) mostra l’inquadramento delle opere in progetto su cartografia IGM 1:25000.



**Legenda**

-  Aerogeneratori di progetto
-  Cavidotto interrato MT interno
-  Cavidotto interrato MT esterno
-  Tratti cavidotto MT in TOC
-  Piazzola per posizionamento macchina TOC
-  Viabilità di progetto
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Piazzola montaggio gru
-  Piazzole ausiliarie appoggio gru
-  Piste montaggio braccio gru
-  Area di cantiere
-  Allargamenti temporanei

**Figura 1 - Layout di progetto**

|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>4 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

Per il presente studio di compatibilità idrologica ed idraulica non sono state eseguite verifiche in condizione di moto permanente determinando la portata con Tr 200 anni anche se le opere in progetto interessano dei reticoli idrografici in quanto:

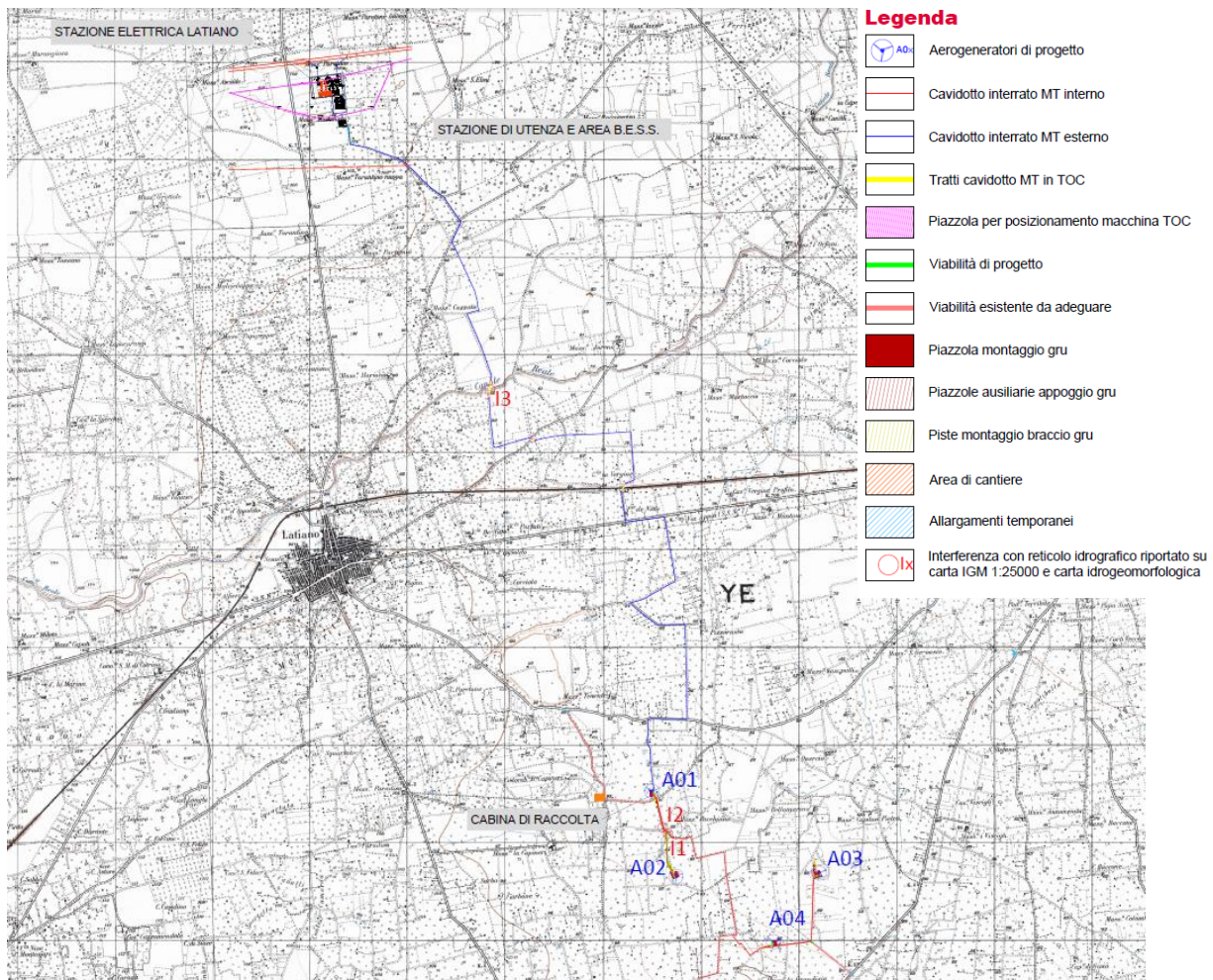
- per le interferenze denominate I1 e I2 lo stato dei luoghi non mostra la presenza di nessuna linea d'impluvio;
- per l'interferenza I3, ovvero l'attraversamento del Canale Reale con il cavidotto interrato, verrà utilizzata la tecnologia di posa TOC, trivellazione orizzontale controllata, con punti di ingresso e uscita del cavo esternamente alla fascia di pertinenza fluviale di 75,00 m contermine l'alveo in modellamento attivo morfologicamente individuato così come definita dagli artt. 6 e 10 della NTA del PAI Puglia e ad una profondità dal punto più depresso del canale pari a 3,00 m.

Nella presente relazione si forniranno approfondimenti utili a chiarire alcuni aspetti progettuali in rapporto all'assetto idraulico del territorio e si descriveranno le modalità di risoluzione delle interferenze e le modalità di attraversamento dei reticoli idrografici.

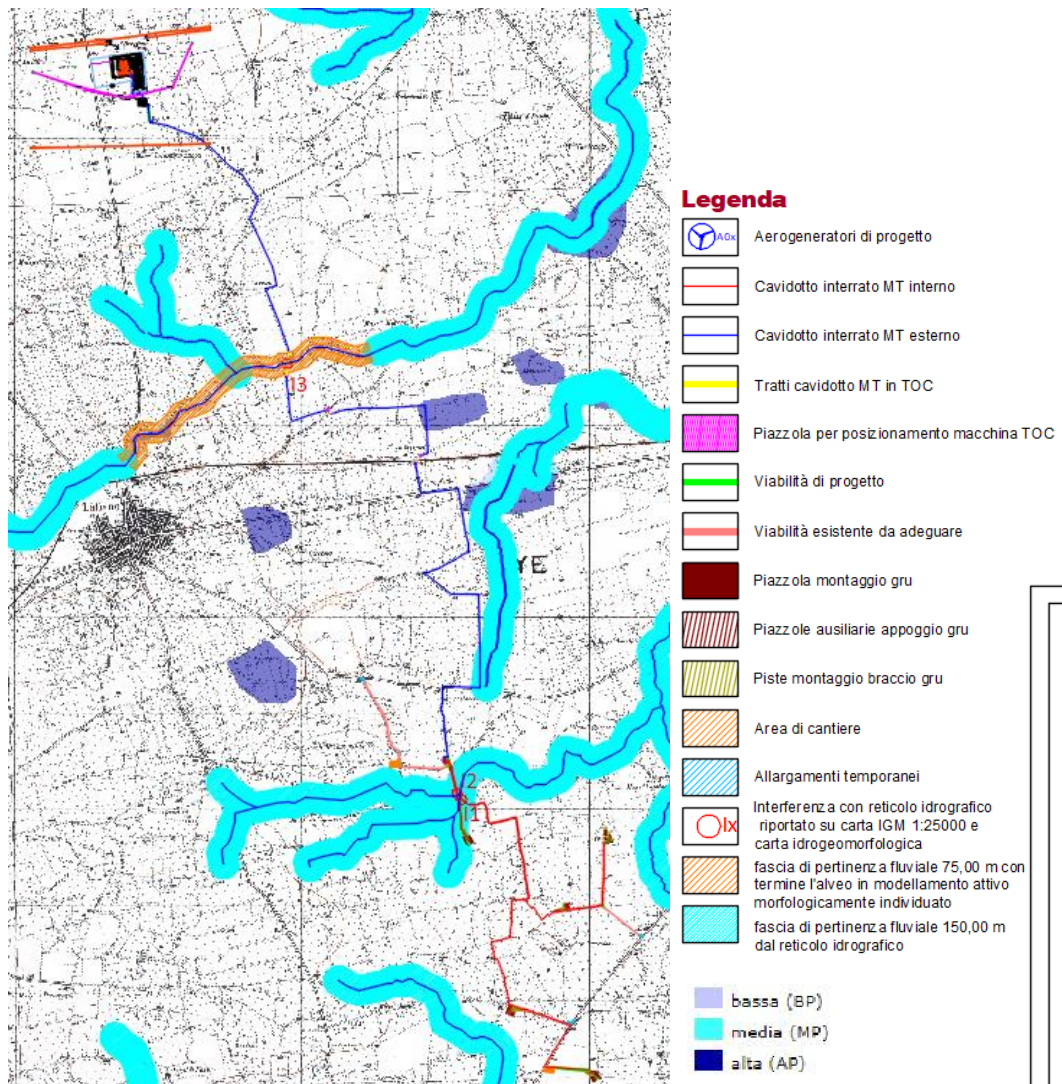
In fase di impostazione dello studio, per l'individuazione dei reticoli idrografici si è fatto riferimento alla cartografia I.G.M. 1:25000. Successivamente per meglio definire la morfologia delle aree interessate dalle opere in progetto e dei reticoli idrografici individuati, sono state prese in considerazione la Carta idrogeomorfologica dell'AdB Puglia e la Carta tecnica della Regione Puglia, in quanto rappresentano meglio lo stato dei luoghi.

L'immagine a seguire (rif. Elab. 0.7.2 – allegato 2) mostra l'inquadramento delle opere in progetto su cartografia IGM 1:25000 dove in rosso sono individuati i reticoli idrografici e con l'indicazione **Ixx** i punti di interferenza.



La figura 3 (rif. Elab. 0.7.3 – allegato 3) mostra il layout di progetto su carta IGM con individuazione dell'alveo in modellamento attivo ed aree golenali e delle fasce di pertinenza fluviale dei reticoli idrografici rinvenuti da carta IGM scala 1:25000 e da carta idrogeomorfologica e la perimetrazione dell'AdB Puglia in merito alla pericolosità inondazione.



**Figura 2** - Individuazione del layout di progetto su carta IGM 1:25000 e individuazione dei punti d'interferenza delle opere in progetto con il reticolo idrografico



**Figura 3** - Layout delle opere in progetto su IGM scala 1:25000 con individuazione dell'alveo in modellamento attivo e della fascia di pertinenza fluviale buffer in ciano Individuata con 150 metri contermini all'area golenale morfologicamente individuata artt. 6 e 10 e perimetrazione pericolosità inondazione del PAI Puglia.

|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>7 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

### 2.1 Generalità

Il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 6,00 MW per una potenza complessiva dell'impianto di 36 MW.

L'aerogeneratore previsto in progetto è il modello V150-6.0 MW della Vestas con altezza al mozzo pari a 125 metri e diametro del rotore pari a 150 metri.

### 2.2 Ubicazione

Gli aerogeneratori, denominati con le sigle A01, A02, A03, A04, A05, A06, ricadono tutti sul territorio di Torre Santa Susanna (BR) e Mesagne (BR) in località "Galesano" (rif. elaborati sezione 1).

Il layout d'impianto si sviluppa su una zona pianeggiante che affaccia a nord-est del centro abitato di Torre Santa Susanna, a sud-est del comune di Latiano e a sud-ovest del comune di Mesagne (rif. elaborati della sezione 3.1).

Le aree d'impianto sono servite da una buona viabilità esistente costituita da strade provinciali, comunali e da strade vicinali imbrecciate. Il sito di impianto è raggiungibile dalla SS7-E90, per poi proseguire sulla SP73 e la SP69. Gli aerogeneratori saranno poi serviti da piste di nuova realizzazione a partire dalle suddette strade esistenti.

Il tracciato del cavidotto esterno attraversa anche il territorio di Latiano.

La sottostazione di trasformazione e le infrastrutture di rete ricadono sul territorio di Latiano.

Dal punto di vista cartografico l'intervento si inquadra sui seguenti fogli IGM in scala 1:25000:

- 203 I-S.O. (Mesagne)

Rispetto alla cartografia dell'IGM in scala 1:50000, l'intervento si inquadra sui fogli:

- 495 Mesagne

Dal punto di vista catastale, la base dei seguenti aerogeneratori ricade sulle seguenti particelle del comune di Mesagne:

- Aerogeneratore A01 foglio 72 p.IIa 128
- Aerogeneratore A02 foglio 84 p.IIa 148

Invece, la base dei seguenti aerogeneratori ricade sulle seguenti particelle del comune di Torre Santa Susanna:

- Aerogeneratore A03 foglio 9 p.IIa 79
- Aerogeneratore A04 foglio 13 p.IIa 92
- Aerogeneratore A05 foglio 18 p.IIa 2
- Aerogeneratore A06 foglio 19 p.IIa 188



La cabina di raccolta/smistamento ricade sulla particella 73 del foglio 128 del comune di Mesagne.

Il cavidotto interno attraversa i seguenti fogli catastali:

TEN Project

Sede legale ed operativa: Via A. De Gasperi 61 - 82018 San Giorgio del Sannio (BN) - Sede Operativa: Via Alfonso La Cava 114 - 71036 Lucera (FG)



|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>8 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

- Comune di Mesagne: fogli nn. 72 – 84 – 85 – 86.
- Comune di Torre Santa Susanna: fogli nn. 8 – 9 – 12 – 13 – 18 – 19.

Il cavidotto esterno attraversa i seguenti fogli catastali:

- Comune di Mesagne: fogli nn. 35 – 44 – 45 – 51 – 61 – 62 – 72 – 82.
- Comune di Latiano: fogli nn. 9 – 15 – 24 – 32 – 33.

La SE di utenza ricade sul foglio 9 del comune di Latiano e interessa la particella 319, mentre il cavidotto in alta tensione e le opere di rete interessano le particelle 11, 318, 319 del foglio 9 del comune di Latiano.



L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e dalle relative fasce di asservimento è riportato nel Piano Particellare di Esproprio allegato al progetto.

### 2.3 Caratteristiche tecniche dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da 6 aerogeneratori da 6 MW di potenza nominale, per una potenza installata di 36 MW, comprensivo di un sistema di accumulo con batterie agli ioni di litio di potenza pari a 12,5 MW, per una potenza complessiva di 48,5 MW.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- 6 aerogeneratori;
- 6 cabine di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 6 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- Opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Due aree temporanee di cantiere e manovra;
- Nuova viabilità;
- Viabilità esistente esterna all'impianto da adeguare in alcune parti per garantire una larghezza minima di 5.0 m;
- Viabilità esistente interna all'impianto da adeguare in alcune parti per garantire una larghezza minima di 5.0 m;
- Una cabina di raccolta/smistamento;
- Un cavidotto interrato interno in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla cabina di raccolta/smistamento;
- Un cavidotto interrato esterno in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dalla cabina di raccolta alla stazione di trasformazione di utenza 30/150 kV da realizzarsi nel comune di Latiano (BR);
- Una stazione elettrica di trasformazione da realizzarsi in prossimità della stazione elettrica RTN "Latiano";
- Un cavidotto interrato AT a 150 kV per il collegamento della sottostazione di trasformazione con la futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 di Latiano;

|  |   |                                       |  |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>9 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|--|

- Lo stallo AT a 150 kV previsto per il futuro ampliamento della sezione a 150 kV della stazione elettrica di Terna S.p.A.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore a bassa tensione trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina MT/BT posta alla base della torre stessa, dove è trasformata a 30kV. Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro i gruppi di cabine MT/BT e quindi proseguiranno dapprima alla cabina di raccolta ed in seguito alla stazione di Trasformazione 30/150 kV (di utenza) da realizzare.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della stazione elettrica di trasformazione, realizzazione dell'area temporanea di cantiere.
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta. Realizzazione delle opere elettriche ed elettromeccaniche per la stazione elettrica di trasformazione e per le opere e le infrastrutture di rete per la connessione.

### 2.3.1 Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore.



Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua.

La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, in carpenteria metallica di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 150 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire.

La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 125 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>10 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

***Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.***

### **2.3.2 Caratteristiche tecniche delle strade di cantiere e da realizzare**

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all'impianto si suddividono in due fasi:

FASE 1 – STRADE DI CANTIERE (sistemazioni provvisorie)

FASE 2 – STRADE DI ESERCIZIO (sistemazioni finali)

Nella definizione del layout dell'impianto si sfrutta al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulterà, pertanto, costituita dall'adeguamento delle strade esistenti, integrata da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore.

La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade. In altri casi gli interventi saranno di sola manutenzione.

Le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto (Rif. Elab. Sezione 6 - Progetto Stradale).

La sezione stradale, con larghezza medie di 5,00 m, sarà in massicciata tipo "Mac Adam" similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato ecologico del tipo "Diogene", realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

#### **FASE 1**



Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5 m. Le livellette stradali seguono quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 75 m.l.

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

TEN Project

Sede legale ed operativa: Via A. De Gasperi 61 - 82018 San Giorgio del Sannio (BN) - Sede Operativa: Via Alfonso La Cava 114 - 71036 Lucera (FG)

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>11 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

## FASE 2

La fase seconda prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 5,00 ml, mentre tutti i cigli dovranno essere conformati e realizzati secondo le indicazioni della direzione lavori, e comunque riutilizzando terreno proveniente dagli scavi seguendo pedissequamente il tracciato della viabilità di esercizio.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;
- Nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1/ 1,5 m si prederanno sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, in particolare saranno previste solchi con fascine vive e piante, gradinate con impiego di foglia caduca radicata (nei terreni più duri) e cordunate.

## STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

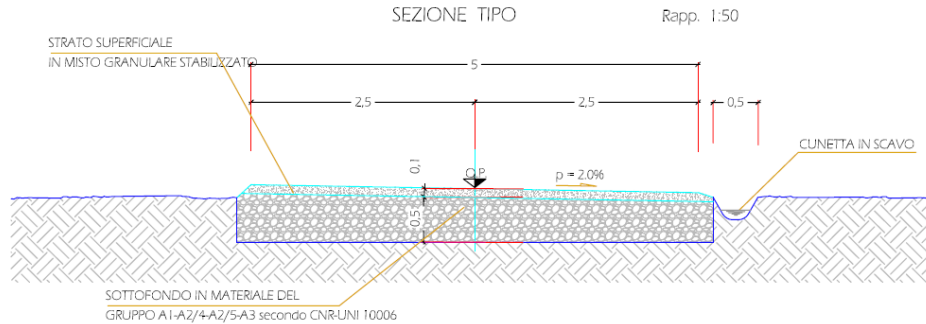


Figura 4 - Sezione tipo della strada

### 2.3.3 Caratteristiche tecniche piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio con adiacente piazzola di stoccaggio di dimensioni 40,5 m per 61,5 m. Inoltre, per ogni torre, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale. Le piazzole di progetto sono state ridotte e modificate rispetto alla piazzola standard per adeguarsi alla conformità morfologica del terreno e per diminuire al massimo l'utilizzo del terreno agricolo.

Il Layout è stato studiato e condiviso in collaborazione Vestas, possibile fornitore degli areogeneratori scelti.

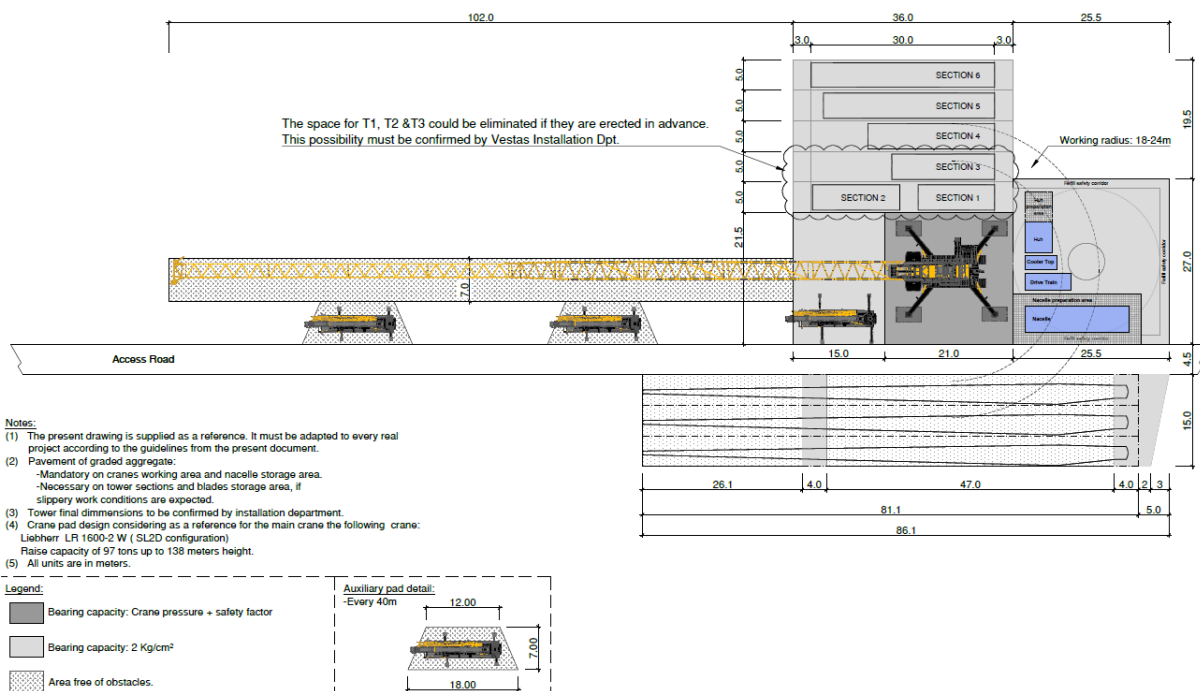




Figura 5: Schema tipologico piazzola in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>13 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

Le piazzole di stoccaggio e le aree per il montaggio gru in fase di cantiere saranno costituiti da terreno battuto e livellato, mentre a impianto ultimato saranno completamente restituiti ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.



Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

### **2.3.4 Aree di cantiere e manovra**

È prevista la realizzazione di due aree temporanee di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare: una è ubicata in prossimità dell'aerogeneratore A01 e un'altra in prossimità dell'aerogeneratore A06, entrambe in aree pressoché pianeggianti e tali da limitare il più possibile i movimenti terra.

Nelle aree logistiche di cantiere saranno posizionati i baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore). Le aree saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>14 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

Le aree di cantiere saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno vegetale, apposizione di materiale inerte e finitura con stabilizzato.

Le aree di cantiere, quella in prossimità dell'aerogeneratore A01 di circa 6744 mq e quella in prossimità dell'aerogeneratore A06 di circa 4644 mq, saranno temporanee e al termine del cantiere verranno dismesse.

### 2.3.5 Allargamenti temporanei

Per raggiungere l'area d'impianto si utilizzerà la viabilità esistente. Tale viabilità da percorrere si presenta pressochè pianeggiante. Al fine di assicurare adeguate condizioni di sicurezza, lungo il tracciato, saranno necessari adeguamenti puntuali, come allargamenti temporanei in prossimità di curve o ripristino degli strati di fondazione. Per alcuni allargamenti temporanei sarà necessario effettuare il taglio di alberature, per permettere il passaggio dei mezzi di trasporto degli elementi strutturali costituenti degli aerogeneratori.

### 2.3.6 Caratteristiche tecniche fondazioni

Il plinto scelto in via preliminare per la fondazione è un elemento fondale diretto di forma geometrica divisibile in tre solidi di cui il primo è un cilindro (corpo1) con un diametro di 26.00 m e un'altezza di 1.0m, il secondo (corpo2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 26.00 m, diametro superiore di 6.00m e un'altezza pari a 1.60m; il terzo corpo (corpo3) è un cilindro con un diametro di 6.00m e un'altezza di 0.70m; infine nella parte centrale del plinto, in corrispondenza della gabbia tirafondi, si individua un tronco di cono con diametro di base pari a 6.2m, diametro superiore pari a 6.70m e altezza pari a 0.35m.



Infine si prevede la realizzazione di n° 56 pali di fondazione tipo CFA (Continuos Flight Auger), o pali ad elica continua, sono pali trivellati del diametro di 800 mm, gettati in opera con lunghezza massima di 20 m. Nell'esecuzione dei pali CFA vi è una parziale asportazione di terreno, ma non vengono utilizzati fanghi bentonitici o polimeri, né tubi forma di rivestimento, fatto che semplifica lo smaltimento del terreno di scarto e che li rende impieghiabili anche nelle vicinanze di falde acquifere potabili.

Si rimanda in ogni caso al progetto esecutivo per maggiori dettagli e per la definizione precisa della forma e della tipologia di fondazione per ogni torre.

### 2.3.7 Caratteristiche tecniche cabina di raccolta

La cabina di raccolta si pone come interfaccia tra l'impianto eolico e la sottostazione. Il progetto prevede una cabina di raccolta di dimensioni 6,50 x 2,50 x 3,00 m (Vedi Figura n.3 - Consultare elaborato di progetto 5.3).

La cabina dovrà essere prefabbricata, e dovrà essere realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante completa di porta di accesso e griglie di aerazione.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>15 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

### 2.3.8 Opere civili punto di connessione

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche;

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica.

La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte in lastre di cemento prefabbricato intercalate ogni ml. 2,00-2,50 dai pilastri pure in getto prefabbricato. L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di 2 m.

L'opera sarà completata inserendo un cancello carrabili di tipo scorrevole con luce netta di 7 m.

Nell'area di trasformazione è presente rispettivamente un edificio utente a pianta rettangolare 20,51x 4,50 m x 3,15 (h), divisi in locali denominati rispettivamente "locale Misure", "Locale PV", "locale GE", "locale BT controllo", locale MT. (Consultare gli elaborati di progetto).

Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra 3.00 m come quota finito. Per la realizzazione degli edifici si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivo per la formazione di massicciata.

Il piazzale viene realizzato con massicciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm., costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia.



Sovrastante alla massicciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante.

### 2.3.9 Caratteristiche tecniche cavidotto MT

Il cavidotto interno MT per il collegamento del parco eolico alla cabina di raccolta segue la viabilità esistente e la viabilità di progetto. La viabilità esistente interessata dal tracciato del cavidotto interno è costituita dalle strade locali sterrate e asfaltate senza denominazione e per un breve tratto la strada provinciale n. 69 (collegamento tra l'aerogeneratore A06 e l'aerogeneratore A05).

Il cavidotto esterno, che per un primo tratto di circa 329 metri segue un percorso su terreno, poi prosegue per 488 m su strada vicinale San Paolo. Sviluppandosi poi lungo la strada provinciale n.73 per 400 m, segue su strada locale senza denominazione per 970 metri fino allo svincolo con la strada vicinale Corcioli, dove prosegue per 520 m.





|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>16 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

Di qui, il cavidotto si sviluppa per 675 m su strada locale senza denominazione fino ad arrivare allo svincolo con la strada provinciale n.45, percorrendola per 400 m. Per altri 320 m si sviluppa su strada locale senza denominazione fino ad arrivare allo svincolo con la strada comunale vecchia di Latiano percorrendola per 95 m, per poi proseguire per 3,6 km su strade locali senza denominazione e per 560 m su terreno seminativo fino allo svincolo con la strada vicinale Cazzato, percorrendola per 230 m. Percorrendo la strada comunale Ceglie Messapica per 1,4 km si raggiunge una strada vicinale senza denominazione che viene percorsa per 190 m entrando poi in stazione di utenza.

L'accesso alla stazione è previsto da strada vicinale senza denominazione, come illustrato sugli elaborati grafici allegati.

### **2.3.10 Caratteristiche tecniche cavidotto AT**

Il collegamento in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi – Taranto N2", sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4HH5E 87/150 kV) di sezione pari a 400 mm<sup>2</sup>, per una lunghezza pari a circa 390 m.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>17 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

### 3 AREA D'INTERVERTO E PERIMETRAZIONI DEL PAI PUGLIA

#### 3.1 Sintesi delle Norme tecniche di attuazione delle PAI dell'AdB Puglia

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Puglia è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia N.39 del 30/11/2005. Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI, in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, dettano norme per le aree di cui ai seguenti articoli:

- Art.6: Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali;
- Art.7: aree ad alta pericolosità idraulica;
- Art.8: aree a media pericolosità idraulica;
- Art.9: aree a bassa pericolosità idraulica;
- Art.10: fasce di pertinenza fluviale (metri 75 in destra e in sinistra idraulica così come definito dal comma 3).

Le aree a diversa pericolosità idraulica ( A.P., M.P., B.P.) risultano arealmente individuate nelle "Carte delle aree soggette a rischio idrogeologico" allegate al PAI (rif. tavole di progetto 2.4.a e 2.4.b), mentre l'individuazione delle aree definite "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" (art. 6) e "Fasce di pertinenza fluviale" (art. 10) segue i criteri riportati rispettivamente negli artt. 6 e 10 delle NTA del PAI.



In merito alle aree "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" l'art. 6 definisce che quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentono 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.

Per quanto riguarda le "Fasce di pertinenza fluviale", l'art. 10 definisce che quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato al PAI, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata nell'art. 6, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

Il reticolo idrografico e le relative fasce di pertinenza non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le NTA del PAI rimandano a quanto rappresentato come tale su cartografia IGM in scala 1:25000.

Considerando la vetustà della cartografia IGM in ordine all'evoluzione sia morfologica dei siti, sia antropica che naturale, l'individuazione dei reticoli idrografici interessati dalle opere in progetto è stata effettuata considerando la cartografia IGM 1:25000 e successivamente, la carta idrogeomorfologica redatta dall'AdB della Puglia, la cartografia CTR e le ortofoto scaricabili dal SIT Puglia. Inoltre, le informazioni sono state integrate da sopralluoghi e rilievi in sito per individuare l'effettiva entità dei reticoli idrografici interessati.

Di seguito vengono riportate le interferenze delle opere in progetto con le aree a pericolosità idraulica e con i reticoli idrografici rinvenuti.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>18 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

### 3.2 Aerogeneratori e Piazzole

Gli aerogeneratori in progetto sono tutti esterni all'alveo in modellamento attivo e alla fascia di pertinenza fluviale del reticolo idrografico esistente così come definito nelle Norme tecniche di attuazione del PAI artt. 6 e 10.

L'allegato 3 (rif. Elab. 0.7.3) riporta il layout di progetto su carta IGM con individuazione dell'alveo in modellamento attivo ed aree golenali, fasce di pertinenza fluviale dei reticoli idrografici rinvenuti da carta IGM 1:25000 e carta idrogeomorfologica.

Di seguito sono riportati in tabella le coordinate degli aerogeneratori nel sistema UTM-WGS84 FUSO 33.



|     | X_UTM-WGS84 | Y_UTM-WGS84  |
|-----|-------------|--------------|
| A01 | 733430.8400 | 4490336.6461 |
| A02 | 733677.7195 | 4489465.6793 |
| A03 | 735143.6071 | 4489499.2165 |
| A04 | 734677.3649 | 4488796.3285 |
| A05 | 734104.6427 | 4487649.5006 |
| A06 | 734990.1295 | 4486997.6022 |

### 3.3 Viabilità a servizio del parco eolico

L'impianto è servito in gran parte da viabilità esistente e in parte da nuova viabilità; le opere di nuova viabilità, ad eccezione del breve tratto di strada necessario per raggiungere l'aerogeneratore A02, non interferiscono con l'alveo in modellamento attivo e fasce di pertinenza fluviale, così come definito nelle Norme tecniche di attuazione del PAI artt. 6 e 10.

Per quanto riguarda la viabilità esistente, non è stata eseguita alcuna verifica idraulica in quanto non si prevede la realizzazione di nessun intervento pesante ma esclusivamente sistemazioni della sede stradale esistente e di allargamenti puntuali per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali degli aerogeneratori in fase di montaggio.

Come detto, il tratto di strada di progetto dell'aerogeneratore A02 interferisce con l'alveo di modellamento attivo e le fasce di pertinenza fluviale (interferenza I1) di un reticolo che tuttavia non è stato riscontrato in sito. In sito non si evince nessuna linea d'impiuvio e, inoltre, i tratti di strada da realizzare seguiranno la morfologia del terreno esistente e saranno realizzate a raso in modo da non variare l'attuale regime idraulico delle aree.

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>19 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

| CODICE Interferenza/Attraversamento | tipologia alveo   | Denom.                  | parte opera che interferisce         | Aree di tutela interessate  |
|-------------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|---|
| I1                                  | Linea di impluvio rinvenuto da carta IGM scala 1:25000 e carta idrogeomorfologica | Corso d'acqua episodico | Strada di accesso aerogeneratore A02 | <b>alveo in modellamento attivo ed aree golenali.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra dell'asse del corso d'acqua (art. 6).<br><br><b>fascia di pertinenza fluviale.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra contermini all'area golenale |



### 3.4 Linea elettrica cavo MT

Il cavidotto interno MT interrato interferisce in 3 punti con l'alveo in modellamento attivo e fasce di pertinenza fluviale, così come definite nelle Norme tecniche di attuazione del PAI artt. 6 e 10 (rif. allegato grafico 0.7.3).

Per quanto riguarda le interferenze I1 e I2, il cavidotto interferisce con l'alveo di modellamento attivo e le fasce di pertinenza fluviale di un reticolo che tuttavia non è stato riscontrato in sito. Ad ogni modo, il cavidotto percorre in gran parte una strada esistente da adeguare (fig. seguente) e pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà nessuna variazione dell'attuale regime idraulico.



**Figura 6 – Strada locale, senza denominazione, da adeguare e lungo la quale è prevista la posa del cavidotto di collegamento tra l'aerogeneratore A02 e l'aerogeneratore A01.**

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>20 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

Il cavidotto incrocia il Canale Reale in un tratto in cui lo stesso è regimentato con alveo in calcestruzzo; tale punto di interferenza è denominato I3. Il superamento del Canale Reale sarà realizzato con la tecnica della TOC con ingresso e uscita delle tubazioni posizionate esternamente alla fascia di pertinenza fluviale di 75,00 m contermini l'alveo in modellamento attivo morfologicamente individuato.

In particolare, per tutti gli attraversamenti del cavidotto in corrispondenza sia delle aree perimetrare, sia delle aree allagabili connesse a reticoli risalenti alla cartografia IGM, si utilizzerà la tecnica della trivellazione orizzontale controllata TOC.

Le interferenze del cavidotto interno da realizzare con il reticolo idrografico sono di seguito elencate:



| CODICE Interferenza/ Attraversamento | tipologia alveo   | Denom.                  | parte opera che interferisce | Aree di tutela interessate   |
|--------------------------------------|---|-------------------------|------------------------------|--|
| I2                                   | Linea di impluvio rinvenuta da carta idrogeomorfologica e IGM scala 1:25000 | Corso d'acqua episodico | Cavidotto MT                 | <b>alveo in modellamento attivo ed aree golenali.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra dell'asse del corso d'acqua (art. 6).<br><br><b>fascia di pertinenza fluviale.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra contermini all'area golenale morfologicamente individuata (artt. 6 e 10). |
| I2                                   | Linea di impluvio rinvenuta da carta idrogeomorfologica e IGM scala 1:25000 | Corso d'acqua episodico | Cavidotto MT                 | <b>alveo in modellamento attivo ed aree golenali.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra dell'asse del corso d'acqua (art. 6).<br><br><b>fascia di pertinenza fluviale.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra contermini all'area golenale morfologicamente individuata (artt. 6 e 10). |
| I3                                   | Linea di impluvio rinvenuta da carta idrogeomorfologica e IGM scala 1:25000 | Canale Reale            | Cavidotto MT                 | <b>alveo in modellamento attivo ed aree golenali.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra dell'asse del corso d'acqua (art. 6).<br><br><b>fascia di pertinenza fluviale.</b><br>Individuata con 75 metri in destra e sinistra contermini all'area golenale morfologicamente individuata (artt. 6 e 10). |

### 3.5 Stazione di trasformazione a 150 kV e cavidotto AT

Già in fase di progettazione definitiva si è tenuto in debito conto delle fasce di rispetto fluviale scegliendo la posizione della stazione di trasformazione in modo da non interferire con il reticolo idrografico esistente e da non interessare le relative fasce di rispetto fluviale (rif. elaborato grafico 0.7.3). Anche il cavidotto AT ricade al di fuori di tali ambiti.

### 3.6 Area di cantiere

Già in fase di progettazione definitiva si è tenuto in debito conto delle fasce di rispetto fluviale scegliendo la posizione dell'area di cantiere in modo da non interferire con il reticolo idrografico esistente e da non interessare le relative fasce di rispetto fluviale (rif. elaborato grafico 0.7.3).

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>21 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

## 4 COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI INTERVENTI

Per opere in progetto, come anticipato in premessa, non è stata eseguita la verifica idraulica; di seguito si descrivono le motivazione caso per caso e le modalità di risoluzione delle interferenza.

### 4.1 Descrizione interferenze e modalità di risoluzione

La tabella seguente fornisce uno schema sintetico sulle interferenze delle opere con il reticolo idrografico e le modalità di risoluzione delle stesse, ovvero la modalità di realizzazione delle opere atte ad evitare qualsiasi interferenza con il regime idraulico attuale.

| Attraversamenti | Verifiche idraulica | Note   |
|-----------------|---------------------|--|
| I1-I2           | Non eseguita        | Dallo stato dei luoghi, dai rilievi e dalla consultazione della carta tecnica regionale non si evince nessuna linea d'impluvio.<br>Si specifica che la strada di nuova realizzazione sarà eseguita seguendo la morfologia dei luoghi e realizzando le opere a raso, in modo da non interferire con l'assetto idraulico attuale.  |
| I3              | Non eseguita        | Si tratta del superamento del Canale Reale con il cavidotto esterno in un tratto ove lo stesso è regimentato.<br>Sono state determinate le fasce di pertinenza fluviale come definite dall'art. 6 e 10 delle NTA del PAI. Per tale interferenza si prevederà il superamento del canale con TOC con ingresso e uscita TOC esternamente alla fascia di pertinenza fluviale ad una profondità di 3.00 m in modo da non interferire con l'attuale regime idraulico e da consentire eventuali futuri interventi di manutenzione e miglioramento del canale. |

Per i punti interferenti viene di seguito descritto la situazione dello stato di fatto nonché le motivazioni che hanno condotto a ritenere di non dover eseguire la verifica idraulica.

Ai sensi delle NTA della su richiamata AdB ed in particolare dell'art. 10 "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" è necessario verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica.

Il comma 2 dell'art. 10 così recita:

*2. 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, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.*

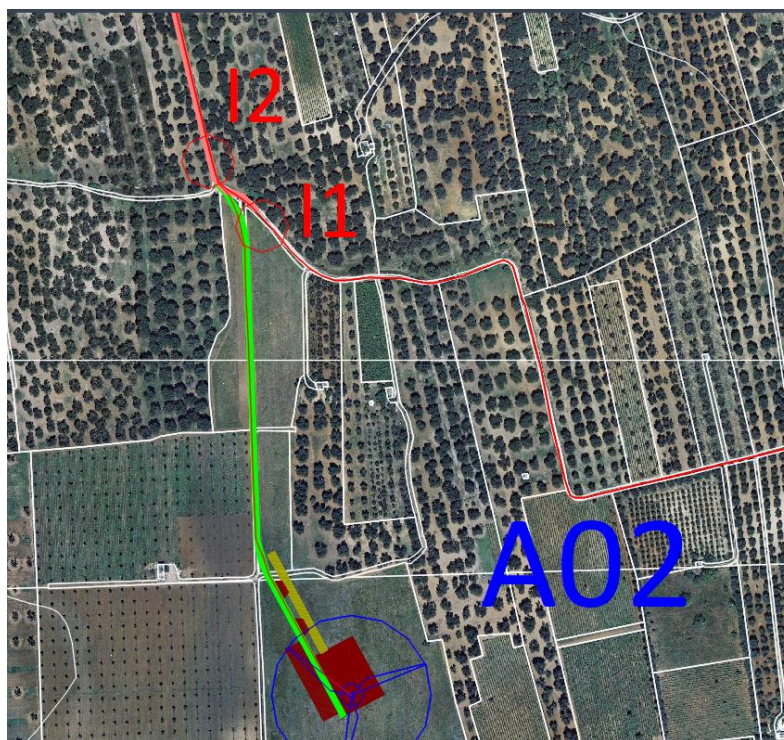
L'art. 36 delle NTA definisce la sicurezza idraulica come :

*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.*

#### 4.2 Descrizione superamento interferenza I1 e I2

Il cavidotto MT interseca un reticolo idrografico presente su carta IGM scala 1:25000. Per tale interferenza, considerando la vetustà della cartografia IGM in ordine all'evoluzione morfologica dei siti, sia antropica che naturale, si è fatto riferimento alla cartografia CTR, all'ortofoto e allo stato dei luoghi. È possibile concludere che in corrispondenza delle interferenze I1 e I2 non è presente nessuna linea d'impluvio e la stessa la carta idrogeomorfologica parla di corso d'acqua episodico.

L'immagine seguente mostra la sovrapposizione delle opere in progetto in prossimità delle interferenze I1 e I2 con ortofoto e CTR: si evince la totale l'assenza di linea d'impluvio confermata anche dal sopralluogo in sito.



**Figura 7** – Ortofoto e CTR dello stato dei luoghi dal quale si evince che non è presente nessun linea d'impluvio

Le foto seguenti mostrano lo stato dei luoghi in prossimità delle interferenze denominate I1 e I2.

Si specifica che le foto sono state scattate dopo eventi piovosi consistenti e in sito non si è rilevato alcun impluvio e nemmeno modeste incisioni del terreno.

Pertanto per l'interferenza non è stato necessario eseguire alcuna verifica idraulica. Si ribadisce che la strada di nuova realizzazione sarà eseguita seguendo la morfologia dei luoghi e realizzando le opere a raso, in modo da non interferire con l'assetto idraulico attuale. Il cavidotto MT sarà posato sotto la strada di nuova realizzazione e in gran parte sotto la strada esistente in modo da non altereranno la morfologia dei luoghi e il regime idraulico attuale.





**Figura 8** – Foto che mostra la morfologia delle aree in prossimità dell’interferenza denominata I1 e I2 dalla quale si evince la totale assenza di linee d’impluvio



**Figura 9** – Strada locale, senza denominazione, da adeguare e lungo la quale è prevista la posa del cavidotto di collegamento tra l’aerogeneratore A02 e l’aerogeneratore A01.



|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>24 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

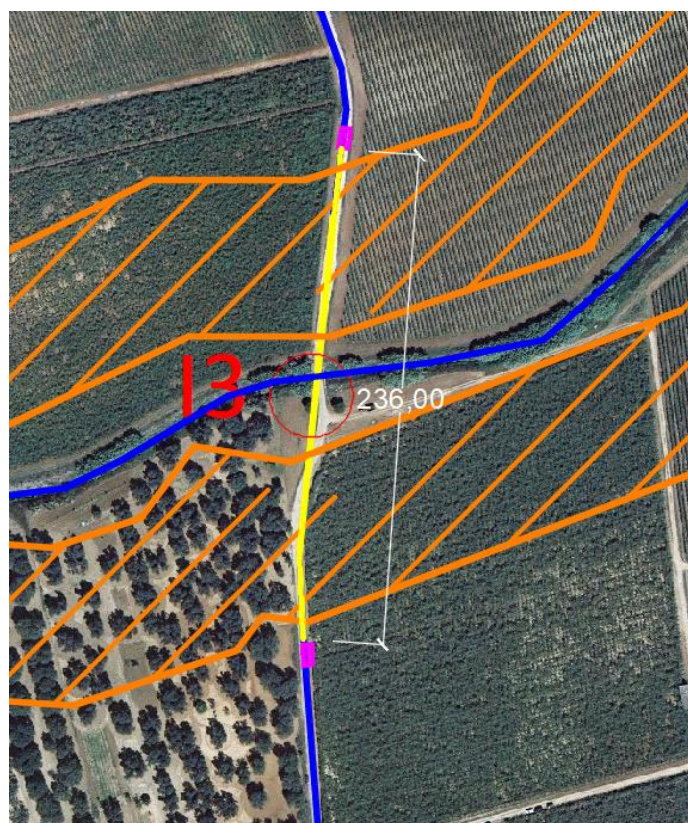
### 4.3 Descrizione superamento interferenza I3

Il cavidotto, percorrendo una strada asfaltata esistente, incrocia il Canale Reale in un tratto in cui lo stesso è regimentato con alveo in calcestruzzo; tale punto di interferenza è denominato I3. Il reticolo idrografico è riportato su carta IGM 1:25000 (rif. elab. GE.LTN01.PD.0.7.2).

Si è proceduto alla individuazione della fascia di rispetto fluviale di 75 m con termine l'alveo in modellamento attivo morfologicamente individuato (così come definito dall'artt.6 e 10 delle NTA del PAI).

Il superamento del Canale Reale sarà realizzato con la tecnica della TOC di lunghezza pari a 236 metri e con ingresso e uscita delle tubazioni posizionate esternamente alla fascia di pertinenza fluviale di 75,00 m con termine l'alveo in modellamento attivo morfologicamente individuato. La profondità di posa della TOC verrà eseguita ad una profondità di 3,00 m al di sotto dell'area allagabile in modo da non pregiudicare la funzionalità idraulica attuale e consentire in futuro eventuali opere di miglioramento.



Le figure seguenti mostrano lo stato dei luoghi in prossimità del Canale Reale.



**Figura 10** - individuazione dell'interferenza I3 del reticolo idrografico con il cavidotto MT: in blu il cavidotto interrato con tecnica di scavo a cielo aperto lungo strada esistente, in giallo il tratto di cavidotto da eseguire con tecnica di scavo controllata (TOC), in arancione la fascia di rispetto di pertinenza fluviale di 75,00 con termine l'alveo in modellamento attivo come definita dall'artt. 6 e 10 delle NTA del PAI



**Figura 11 – foto Canale Reale**

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>26 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

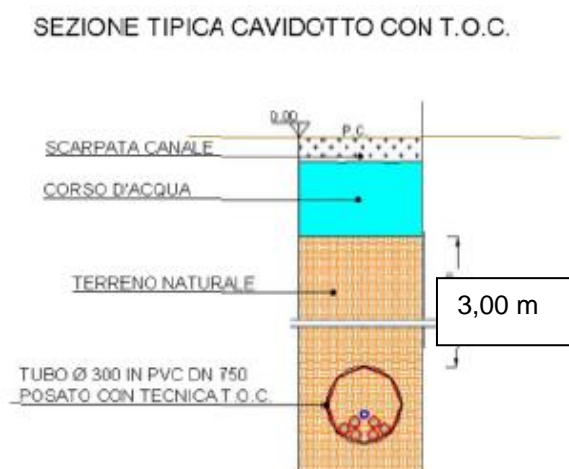
#### 4.4 Tratto di posa cavidotto interno e ed esterno - scavi con TOC

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 bicentinarie, lungo i tratti di intersezione gli attraversamenti saranno realizzati con tecnica T.O.C., 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 reticolo idrografico prima indicate, l'attraversamento del reticolo idrografico avverrà ad una profondità maggiore di 3,00 m dal punto depresso del terreno in prossimità del reticolo idrografico.

A seguire si restituiscono alcuni schemi semplificativi della TOC.



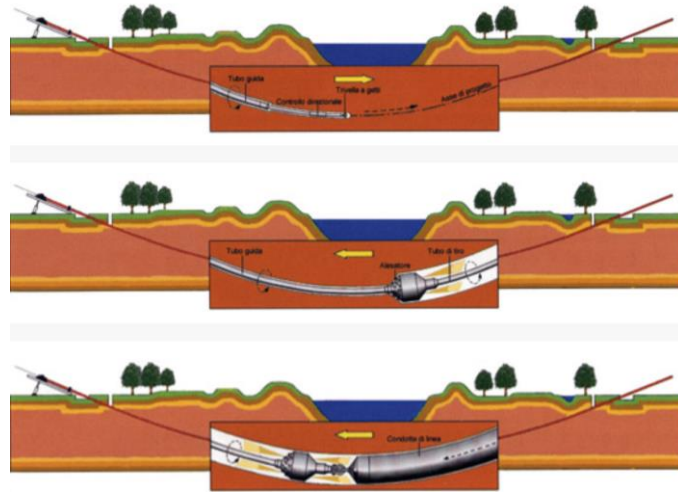




Figura 12 - Operazioni di scavo direzionali con TOC

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <br> | Studio di compatibilità idrologica e idraulica -<br>Relazione idraulica | Codice<br>Revisione<br>Data<br>Pagina | GE.LTN01.PD.0.6<br>00<br>16/04/2018<br>28 di 28 |
|--|---|---------------------------------------|---|

## 5 CONCLUSIONI

I risultati ottenuti, posti alla base della progettazione, assicurano che 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 si sono delineate le seguenti conclusioni:

- gli aerogeneratori in progetto sono esterni alle fasce di pertinenza fluviale come definite dalle norme del PAI Puglia art. 6 e 10;
- il cavidotto interrato MT nel suo percorso interseca il canale Reale unica interferenza realmente presente e verrà superato con la tecnica della TOC. Ingresso e uscita della TOC saranno esterni alla fascia di pertinenza fluviale determinata con buffer di 75,00 m dall'alveo in modellamento attivo morfologicamente individuato;
- il percorso del cavidotto MT verrà posato su strade esistenti senza variare il regime idraulico attuale;
- la realizzazione delle strade di nuova esecuzione seguiranno la morfologia del terreno attuale e non varieranno il regime idraulico attuale;
- la stazione di trasformazione di utenza e il cavidotto AT ubicati non interessano nessuna area tutelata.

**Pertanto, l'impianto risulta essere in condizioni di "sicurezza idraulica".**