

REGIONI PUGLIA e CAMPANIA

Province di Foggia e Avellino

COMUNI DI Greci (AV) – Montaguto (AV) – Faeto (FG) –
Celle di San Vito (FG) – Orsara (FG)-Castelluccio
Valmaggiore (FG) – Troia (FG)

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO GRECI-MONTAGUTO



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

ERG Wind 4



PROGETTISTA:



GOLDER
Via Sante Bargellini, 4
00157 - Roma (RM)



OGGETTO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	04/2019	/	1 di 49	A4	GRE	ENG	REL	0012	00

NOME FILE: GRE.ENG.REL.0012.00_RelazioneTecnicoDescrittiva.doc

ERG Wind 4 2 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/2019	PRIMA EMISSIONE	NF	LSP	VBR

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	3
GRE	ENG	REL	0012	00		

INDICE

1.	PREMESSA.....	5
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3.	SCHEDA DESCRITTIVA DEL PROGETTO.....	9
4.	STIMA DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO EOLICO E PERFORMANCE AMBIENTALE	15
5.	IL SITO DI ISTALLAZIONE DELL'IMPIANTO.....	16
5.1.	UBICAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	16
5.2.	DESCRIZIONE AREA VASTA	17
5.3.	DESCRIZIONE AREA D'IMPIANTO E ACCESSIBILITÀ	20
6.	L'IMPIANTO EOLICO	23
6.1.	CRITERI PROGETTUALI.....	23
6.2.	DESCRIZIONE GENERALE.....	24
6.3.	CARATTERISTICHE TECNICHE AEROGENERATORI	25
7.	IL PROGETTO	27
7.1.	LAYOUT DI IMPIANTO EOLICO	27
7.2.	MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE.....	27
8.	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	30
8.1.	SINTESI DELLA CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO	30
8.2.	OPERE CIVILI.....	31
8.2.1.	STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO AL PARCO EOLICO	31
8.2.2.	PIAZZOLE	37
8.2.3.	AREE DI CANTIERE E MANOVRA.....	39
8.2.4.	FONDAZIONE AEROGENERATORI.....	40
8.2.5.	REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE	40
8.3.	OPERE IMPIANTISTICHE	41
8.3.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	41
8.4.	CAVIDOTTO MT	41
8.4.1.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	41
8.4.2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	42
8.4.3.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI.....	42
8.4.4.	TIPOLOGIA DI POSA	43
8.4.5.	ACCESSORI	44
8.5.	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/AT	44
8.6.	CAVIDOTTO AT	45
8.6.1.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	45
8.6.2.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CAVO	45

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	4
GRE	ENG	REL	0012	00		

8.6.3.	TIPOLOGIA DI POSA	46
8.6.4.	ACCESSORI	47
9.	GESTIONE IMPIANTO.....	48
10.	SEGNALAZIONE PER LA SICUREZZA AL VOLO	49
11.	DISMISSIONE	51
12.	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	52
13.	COMPUTO METRICO ATTIVITA' DI COSTRUZIONE	52

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	5
GRE	ENG	REL	0012	00		

1. PREMESSA

La società Golder è stata incaricata di redigere il progetto relativo al potenziamento di due impianti eolici esistenti con aerogeneratori ubicati nei comuni di Greci (AV) e di Montaguto (AV) in Regione Campania. Le relative opere di connessione si sviluppano, oltre che nei suddetti comuni, anche nei comuni di Faeto (FG), Orsara di Puglia (FG), Celle San Vito (FG), Castelluccio Valmaggiore (FG) e Troia (FG), in Regione Puglia.

Sebbene attualmente gli impianti siano entrambi connessi presso l'esistente stazione elettrica di trasformazione 150/20 kV "Celle San Vito", ubicata nel Comune di Celle San Vito (FG), al termine degli interventi di repowering i due impianti si collegheranno a due diverse sottostazioni elettriche: gli aerogeneratori ricadenti nel Comune di Greci verranno collegati alla SSE "Troia" 380/150 kV, presente nel comune di Troia (FG), mentre quelli realizzati nel territorio di Montaguto conserveranno l'attuale collegamento alla SSE di Celle San Vito, adeguando quest'ultima alla nuova potenza dell'impianto ed alle specifiche tecniche previste dal codice di rete.

Gli impianti esistenti sono di proprietà della società del Gruppo ERG Wind 4 Holding Italia Srl.

Gli impianti esistenti sono attualmente in esercizio ed autorizzati dalle rispettive Concessioni edilizie rilasciate dai Comuni interessati (rispettivamente n. 80 del 18/09/1999 e n. 12/99 del 30/06/1999).

L'impianto di Greci è composto da 25 aerogeneratori tripala Vestas V-47, con torre tralicciata, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW, per una potenza complessiva di 16,5 MW.

L'impianto di Montaguto è composto da 10 aerogeneratori tripala Vestas V-47, con torre tralicciata, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW per una potenza complessiva di 6,60 MW.

Il potenziamento dei due impianti, oggetto della presente proposta progettuale, sarà portato in autorizzazione come un unico impianto (rif. Elaborato grafico GRE.ENG.TAV42.00).

Il presente progetto consiste dunque:

- nella dismissione di 22 dei 25 aerogeneratori esistenti dell'impianto di Greci (potenza in dismissione pari a 14,52 MW) e di tutti i 10 aerogeneratori dell'impianto di Montaguto (potenza in dismissione pari a 6,60 MW) e relative opere accessorie, e nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio. Resteranno in esercizio esclusivamente 3 aerogeneratori dell'impianto di Greci, individuati dalle sigle GR11, GR12 e GR13, caratterizzati da una connessione in antenna, separata rispetto al resto delle macchine di impianto, che saranno sottoposti ad un intervento di reblading seguendo un iter autorizzativo separato. Il numero complessivo degli aerogeneratori da dismettere è pari pertanto a 32 per una potenza complessiva in dismissione di 21,12 MW (rif. Elaborati grafici GRE.ENG.TAV0042.00).
- nella realizzazione di un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori di grande taglia e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 43,8 MW (rif. Elaborato grafico GRE.ENG.TAV0001.00). In particolare, l'impianto sarà costituito da:

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	6
GRE	ENG	REL	0012	00		

- 6 aerogeneratori in agro di Greci, della potenza unitaria di 4,5 MW, diametro del rotore massimo di 145 m e altezza massima complessiva di 180 m; tale lotto di impianto sarà connesso alla RTN con collegamento in antenna a 150 kV al futuro ampliamento della stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/150 kV, denominata "Troia", per una potenza totale di 27 MW.
- 4 aerogeneratori in agro di Montaguto, della potenza unitaria di 4,2 MW, diametro del rotore massimo di 117 m e altezza massima complessiva di 180 m; tale lotto non modificherà il punto di connessione alla RTN, previsto pertanto presso l'attuale stazione elettrica di Celle San Vito (FG) opportunamente adeguata; la potenza totale di connessione sarà di 16,8 MW.
- La costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio. Il tracciato di progetto, completamente interrato, seguirà per la maggior parte il percorso esistente. L'unica eccezione riguarderà il nuovo tracciato necessario per il collegamento degli aerogeneratori di Greci alla SSE utente di nuova realizzazione nel Comune di Troia.
- L'adeguamento della sottostazione elettrica esistente di Celle San Vito alla nuova configurazione elettrica ed alle specifiche di rete, per garantire la connessione alla RTN degli aerogeneratori di Montaguto.
- La realizzazione di una cabina di sezionamento lungo il tracciato dei cavidotti MT che collegano l'impianto di Greci alla nuova sottostazione, in modo da garantire maggiore facilità nella manutenzione delle linee e ridurre le perdite elettriche.
- La costruzione di una nuova sottostazione elettrica utente per la connessione alla RTN degli aerogeneratori di Greci. La SSE di progetto rappresenterà il punto di arrivo dei cavi MT e di partenza del cavo di collegamento AT verso la sottostazione Terna esistente.
- La posa di un nuovo cavidotto interrato AT tra la sottostazione lato utente e la SSE Terna esistente.
- L'adeguamento della sottostazione elettrica Terna esistente presso cui avverrà il collegamento degli impianti (tale intervento risulta non ricompreso nel presente progetto).

L'installazione di pochi ma più moderni aerogeneratori in sostituzione di diverse turbine di vecchissima concezione comporterà non solo un incremento dei rendimenti energetici degli impianti, ma anche un considerevole miglioramento degli impatti ambientali connessi a questo tipo di installazioni.

Inoltre, l'incremento di efficienza delle turbine previste rispetto a quelle in esercizio porterà ad un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media.

Il presente documento si propone di fornire una descrizione generale del progetto relativo al potenziamento dell'impianto eolico, volto al rilascio da parte delle Autorità competenti delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	7
GRE	ENG	REL	0012	00		

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

Dal punto di vista normativo, lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., viene redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

Rumore

- L. 447/95 "Legge Quadro" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge nsulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"
- Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	8
GRE	ENG	REL	0012	00		

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

Opere civili

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02 2/009 contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche "Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.
- DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - NTC 2018.

Sicurezza

- D.LGS 9 aprile 2008 n. 81 "Testo unico sulla sicurezza".

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	9
GRE	ENG	REL	0012	00		

3. SCHEDA DESCRITTIVA DEL PROGETTO

Come anticipato in premessa, il presente progetto si riferisce al potenziamento con dismissione di due impianti eolici esistenti e relative opere connesse. Gli aerogeneratori in esercizio sono ubicati nei territori comunali di Greci e Montaguto, in provincia di Avellino.

L'impianto esistente di Greci è composto da 25 aerogeneratori tripala Vestas V-47, con torre tralicciata, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW, per una potenza complessiva di 16,5 MW. Di tale impianto resteranno in esercizio a valle del potenziamento 3 aerogeneratori originari, distinti con le sigle GR11, GR12 e GR13.

L'impianto esistente di Montaguto è composto da 10 aerogeneratori tripala Vestas V-47, con torre tralicciata, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW per una potenza complessiva di 6,60 MW. Tale impianto sarà completamente dismesso.

Attualmente entrambi gli impianti sono collegati tramite cavidotti interrati alla stazione elettrica di Celle San Vito.

Il presente progetto di potenziamento prevede:

- la dismissione di 22 dei 25 aerogeneratori esistenti dell'impianto di Greci (potenza in dismissione pari a 14,52 MW) e di tutti i 10 aerogeneratori dell'impianto di Montaguto (potenza in dismissione pari a 6,60 MW) e relative opere accessorie, e nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio; resteranno in esercizio esclusivamente 3 aerogeneratori dell'impianto di Greci, distinti con le sigle GR11, GR12 e GR13. Il numero complessivo degli aerogeneratori da dismettere è pari a 32 per una potenza complessiva in dismissione è pari a 21,12 MW. Per i dettagli relativi alle operazioni di dismissione si faccia riferimento alla relazione di dismissione (GRE.ERG.REL.0017.00)
- nella realizzazione di un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori di grande taglia e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 43,8 MW; gli aerogeneratori sono così individuati:
 - o 6 aerogeneratori in agro di Greci, della potenza unitaria di 4,5 MW, diametro del rotore massimo di 145 m e altezza massima complessiva di 180 m; tale lotto di impianto sarà connesso alla RTN con collegamento in antenna a 150 kV al futuro ampliamento della stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/150 kV, denominata "Troia".
 - o 4 aerogeneratori in agro di Montaguto, della potenza unitaria di 4,2 MW, diametro del rotore massimo di 117 m e altezza massima complessiva di 180 m; tale lotto non modificherà il punto di connessione alla RTN, previsto pertanto presso l'attuale stazione elettrica di Celle San Vito (FG) opportunamente adeguata.
- La costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio. Per il lotto di impianto costituito dagli aerogeneratori di Montaguto, il tracciato dei cavidotti segue pedissequamente il tracciato dei cavidotti attualmente in esercizio. Per il

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	10
GRE	ENG	REL	0012	00		

lotto di impianto di Greci i cavidotti seguono il tracciato esistente fino all'incrocio con la strada denominata "Ignazia", punto da cui il tracciato resta su tale strada fino all'ingresso nella sottostazione (rif. Tavola GRE.ENG.TAV.03.3, Punto di cambio di sezione cavidotto n. 12).

- L'adeguamento della sottostazione elettrica esistente di Celle San Vito alla nuova configurazione elettrica ed alle specifiche di rete, per garantire la connessione alla RTN degli aerogeneratori di Montaguto.
- La realizzazione di una cabina di sezionamento lungo il tracciato dei cavidotti MT che collegano l'impianto di Greci alla nuova sottostazione, in modo da garantire maggiore facilità nella manutenzione delle linee e ridurre le perdite elettriche.
- La costruzione di una nuova sottostazione elettrica utente per la connessione alla RTN degli aerogeneratori di Greci. La SSE di progetto rappresenterà il punto di arrivo dei cavi MT e di partenza del cavo di collegamento AT verso la sottostazione Terna esistente.
- La posa di un nuovo cavidotto interrato AT tra la sottostazione lato utente e la SSE Terna esistente.
- L'adeguamento della sottostazione elettrica Terna esistente preso cui avverrà il collegamento degli impianti (tale intervento non ricompreso nel presente progetto).

Il layout d'impianto si dispone in 3 gruppi distinti (si faccia riferimento agli elaborati grafici su base ortofoto e CTR).

Gli aerogeneratori previsti in agro di Greci sono distinti in un primo gruppo a sud, denominati R-GR01, R-GR02 e R-GR03 e risultano disposti su una fila che ripercorre quella degli aerogeneratori da dismettere ed identificati con le sigle GR01, GR02, GR03, GR04, GR05, GR06, GR07, GR08, GR09, GR10. L'accesso alle postazioni di macchina avviene dalla strada comunale Montagna, già interessata dagli accessi agli aerogeneratori attualmente in esercizio e già sostanzialmente adeguata al passaggio degli aerogeneratori di progetto, salvo opportuni adeguamenti. Gli accessi dalla strada comunale saranno 3. Dagli accessi si sviluppa una viabilità di servizio che ripercorre essenzialmente quella degli impianti esistenti, con le dovute modifiche ai raggi di curvatura attuali che devono ora assecondare la maggiore dimensione dei mezzi di trasporto. I siti impegnati dalle opere necessarie per il montaggio dei più moderni aerogeneratori sono essenzialmente pianeggianti per quel che riguarda gli aerogeneratori R-GR01 e R-GR02 mentre occupano un versante in corrispondenza del punto di imposta dell'aerogeneratore R-GR03; per quest'ultimo aerogeneratore si dovranno prevedere opere di contenimento dei piedi delle scarpate della piazzola di montaggio, ricorrendo preferenzialmente a tecniche di ingegneria naturalistica (quali cordunate, viminate, ecc) a gabbionate e/o a terre armate, opportunamente rinverdite per garantire un adeguato inserimento nel contesto ambientale esistente.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	11
GRE	ENG	REL	0012	00		

Il secondo gruppo di aerogeneratori previsto in agro di Greci si trova poco più a nord del primo. Gli aerogeneratori da installare sono distinti con le sigle R-GR04, R-GR05 e R-GR06; gli aerogeneratori R-GR04 e R-GR05 saranno installati in sostituzione degli esistenti identificati con le sigle GR14, GR15, GR16, GR17, GR25 e GR26 mentre l'aerogeneratore R-GR06 sarà installato in sostituzione del gruppo degli aerogeneratori esistenti GR18, GR19, GR20, GR21, GR22, GR23.

Anche tali aerogeneratori saranno serviti da tratti stradali che si dipartono dalla strada comunale Montagna e dalla strada vicinale Fontana Molino ripercorrendo per la gran parte la viabilità esistente adeguandola opportunamente come sopra ricordato. I siti impegnati dalle opere necessarie per il montaggio dei più moderni aerogeneratori sono aree di versante con pendenze poco accentuate o punti sommitali di colli. In particolare, l'aerogeneratore R-GR04 è posto su un leggero versante mentre gli aerogeneratori R-GR05 e R-GR06 occupano due colmi.

Gli aerogeneratori previsti in agro di Montaguto sono ubicati su una fila disposta all'incirca su una direttrice nord-sud e sono denominati R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05; sono disposti su una fila che ripercorre all'incirca quella degli aerogeneratori da dismettere, identificati con le sigle MA01, MA02, MA03, MA04, MA05, MA06, MA07, MA08, MA09, MA10. L'accesso alle postazioni di macchina avviene dalla strada comunale Serro delle Cappelle, già utilizzata per gli aerogeneratori attualmente in esercizio. Alla strada Serro delle Cappelle si arriva percorrendo la vicinale Mercante, la comunale Montagna, la vicinale Fontana Molino, la comunale Trainera e la vicinale Titolo. In generale, l'intera viabilità esistente, interessata dai trasporti, dovrà essere adeguata in modo da permettere il passaggio dei mezzi previsti per gli aerogeneratori di progetto.

I siti interessati dalle opere di progetto previste per questo gruppo di turbine sono costituiti da aree di crinale e pertanto parte delle opere stradali e delle piazzole di montaggio andranno ad occupare porzioni di versanti, richiedendo la realizzazione di opere di contenimento, ricorrendo preferenzialmente a tecniche di ingegneria naturalistica (quali cordunate, viminate, ecc) a gabbionate e/o a terre armate opportunamente rinverdite per garantire un miglior inserimento nel contesto ambientale esistente.

Riguardo l'accessibilità delle aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori di progetto, verrà utilizzata esclusivamente i tracciati imbrecciati esistenti che si snodano dalla viabilità principale asfaltata (rif. Documento GRE.ENG.REL.0015.00 – Viabilità di accesso cantiere). In particolare, l'accesso ai siti di Greci e Montaguto avverrà da una strada bianca esistente, la strada comunale San Vito, che si diparte dalla SP126 della provincia di Foggia, previo adeguamento stradale dell'imbocco da realizzare sulle particelle 134 e 173 del foglio catastale n. 21 del Comune di Faeto (rif. Elaborato grafico GRE.ENG.REL.0003.01.00 e successivi).

Le stradine che saranno percorse dai mezzi di trasporto eccezionali avranno bisogno di adeguamenti non sostanziali e tali da regolare puntualmente i raggi di curvatura orizzontali e

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	12
GRE	ENG	REL	0012	00		

verticali esistenti e/o la larghezza della sede carrabile. La viabilità di accesso in alcuni limitati tratti ha pendenze sostenute (> 10%), e risulta già oggi cementata; per evitare la realizzazione di una nuova viabilità potrà essere necessaria un'estensione limitata e puntuale di tale cementazione, in adiacenza ed in continuità con i tratti esistenti (di pendenza > 10%). Nelle aree in cui le strade esistenti risultano ubicate su creste o in prossimità di versanti a forti pendenze, inoltre, si dovranno prevedere limitati allargamenti puntuali della sede stradale proteggendo le scarpate attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica (come viminate, cordonate, ecc), gabbionate, terre armate. Solo in ultima analisi, qualora le indagini geotecniche e le verifiche di stabilità esecutive dimostrassero l'insufficienza degli interventi di ingegneria naturalistica si ricorrerà alla realizzazione di opere in calcestruzzo minimizzandone lo sviluppo planimetrico per limitarne l'impatto sul contesto ambientale esistente.

In particolare, tali interventi di contenimento saranno necessari nel tratto di strada sterrata Serro delle Cappelle che porta dalla R-MA05 alla R-MA02.

La descrizione della viabilità esterna utilizzata per l'accesso alle aree di impianto e gli adeguamenti previsti sono riportati nell'elaborato "Relazione viabilità accesso cantiere" (cfr.el.GRE.ENG.REL.0015.00).

In prossimità di ogni aerogeneratore sarà prevista una piazzola di montaggio, un'area temporanea per lo stoccaggio delle pale e delle piccole aree temporanee per consentire il montaggio del braccio della gru (rif. Elaborati GRE.ENG.TAV.0036.00).

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro a gruppi mediante un cavidotto MT interrato che arriverà fino ai punti di consegna di Celle San Vito, per quanto riguarda gli aerogeneratori di Montaguto, e fino alla sottostazione di trasformazione da realizzare ex novo in agro di Troia, per quanto riguarda gli aerogeneratori di Greci.

La soluzione di progetto prevede

- Un collegamento elettrico degli aerogeneratori R-GR01, R-GR02 e R-GR03 e da questi alla cabina di smistamento prevista in agro di Celle San Vito;
- Un collegamento elettrico degli aerogeneratori R-GR04, R-GR05 e R-GR06 e da questi alla cabina di smistamento prevista in agro di Celle San Vito;
- Un doppio collegamento elettrico tra la cabina di smistamento prevista in agro di Celle San Vito e la stazione elettrica di utenza prevista in agro di Troia;
- Un collegamento elettrico in antenna in AT tra la stazione elettrica di utenza prevista in agro di Troia e il previsto ampliamento della esistente stazione RTN di Troia;
- Un collegamento elettrico degli aerogeneratori R-MA02, R-MA03 e da questi alla stazione elettrica di Celle San Vito;
- Un collegamento elettrico degli aerogeneratori R-MA04 e R-MA05 e da questi alla stazione elettrica di Celle San Vito.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	13
GRE	ENG	REL	0012	00		

Il cavidotto interno segue in parte la viabilità esistente (sterrata, imbrecciata o asfaltata) ed in parte quella di progetto; in particolare i tracciati dei cavidotti a servizio degli aerogeneratori di Montaguto seguono esattamente il percorso dell'attuale cavidotto a servizio degli impianti eolici in esercizio. Per gli aerogeneratori di Greci, essendo prevista la connessione presso la stazione RTN di Troia; il tracciato dei cavidotti ripercorre il tracciato dei cavidotti esistenti fino al punto identificato con il progressivo n. 12 (punto di deviazione dei cavidotti esistenti verso la SSE esistente di Celel San Vito) sulle tavole GRE.ENG.TAV.0003.00 e GRE.ENG.TAV.0039.00, per proseguire quindi lungo la strada asfaltata Ignazia fino al punto di connessione a Troia.

La connessione alla RTN degli aerogeneratori di Greci avverrà con opere di nuova realizzazione. Per gli aerogeneratori di Montaguto, invece, la connessione avverrà presso la sottostazione di trasformazione esistente di Celle San Vito, già a servizio degli impianti in esercizio. Per tale stazione si prevedono i seguenti adeguamenti per garantirne la funzionalità alle nuove potenze di esercizio e la conformità agli attuali allegati del codice di rete, in particolare al nuovo allegato A17:

- Eventuale installazione di sistemi di bilanciamento della potenza reattiva capacitiva prodotta dalla rete MT di parco, che ad impianto fermo, in caso di potenze reattive scambiate superiori a 0,5 MVar, garantiscano un grado di compensazione al punto di connessione compreso fra il 110% e il 120% della potenza reattiva prodotta dalla rete MT a Vn. Tipicamente tali sistemi di bilanciamento saranno rappresentati da reattanze shunt.
- Eventuali sistemi di bilanciamento delle perdite induttive dei trasformatori a carichi elevati eventualmente non coperte dalle capability degli aerogeneratori, in funzione delle necessità della rete locale Terna. Tipicamente tali sistemi di bilanciamento saranno rappresentati da banchi di condensatori.
- Adeguamento generale del sistema di collegamento MT interno alla stazione elettrica.

E' prevista, altresì, la realizzazione di 3 aree logistiche di cantiere e manovra, ognuna a servizio di ciascun gruppo di aerogeneratori, ed un'area necessaria al trasbordo delle strutture in arrivo ubicata nel comune di Faeto in prossimità del punto di accesso al sito. Quest'ultima area permetterà il trasbordo delle componenti delle turbine dai mezzi di trasporto eccezionali ordinari a mezzi più piccoli e/o al bladelifter (per quanto riguarda le pale eoliche). In particolare, si predisporranno:

- Un'area di stoccaggio e trasbordo delle strutture in ingresso alle aree di impianto prevista all'incrocio tra la SP126 e la SP 125 nel comune di Faeto;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-GR01, R-GR02 e R-GR03 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-GR04, R-GR05 e R-GR06 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05 e

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	14
GRE	ENG	REL	0012	00		

funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente.

Le aree di cantiere suddette, unitamente alle piazzoline dei singoli aerogeneratori esistenti, saranno funzionali anche alle operazioni di dismissione del cantiere come aree di stoccaggio temporaneo dei materiali rimossi.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	15
GRE	ENG	REL	0012	00		

4. STIMA DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO EOLICO E PERFORMANCE AMBIENTALE

Le caratteristiche anemologiche del sito d'impianto sono molto favorevoli per la produzione di energia da fonte eolica. Ne è una dimostrazione il fatto che le aree impegnate dal progetto di potenziamento sono state tra le prime in Italia ad essere utilizzate per l'installazione di aerogeneratori.

Lo studio di producibilità (rif. Doc. GRE.ENG.REL.28.00 "Valutazione risorsa eolica e analisi producibilità") effettuato con diversi modelli di turbina evidenzia un sostanziale incremento della la produzione media annua rispetto allo stato attuale.

In particolare, l'impianto di *Greci*, composto da 6 turbine, con potenza unitaria fino a 4,5 MW, per un totale di 27 MW, avrà una producibilità variabile tra 61 e 72 GWh/y P50, in funzione dell'aerogeneratore scelto. La produzione di energia sarà incrementata più del doppio di quella attuale ed analogamente, con la medesima proporzione avverrà l'abbattimento di produzione di CO2 equivalente.

L'impianto di *Montaguto*, composto da 4 turbine, con potenza unitaria fino a 4,2 MW, per un totale di 17 MW, avrà una producibilità variabile tra 45 e 50 GWh/y P50, in funzione dell'aerogeneratore scelto.

La produzione di energia sarà, pertanto, incrementata più del doppio di quella attuale e con la medesima proporzione si verificherà un abbattimento analogo della produzione di CO2 equivalente (rif. GRE.ENG.REL.0001.00 Studio di Impatto Ambientale)

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	16
GRE	ENG	REL	0012	00		

5. IL SITO DI ISTALLAZIONE DELL'IMPIANTO

5.1. Ubicazione e riferimenti cartografici

Il progetto di potenziamento di cui alla presente relazione insiste nei territori dei Comuni di Greci e Montaguto (AV) in Regione Campania, con tracciato del cavidotto che interessa anche la Regione Puglia ed in particolare i comuni di Orsara di Puglia, Faeto, Celle San Vito, Castelluccio Valmaggiore e Troia in provincia di Foggia.

In particolare:

- nel Comune di Greci saranno installati n. 6 aerogeneratori, individuati con le sigle: R-GR01, R-GR02, R-GR03, R-GR04, R-GR05 ed R-GR06;
- nel Comune di Montaguto saranno installati n. 4 aerogeneratori, individuati con le sigle: R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05.
- Nel Comune di Celle San Vito (FG) è prevista la connessione del lotto di impianto costituito dagli aerogeneratori ricadenti in agro di Montaguto presso la stessa stazione elettrica ove attualmente avviene la cessione dell'energia prodotta dagli aerogeneratori in esercizio alla RTN, che sarà opportunamente adeguata. La potenza complessiva di tale lotto è pari a 16,8 MW.
- Nel Comune di Troia (FG) è prevista la connessione del lotto di impianto costituito dagli aerogeneratori ricadenti in agro di Greci. Tale stazione sarà realizzata ex novo. La potenza complessiva di tale lotto è pari a 27 MW.

Dal punto di vista cartografico, gli aerogeneratori e le opere in progetto – così come l'impianto che verrà dismesso – ricadono all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali (rif. GRE.ENG.TAV.01.00, GRE.ENG.TAV.02.00, GRE.ENG.TAV.03.00, GRE.ENG.TAV.42.00):

- Fogli I.G.M. in scala 1:50.000
 - 420 Troia;
 - 433 Ariano Irpino;
- Fogli di mappa catastali nn° 2, 3, 4, 6, 9, 15 del Comune di Greci;
- Fogli di mappa catastali nn° 3, 4, 10 del Comune di Montaguto.

Il tracciato del cavidotto e le stazioni di consegna dell'energia prodotta interessano i comuni di Orsara di Puglia, Faeto, Celle San Vito, Castelluccio Valmaggiore e Troia ai seguenti mappali:

- Fogli di mappa catastali nn° 4, 11 e 12 del Comune di Orsara di Puglia;
- Fogli di mappa catastali nn° 20, 21 e 27 del Comune di Faeto;
- Foglio di mappa catastale n° 16 del Comune di Celle San Vito;
- Foglio di mappa catastale n° 22 del Comune di Castelluccio Valmaggiore;
- Fogli di mappa catastali nn° 6 e 8 del Comune di Troia.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	17
GRE	ENG	REL	0012	00		

Le 3 aree di cantiere e manovra nonché di deposito temporaneo dei materiali e delle strutture in dismissione e l'area necessaria al trasbordo delle strutture in arrivo al punto di accesso al sito di impianto sono così ubicate:

- area di stoccaggio e trasbordo: particella 175 del foglio catastale 22 del comune di Faeto;
- area logistica di cantiere – Gruppo WTG1: particelle 320 e 321 del foglio catastale n. 6 di Greci a servizio degli aerogeneratori R-GR01, R-GR02 e R-GR03;
- area logistica di cantiere – Gruppo WTG2: particella 1 del foglio catastale 3 di Greci a servizio degli aerogeneratori R-GR04, R-GR05 e R-GR06 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente;
- area logistica di cantiere – Gruppo WTG3: particelle 151 e 172 del foglio catastale 3 di Montaguto a servizio degli aerogeneratori R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05.

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere è riportato nel Piano Particellare allegato al progetto.

5.2. Descrizione area vasta

L'impianto oggetto di potenziamento interessa i territori comunali di Greci e Montaguto (AV), le opere di connessione (ossia una parte del tracciato del cavidotto e le stazioni elettriche di connessione alla RTN) interessano anche i comuni pugliesi di Orsara di Puglia, Faeto, Celle San Vito, Castelluccio Valmaggiore e Troia (FG).

In particolare, la stazione elettrica esistente (SSE) da adeguare è ubicata nel territorio comunale di Celle San Vito mentre la sottostazione da realizzare ex novo è ubicata a Troia (cfr. elaborati grafici GRE.ERG.TAV.0001.00).

La SSE esistente di Celle San vito necessiterà di interventi di adeguamento funzionali a consentire la connessione della maggiore potenza da installare derivante dall'intervento di repowering in progetto.

Il contesto territoriale dei comuni interessati dalle opere si estende per un vasto territorio di circa 100kmq compreso tra gli ambiti di Greci e Montaguto (AV); le opere di connessione sono previste nella parte più meridionale dell'appennino daunio foggiano.

Il contesto territoriale presenta una articolazione morfologica caratterizzata da un sistema collinare e di media montagna allineato in direzione NW-SE lungo il confine tra Campania e Puglia, che degrada ad E nella pianura di Foggia.

L'area ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori si colloca in un contesto il cui intorno è già caratterizzato dalla presenza di altri impianti eolici. La stazione di nuova realizzazione prevista in agro di Troia (FG) si trova in adiacenza ad una grande stazione di trasformazione di Terna Spa, la stazione elettrica 380/150 kV di Troia.

Il progetto si inserisce nel contesto meridionale dei monti Dauni correlato al sistema orografico dei torrenti Cervaro e Carapelle. È una terra che per caratteristiche geomorfologiche si connota come

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	18
GRE	ENG	REL	0012	00		

ambito unitario, dai confini definiti dai rilevanti salti di quota. Le relazioni dei centri abitati con l'esterno sono legate a poche strade interne che attraversano i territori interregionali di Campania e Puglia.

L'ambito di intervento è già da molto tempo caratterizzato da una coesistenza tra l'elemento naturale e agropastorale e l'elemento antropico costituito dalle installazioni eoliche. Al territorio lento, inerziale, in cui domina una struttura insediativa di lungo periodo si è sovrapposta la contemporaneità costituita dalle macchine da lavoro agricole e dagli aerogeneratori. L'iniziale carattere di episodicità degli impianti eolici è stato sostituito da una maggiore estensione del fenomeno che si è imposto, solo in apparente contrapposizione rispetto ai caratteri originari del paesaggio montano.

I versanti sono coltivati soprattutto a grano e inframezzati da piccoli lembi di bosco, con spazi lasciati ad incolti e a maggese.

L'idrografia superficiale è costituita da impluvi e valloni in alcuni casi anche molto incisi.

L'uso agricolo prevalente del territorio e quello più propriamente subappenninico dell'ambito, conserva i caratteri e i valori del tipico territorio rurale montano, nel quale si alternano alture coltivate a seminativo con elementi di naturalità.



Figura 1 – Panoramica dell'area impegnata dagli impianti eolici di Greci e Montaguto.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	19
GRE	ENG	REL	0012	00		



Figura 2 – Panoramica dell'area impegnata dalla stazione elettrica da adeguare sita in agro di Celle San Vito.



Figura 3 – In alto: Panoramica dell'area impegnata dalla stazione elettrica di utenza prevista in agro di Troia in adiacenza a SE di utenza esistente. In basso: area impegnata dall'ampliamento della SE 380 kV di Troia; il cavo AT corre nei terreni a destra della strada provinciale "Ignazia".

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	20
GRE	ENG	REL	0012	00		

5.3. Descrizione area d'impianto e accessibilità

L'area di impianto, come detto, è già fortemente caratterizzata dalla presenza di impianti eolici (rif. figura seguente).

Le aree d'installazione degli aerogeneratori sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade sterrate.

La scelta di potenziare l'impianto esistente discende da una approfondita analisi di producibilità, nonché dall'attenzione che la società proponente riserva per l'ambiente. Ci si riferisce, in particolare, allo sfruttamento massimo delle aree già interessate dalla presenza del parco eolico esistente, della viabilità e dei servizi ausiliari, a servizio dell'impianto in esercizio, che verranno semplicemente adeguati per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali.

Gli aerogeneratori R-GR01, R-GR02, R-GR03, R-GR04, R-GR05 ed R-GR06 nel comune di Greci ricadono su un'area delimitata a sud dall'abitato di Greci e ancora più a sud dalla strada statale 90, a ovest dalla SP 58 che passando dalla provincia di Avellino a quella di Foggia diventa SP 125, a nord dalla SP 126 ed ancora più a nord dagli abitati di Faeto e Celle San Vito. Ad est dei 6 aerogeneratori ricadenti in agro di Greci si sviluppa il ramo di impianto costituito dai 4 aerogeneratori ricompresi nel territorio comunale di Montaguto.

Queste 4 turbine denominate R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05 sono ubicate a nord del centro abitato di Montaguto, e sono delimitate ad est dalla strada SP 26 della provincia di Avellino e dalla SP 123 della provincia di Foggia.

Per raggiungere le posizioni prescelte per le turbine verrà utilizzata esclusivamente la viabilità imbrecciata esistente. In particolare, l'accesso ai siti di installazione degli aerogeneratori avverrà da una strada esistente che si diparte dalla SP126 della provincia di Foggia, previo adeguamento da realizzare per agevolare il suo imbocco. Le stradine che saranno percorse dai mezzi di trasporto eccezionali avranno bisogno di interventi di sistemazione non sostanziali, tali da adeguare puntualmente i raggi di curvatura orizzontali e verticali e/o la larghezza della sede carrabile.

La viabilità di accesso in alcuni limitati tratti ha pendenze sostenute (> 10%), e risulta già oggi cementata; per evitare la realizzazione di una nuova viabilità potrà essere necessaria un'estensione limitata e puntuale di tale cementazione, in adiacenza ed in continuità con i tratti esistenti (di pendenza > 10%). Nelle aree in cui le strade esistenti risultano ubicate su creste o in prossimità di versanti a forti pendenze, inoltre, si dovranno prevedere limitati allargamenti puntuali della sede stradale proteggendo le scarpate attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica (come viminate, cordonate, ecc), gabbionate, terre armate. Solo in ultima analisi, qualora le indagini geotecniche e le verifiche di stabilità esecutive dimostrassero l'insufficienza degli interventi di ingegneria naturalistica si ricorrerà alla realizzazione di opere in calcestruzzo minimizzandone lo sviluppo planimetrico per limitarne l'impatto sul contesto ambientale esistente.

Tali interventi, in particolare saranno necessari nel tratto della strada esistente che porta dalla R-MA03 alla R-MA02.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	21
GRE	ENG	REL	0012	00		

La descrizione della viabilità esterna utilizzata per l'accesso alle aree di impianto e gli adeguamenti previsti sono riportati nella relazione "Relazione viabilità accesso cantiere" (rif. elaborato GRE.ENG.REL.0015.00).

La viabilità esistente sarà integrata da tratti di nuova realizzazione per garantire l'accesso alle nuove postazioni delle turbine, raccordando la rete viaria attuale con le piazzole di montaggio previste alla base degli aerogeneratori. In corrispondenza degli imbocchi dalla viabilità principale saranno, infine, previsti degli allargamenti per consentire l'accesso e il transito dei mezzi preposti al trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

In corrispondenza di ogni turbina si prevede di realizzare una piazzola di montaggio, una piazzola temporanea di stoccaggio e le aree temporanee per il montaggio del broccio della gru.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e l'area di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il loro ripristino allo stato ante-operam.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto MT secondo gli schemi elettrici riportati nei paragrafi successivi.

Come evidenziato, il cavidotto sarà realizzato principalmente lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione prevista a servizio dell'impianto eolico e seguirà prevalentemente il percorso del cavidotto attualmente in esercizio. Per brevi tratti è previsto l'attraversamento in terreni agricoli, mantenendosi comunque sempre in corrispondenza dei tracciati esistenti, o di aree comunque occupate da parti di impianto.

L'area prevista per la connessione della porzione di impianto costituita dagli aerogeneratori di Montaguto è già infrastrutturata e non avrà bisogno di particolari interventi di adeguamento per renderla funzionale alle esigenze del progetto di repowering. La sottostazione di trasformazione esistente sarà adeguatamente modificata per la ricezione e la trasformazione dell'energia prodotta dal nuovo impianto. L'accesso sarà adeguato prevedendo la sistemazione di buche e avvallamenti, senza tuttavia prevedere interventi di ricostruzione integrale della massicciata.

L'area del comune di Troia, invece in cui è prevista la realizzazione della sottostazione di connessione della porzione di impianto costituita dagli aerogeneratori di Greci è un polo a cui fanno riferimento e si connettono numerosi impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Nell'intorno delle particelle impegnate dalla sottostazione di connessione sono, infatti, presenti numerose altre sottostazioni di utenza ed impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. L'accessibilità all'area della stazione avverrà dalla strada Ignazia (rif. Foto seguente).

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	22
GRE	ENG	REL	0012	00		



Figura 4 – il territorio a cavallo tra Puglia e Campania impegnato dal progetto di ripotenziamento è stato interessato da numerose installazioni di impianti eolici dagli anni '90 ad oggi.



Figura 5 – l'area di ubicazione delle opere di connessione del lotto di impianto di Greci, ricadente in agro di Troia, è interessata da una importante stazione elettrica 380 kV di Terna oltre che da diverse sottostazioni di utenza, impianti eolici e impianti fotovoltaici.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	23
GRE	ENG	REL	0012	00		

6. L'IMPIANTO EOLICO

6.1. Criteri progettuali

Il progetto costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fino dalle prime fasi di impostazione del lavoro.

Ferma restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

1. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità, conformazione del terreno, colori, ecc.);
2. La disposizione degli aerogeneratori sul territorio, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade);
3. I caratteri delle strutture, delle torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità;
4. La qualità del paesaggio. I caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture;
5. Le forme e i sistemi di valorizzazione e fruizione pubblica delle aree e dei beni paesaggistici (accessibilità, percorsi e aree di fruizione, servizi, ecc.);
6. Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste), eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio, soprattutto in considerazione della particolare tipologia di intervento – potenziamento di impianti eolici esistenti con massimo riutilizzo delle aree già occupate da infrastrutture e opere – senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto);
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente a servizio degli aerogeneratori presenti; realizzazione della nuova viabilità nel rispetto dell'orografia del terreno e della tipologia esistente in zona, ricorrendo a modalità realizzative che tengano conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il contesto paesaggistico esistente di tutti gli interventi riguardanti la realizzazione di manufatti (strade, cabine, sistemi di contenimento delle scarpate, ecc.), nel rispetto dei sistemi vegetazionale presenti;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	24
GRE	ENG	REL	0012	00		

- Attenzione agli impatti prodotti dai cantieri e ripristino della situazione “ante-operam” sia delle aree temporanee di cantieri che delle aree occupate dalle strutture attualmente in esercizio. Particolare riguardo andrà posto alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate dalle opere da dismettere e di quelle temporaneamente impegnate dalla presenza di camion e gru di montaggio nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

6.2. Descrizione generale

La centrale eolica è composta da aerogeneratori indipendenti, opportunamente collegati in relazione alla disposizione generale dell'impianto.

Ogni aerogeneratore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione. Le turbine eoliche sono collegate fra loro ed a loro volta si connettono alle sottostazioni tramite cavidotti interrati.

Nelle sottostazioni, inoltre, sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto stesso ai fini della sua gestione.

Non sono previste cabine di macchina prefabbricate, in quanto le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella e della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Questo comporterà l'introduzione nel paesaggio di un minor numero di strutture a servizio dell'impianto di progetto, diversamente da quanto avvenuto in passato, ed in particolare negli impianti in dismissione (caratterizzati dalla presenza di una cabina prefabbricata ai piedi della torre tralicciata), determinando un minore impatto dell'impianto sul paesaggio circostante.

All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT dal generatore eolico al trasformatore
- il trasformatore MT-BT
- il sistema di rifasamento del trasformatore
- la cella MT di arrivo linea e di protezione del trasformatore
- il quadro di BT di alimentazione dei servizi ausiliari
- quadro di controllo locale.

L'impianto eolico è costituito da n° 10 aerogeneratori, n° 6 di potenza massima 4.5 MW e n° 4 di potenza massima 4.2 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 43.8 MW.

Per la sua realizzazione sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- *Dismissione impianti eolici esistenti* e relative opere annesse con la sola eccezione di 3 aerogeneratori originari ubicati in agro di Greci e distinti con le sigle GR11, GR12 e GR13.
- *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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	25
GRE	ENG	REL	0012	00		

elettrici; realizzazione della cabina di sezionamento; adeguamento della sottostazione di trasformazione esistente in agro di Celle San Vito; realizzazione di nuova sottostazione elettrica ed opere di collegamento alla RTN in agro di Troia.

- *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.

6.3. Caratteristiche tecniche 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 elencati, è presente un sistema di controllo che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto dell'imbardata, che permette l'allineamento della turbina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio.

La torre è di forma tubolare tronco-conica in acciaio. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita.

Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono generiche e non riferite ad una specifica tipologia di prodotto in commercio.

Le caratteristiche dimensionali massime delle turbine di progetto sono sintetizzate nella tabella a seguire:

IMPIANTO	Max TIP [m]	Diametro rotore massimo [m]	Potenza massima del singolo aerogeneratore [MW]
GRECI	180	145	4,5
MONTAGUTO	180	117	4,2

Per la realizzazione dell'impianto si prenderanno in considerazione modelli di aerogeneratori con caratteristiche geometriche e di potenza simili a quelle indicate in

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	26
GRE	ENG	REL	0012	00		

tabella e comunque che non eccedono i valori indicati. I primari costruttori di aerogeneratori hanno prodotti compatibili con le caratteristiche precedentemente descritte.

Per tutte le considerazioni tecniche e per la valutazione degli impatti ambientali si è fatto riferimento alle caratteristiche tecniche e dimensionali sopra indicate considerando volta per volta, e in funzione degli specifici impatti da analizzare, sempre il modello più impattante sull'ambiente. A titolo esplicativo, per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio ci si è riferiti al modello con caratteristiche geometriche maggiori, mentre per quanto riguarda l'impatto acustico si è fatto riferimento all'aerogeneratore con emissioni maggiori, e così per tutti gli altri impatti (crf. Studio di Impatto Ambientale).

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	27
GRE	ENG	REL	0012	00		

7. IL PROGETTO

7.1. Layout di impianto eolico

L'analisi svolta come indicato nei paragrafi precedenti dà indicazioni su come è possibile posizionare gli aerogeneratori in base al parametro "vento" in modo che l'impianto risulti il più produttivo possibile.

Nel suo insieme la disposizione delle macchine sul terreno (rif. Elaborati con layout su CTR GRE.ENG.TAV.0002.00) dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme. Tenere "un passo" regolare nel distanziamento tra le strutture di impianto giova certamente sotto l'aspetto visivo. Modeste variazioni e spostamenti, dalla suddetta configurazione planimetrica regolare, sono stati introdotti, sia per cercare di rispettare il più possibile i requisiti di distanza ed evitare le cosiddette "aree non idonee" (aree interessate da vincoli ostativi), sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità esistente.

Un elemento fondamentale nella scelta del layout di progetto è stato il massimo utilizzo delle aree già occupate dall'impianto esistente, prediligendo aree ove i movimenti terra risultassero i più contenuti possibili e postazioni di macchina facilmente raggiungibili dalla viabilità pubblica esistente e/o già realizzata in occasione della costruzione dell'impianto esistente.

Pertanto sia la localizzazione delle opere che la progettazione dell'impianto eolico sono state svolte tenuto conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno ed in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica, in modo da garantire il massimo utilizzo di opere già realizzate.

Il layout definitivo dell'impianto eolico è quindi quello che risulta il più adeguato sotto l'aspetto produttivo, di natura vincolistica e orografica, e da un punto di vista visivo.

7.2. Modalità di connessione alla Rete

Come anticipato, l'impianto eolico prevede una doppia soluzione di connessione alla RTN:

- il lotto di impianto costituito dagli aerogeneratori di Montaguto, di potenza pari a 16,8 MW, convoglierà l'energia prodotta verso la Sottostazione Elettrica di Utente esistente, sita nel Comune di Celle San Vito (FG), connessa alla rete di trasmissione nazionale;
- il lotto di impianto costituito dagli aerogeneratori di Greci, di potenza pari a 27 MW, convoglierà l'energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica da realizzare nel territorio comunale di Troia e che sarà collegata in antenna a 150 kV con un futuro

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	28
GRE	ENG	REL	0012	00		

ampliamento della esistente stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/150 kV, denominata "Troia".

La nuova sottostazione elettrica è ubicata in località Monsignore/Piano di Napoli nel territorio comunale di Troia, in prossimità della stazione Terna esistente.

Allo stato attuale, la sottostazione elettrica esistente riceve le linee provenienti dagli aerogeneratori a tensione di esercizio pari a 20 kV, presso l'edificio quadri MT, dove sono presenti gli scomparti di protezione, sezionamento e misura. Successivamente, l'energia collettata viene innalzata al livello di tensione della rete RTN 150kV, tramite un trasformatore 150/20 kV della potenza di 40/50 MVA. Dal trasformatore si diparte lo stallo AT, costituito da organi di misura, protezione e sezionamento in AT isolati in aria, fino a giungere al punto di connessione con l'adiacente stazione elettrica TERNA, attraverso un sistema di sbarre aeree.

Il lotto di impianto di Montaguto conserverà il livello di tensione di esercizio della sezione MT a 20 kV; la potenza complessiva proveniente dagli aerogeneratori attualmente in esercizio è pari a 21,12 MW ed, a valle del potenziamento, sarà pari a 16,8 MW.

Le nuove regole per l'esercizio delle stazioni elettriche impongono interventi di manutenzione della stazione elettrica di utenza esistente di Celle San Vito.

Verrà mantenuto l'edificio esistente presso la sottostazione, presso il quale sono ubicati i quadri MT e i quadri ausiliari. Nella sua nuova configurazione, la sottostazione elettrica di utente manterrà il collegamento alla limitrofa stazione Terna attraverso il sistema di sbarre aeree esistente.

Si prevedono, quindi, i seguenti adeguamenti della stazione elettrica esistente per renderla funzionale alle nuove potenze di esercizio e per renderla conforma agli attuali allegati del codice di rete, in particolare al nuovo allegato A17:

- Eventuale installazione di sistemi di bilanciamento della potenza reattiva capacitiva prodotta dalla rete MT di parco, che ad impianto fermo, in caso di potenze reattive scambiate superiori a 0,5 MVA_r, garantiscano un grado di compensazione al punto di connessione compreso fra il 110% e il 120% della potenza reattiva prodotta dalla rete MT a V_n. Tipicamente tali sistemi di bilanciamento saranno rappresentati da reattanze shunt.
- Eventuale installazione di sistemi di bilanciamento delle perdite induttive dei trasformatori a carichi elevati eventualmente non coperte dalle capability degli aerogeneratori, in funzione delle necessità della rete locale Terna. Tipicamente tali sistemi di bilanciamento saranno rappresentati da banchi di condensatori.
- Adeguamento generale del sistema di collegamento MT interno alla stazione elettrica.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	29
GRE	ENG	REL	0012	00		



Figura 6 – particolare del piazzale della stazione elettrica esistente

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	30
GRE	ENG	REL	0012	00		

8. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

8.1. Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da n. 10 aerogeneratori, di cui n.6 turbine da 4.5 MW nel comune di Greci (AV) di potenza nominale e n.4 turbine da 4.2 MW nel comune di Montaguto (AV), per una potenza complessiva installata di 43.8 MW.

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

- 10 aerogeneratori;
- 10 apparati di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 10 piazzole di montaggio;
- opere temporanee per lo stoccaggio delle pale e per il montaggio del braccio gru;
- nuova viabilità;
- adeguamento di viabilità esistente interno sito e di tratti puntuali della viabilità esterna al sito finalizzata al transito dei mezzi di trasporto eccezionali;
- cavidotti interrati in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alle sottostazioni elettrica di trasformazione e connessione;
- adeguamento della SSE di Celle San Vito alla nuova configurazione di impianto;
- una cabina di sezionamento lungo il tracciato dei cavidotti MT che collegano l'impianto di Greci alla nuova sottostazione;
- nuova sottostazione elettrica utente per la connessione alla RTN degli aerogeneratori di Greci;
- nuovo cavidotto interrato AT tra la sottostazione lato utente e la SSE Terna esistente.
- 3 aree temporanee di cantiere e manovra;
- 1 area di stoccaggio e trasbordo delle componenti degli aerogeneratori.

Parallelamente alla costruzione dell'impianto eolico avverrà la dismissione dell'impianto esistente di cui si dirà appresso.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore a bassa tensione e trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina MT/BT posta alla base della torre stessa, dove e trasformata a 30 kV per quanto riguarda il lotto di Greci e a 20 kV per quanto riguarda il lotto di Montaguto. Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro i gruppi di turbine e quindi proseguiranno verso le sottostazioni di trasformazione di utenza.

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 di una cabina di sezionamento; realizzazione della sottostazione di

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	31
GRE	ENG	REL	0012	00		

trasformazione; adeguamento sottostazione esistente; realizzazione di aree temporanee di cantiere e di stoccaggio temporaneo di mezzi, strutture e materiali.

- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e le stazioni di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine.

8.2. Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi l'esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato delle macchine eoliche, nonché la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, nonché l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto.

Inoltre sono da prevedersi la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, la realizzazione della cabina di raccolta dell'energia prodotta e della sottostazione di trasformazione.

8.2.1. Strade di accesso e viabilità di servizio al parco eolico

Nella definizione del layout dell'impianto è stata fruttata al massimo la viabilità esistente a servizio degli impianti in esercizio, già sostanzialmente adeguata per le attività di potenziamento in progetto. La viabilità interna all'impianto, pertanto, risulterà costituita da strade esistenti da adeguare integrate da pochi tratti di strada da realizzare ex-novo.

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 consistenti in alcuni casi nella sistemazione del fondo viario, nell'adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, nel ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato. 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 o seguendo tracciati già battuti, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno minimizzando i volumi di scavo o di riporto e comunque rispettando sempre le specifiche tecniche imposte dal fornitore degli aerogeneratori.

La sezione stradale, con larghezza media in rettilineo di 4,50-5.00 m, sarà in massicciata tipo "Mac Adam" similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato, 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 (rif. Elaborato GRE.ENG.TAV.0035.00 Sezioni stradali tipo).

Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 3550 m di strade esistenti e/o già a servizio dell'impianto da dismettere e la realizzazione di circa 2075 m di nuova viabilità.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	32
GRE	ENG	REL	0012	00		

Nello specifico, si dovranno eseguire le seguenti tipologie di interventi per la realizzazione delle strade di collegamento degli aerogeneratori alla viabilità esistente.

1. *Strade da realizzare adeguando viabilità sterrata esistente o tracciati già utilizzati per la coltivazione dei fondi agricoli (rif. esempio in foto seguente):*

- Si dovrà prevedere la realizzazione di un tratto di strada con finitura in massicciata per il tratto che collega la R-MA03 alla R-MA02, per complessivi 610 metri. In tale tratto la strada di nuova costruzione sarà realizzata su un crinale con versanti costituiti da pendenze accentuate (> 10%) prevedendo la protezione delle scarpate stradali.

Tali interventi saranno realizzati ricorrendo preferibilmente a gabbionate e/o opere di ingegneria naturalistica (quali viminate, cordonate, graticciate ecc) opportunamente studiate per favorirne il rinverdimento in fase di esercizio dell'impianto garantendo il completo inserimento degli interventi nel paesaggio esistente. Le gabbionate, per esempio, saranno caratterizzate da tasche vegetative rinverdibili e le viminate, graticciate ecc saranno realizzate ricorrendo preferibilmente ad essenze autoctone ricomprese tra le specie individuate all'interno dello studio botanico.

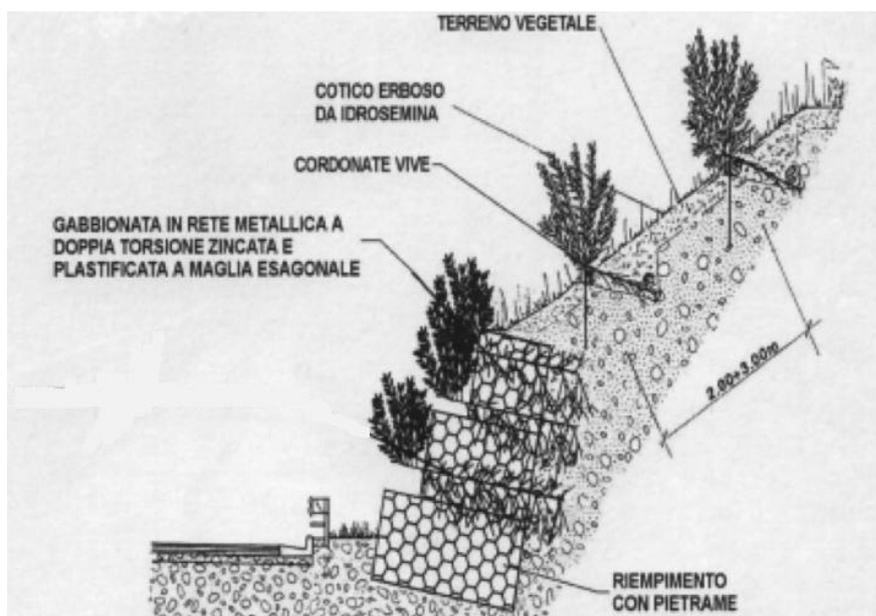


Figura 7 - Tipologico di protezione delle scarpate con gabbionate e opere di ingegneria naturalistica

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	33
GRE	ENG	REL	0012	00		



Figura 8 - Esempi di utilizzazione delle gabbionate con tasche vegetative rinverdibili



Figura 9 - Esempi di utilizzazione delle vimate (a sinistra) e delle cordate (a destra) su versanti

Solo in ultima analisi, qualora le indagini geotecniche e le verifiche di stabilità di progettazione esecutiva dimostrassero l'insufficienza degli interventi di ingegneria naturalistica menzionati si ricorrerà alla realizzazione di opere in calcestruzzo (principalmente muri di sostegno) minimizzandone lo sviluppo planimetrico e lo spiccato in altezza per limitarne l'impatto sul contesto ambientale esistente.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	34
GRE	ENG	REL	0012	00		

- Si dovrà prevedere la realizzazione di un tratto di strada con finitura in massicciata per il tratto che dalla strada comunale Montagna arriva alla R-GR03, per circa 400 metri. Tale tracciato in parte è coincidente con il sedime della strada vicinale Montanara. Per alcuni tratti questa strada in adeguamento è prevista a mezza costa su versante con pendenze accentuate; sarà necessario prevedere la protezione delle scarpate stradali ricorrendo a gabbionate rinverdite e/o opere di ingegneria naturalistica secondo la filosofia indicata nel precedente punto;



Figura 10: tratto di strada esistente di collegamento tra la postazione dell'aerogeneratore R-MA02 e R-MA03. La strada andrà realizzata ex novo.

2. Strade di servizio degli impianti esistenti da adeguare (rif. esempio in foto seguente):

Come detto, gran parte della viabilità per raggiungere i siti di installazione degli aerogeneratori e di dismissione delle strutture esistenti seguirà il percorso delle attuali strade di servizio degli impianti in esercizio

Si prevede l'adeguamento complessivo di circa 1900 metri di strade esistenti a servizio delle seguenti macchine:

- Strada di collegamento tra la viabilità comunale Montagna e l'aerogeneratore R-GR02;
- Strada di collegamento tra l'aerogeneratore R-GR02 e G-GR03;
- Strada di collegamento tra l'aerogeneratore R-GR05 e l'aerogeneratore R-GR06.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	35
GRE	ENG	REL	0012	00		



Figura 11: tratto di strada che serve l'impianto esistente in prossimità della nuova posizione R-GR06: la strada avrà bisogno esclusivamente di interventi minimi di allargamento della sede carrabile e di ricarica puntuale con stabilizzato di cava.

3. *Strade di nuova realizzazione:*

Si tratta di bracci di nuova realizzazione necessari per raggiungere dalla viabilità esistente alcune postazioni di macchina. In particolare, si prevede di realizzare 870 metri di nuova viabilità a servizio dei seguenti aerogeneratori:

- Strada di collegamento tra la viabilità comunale Montagna e l'aerogeneratore R-GR01;
- Strada di collegamento tra la viabilità vicinale Fontana Molino e l'aerogeneratore R-GR04;
- Strada di collegamento tra la viabilità vicinale Fontana Molino e l'aerogeneratore R-GR05.

La viabilità da adeguare e realizzare dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle gru di montaggio necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi.

Si specifica che per il transito delle strutture più grandi degli aerogeneratori, ossia le pale del rotore, sarà utilizzato un mezzo speciale, il bladelifter; che consente di trasportare le pale ancorandole ad un mozzo sollevabile e ruotabile all'occorrenza.

Tale accortezza permetterà di contenere gli interventi sulla viabilità esistente e di ridurre i tratti di nuova realizzazione. In particolare nelle zone in curva permetterà il transito con raggi di curvatura

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	36
GRE	ENG	REL	0012	00		

inferiori rispetto al trasporto con mezzi tradizionali (sia in termini di aree carrabili sia in termini di aree da tenere libere da ostacoli).



Figura 12 - Esempio di utilizzo del bladelifter

La sezione stradale avrà una larghezza variabile per 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 deve essere garantita una larghezza carrabile minima di 4,50-5,00 m con un franco libero da ostacoli di almeno 1 metro per lato. Nei tratti in curva la larghezza carrabile minima deve essere almeno pari a 6 metri con un'area interna priva di ostacoli che si estende per almeno 13 metri dal nastro carrabile; il raggio di curvatura esterno minimo deve essere almeno pari a 50 metri. In altezza, le strade percorse dai mezzi dovranno essere libere da ostacoli (alberi, cavi elettrici e telefonici, ecc) per almeno 8 metri.

Riguardo alle pendenze massime ammissibili, le livellette stradali non dovranno superare il 10% di pendenza in caso di strade con finitura in stabilizzato; tali pendenze possono arrivare anche a valori superiori ma prevedendo una finitura in cemento o asfalto.

I raggi di curvatura verticali devono essere come minimo pari a 400 metri.

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.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	37
GRE	ENG	REL	0012	00		

Le opere connesse alla realizzazione della viabilità saranno costituite da:

- *Tracciamento stradale*: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- *Formazione della sezione stradale*: comprendente opere di scavo e rilevati, nonché interventi di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- *Formazione del sottofondo*: costituito da 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*: il primo livello della soprastruttura, con funzione di distribuire dei 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 non essendo previsto un manto bituminoso. Al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura con uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base per la pezzatura costituita da un 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.

Gli adeguamenti stradali seguiranno in generale la medesima logica di lavorazione. Si possono distinguere i seguenti casi:

1. *Adeguamento di viabilità sterrata esistente*: le operazioni da effettuare sono in tutto e per tutto identiche a quelle sopra descritte.
2. *Allargamento della viabilità esistente*: le operazioni da effettuare, limitatamente alla sezione in allargamento, sono in tutto e per tutto identiche a quelle sopra descritte.
3. *Ripristino manto stradale esistente*: in diversi casi le strade risultano di fatto adeguate al transito dei mezzi ed avranno bisogno esclusivamente di ricariche di stabilizzato puntuali per risanare buche, tratti ammalorati, ecc.

8.2.2. Piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio le cui dimensioni risultano essere funzione del tipo di aerogeneratore di riferimento.

Per gli aerogeneratori da installare nel comune di Greci le piazzole avranno dimensioni in pianta di 55 m x 40 m con adiacente area di stoccaggio di dimensioni 15 m x 75 m.

Per gli aerogeneratori da installare nel comune di Montaguto le piazzole avranno dimensioni in pianta di 36 m x 31 m con adiacente area di stoccaggio di dimensioni 16 m x 62 m.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	38
GRE	ENG	REL	0012	00		

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.

L'immagine a seguire riporta lo schema previsto per il montaggio degli aerogeneratori in fase di cantiere.

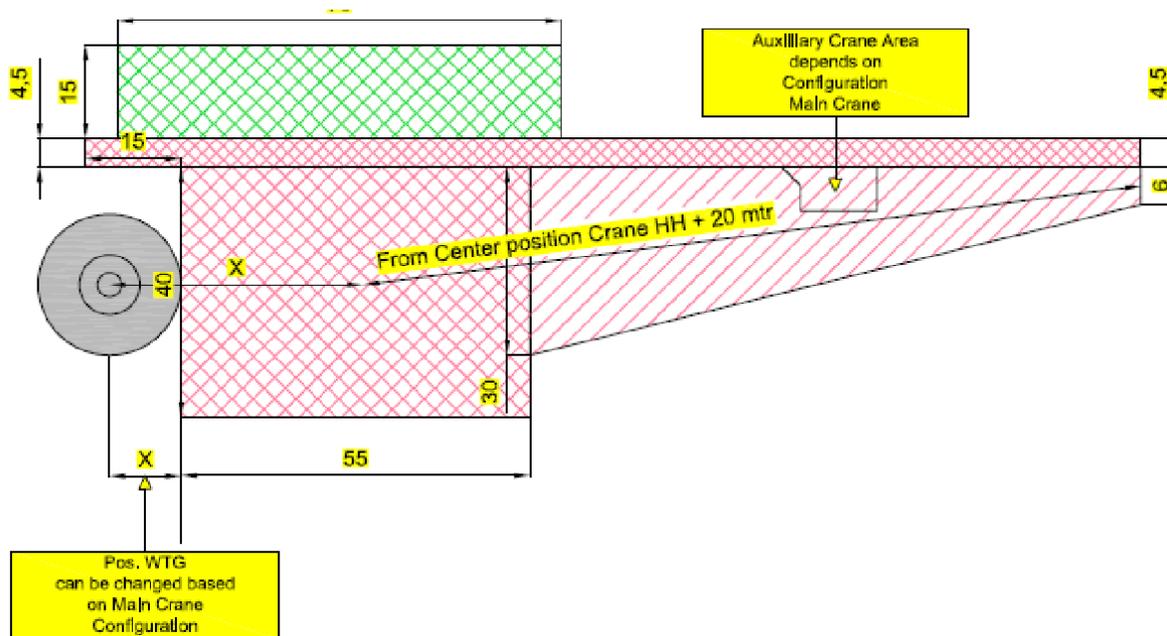


Figura 13: Schema piazzola in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore.

Le piazzole di stoccaggio e le aree per il montaggio gru saranno temporanee e, al termine dei lavori, saranno completamente restituite ai precedenti usi agricoli.

La 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 lo 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.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	39
GRE	ENG	REL	0012	00		

- Realizzazione dello strato di finitura: costituente 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 per la pezzatura costituita da un diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliarie necessarie al montaggio del braccio delle gru.

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 delle turbine ed alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intrusioni di personale non addetto.

8.2.3. Aree di cantiere e manovra

Sono previste 3 aree di cantiere e manovra dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare e da disinstallare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere, ognuna a servizio di ciascun gruppo di aerogeneratori. Oltre a tali aree di cantiere è prevista un'area necessaria al trasbordo delle strutture in arrivo al punto di accesso al sito in comune di Faeto e necessaria per permettere il passaggio delle componenti dai mezzi di trasporto eccezionali ordinari al bladelifter.

In particolare, si predisporranno:

- Un'area di stoccaggio e trasbordo delle strutture in ingresso alle aree di impianto prevista all'incrocio tra la SP126 e la SP 125 nel comune di Faeto;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-GR01, R-GR02 e R-GR03 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-GR04, R-GR05 e R-GR06 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente;
- un'area di cantiere a servizio degli aerogeneratori R-MA02, R-MA03, R-MA04 e R-MA05 e funzionale anche alle operazioni di dismissione dell'impianto esistente.

Le aree di cantiere suddette, unitamente alle piazzoline dei singoli aerogeneratori esistenti, saranno funzionali anche alle operazioni di dismissione del cantiere come aree di stoccaggio temporaneo dei materiali rimossi.

Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	40
GRE	ENG	REL	0012	00		

Esse saranno realizzate generalmente con le medesime caratteristiche delle piazzole di montaggio. Le aree saranno temporanee e al termine del cantiere saranno dismesse.

8.2.4. Fondazione aerogeneratori

In via preliminare si prevede di realizzare un plinto diretto in calcestruzzo gettato in opera di forma circolare composto da un plinto di base e un colletto superiore.

Il plinto di fondazione è previsto di forma circolare dal diametro pari a 20,00 m e altezza pari a 3.10 m. Sul fondo del plinto si prevede la predisposizione di un piano di montaggio dell'armatura in magrone dello spessore di 15cm.

I plinti di fondazione ipotizzati in base alle informazioni preliminari in possesso sono previsti in calcestruzzo armato di caratteristiche C30/37 ed acciaio di tipo B450C per la parte inferiore del plinto, mentre per il colletto si utilizza calcestruzzo armato di caratteristiche C45/55.

A completamento del plinto si prevede la sigillatura del primo tronco della fondazione degli aerogeneratori con grouting del tipo C90/105 (tipo BASF Master Flow 9200) e pitturazione finale con isolante.

Gli eventuali pali di fondazione saranno dimensionati in fase di progettazione esecutiva a valle della esecuzione di indagini geognostiche specifiche; si ipotizza comunque l'esecuzione di 16 pali di lunghezza pari a 20 metri e diametro di 1,20 m, eseguiti con calcestruzzo armato di caratteristiche C25/30 ed acciaio di tipo B450C.

Si ribadisce che a progetto definitivo autorizzato sarà redatto il progetto esecutivo strutturale che perverrà alla definizione dei dettagli dimensionali e per la definizione precisa della forma e della tipologia di fondazione per ogni torre.

8.2.5. Regimentazione delle acque

La durabilità delle strade e delle piazzole del parco eolico è garantita dall'attuale sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche a servizio dell'impianto esistente. Il progetto esecutivo, qualora si rendesse necessario, esplicherà ulteriori opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali.

La viabilità esistente è già interessata da opere idrauliche: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti.

La tipologia di strade da realizzare o da adeguare permette di affermare che non vi è alcuna modifica apprezzabile dell'equilibrio della circolazione idrica superficiale preesistente.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	41
GRE	ENG	REL	0012	00		

8.3. Opere impiantistiche

8.3.1. Normativa di riferimento

Le opere in argomento saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-3 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI-Unel 35027

8.4. Cavidotto MT

8.4.1. Descrizione del tracciato

Il cavidotto MT di collegamento tra gli aerogeneratori, nei tratti interni al parco eolico lato Greci (gruppo 1 costituito dalle WTG R-GR01, R-GR02 e R-GR03 e gruppo 2 costituito dalle WTG R-GR04, R-GR05 e R-GR06) e lato Montaguto (gruppo 1 costituito dalle WTG R-MA02, R-MA03 e gruppo 2 costituito dalle WTG R-MA04 e R-MA05), percorre il medesimo tracciato a servizio degli impianti esistenti e segue, in generale, la viabilità esistente, la viabilità di progetto ed attraversa, per brevi tratti, i terreni.

Il cavidotto esterno ai parchi percorre la strada comunale San Vito per circa 1960 m e la SP 126, indicata come strada comunale Ignazia sulla cartografia, per circa 200 m.

Da questo punto, indicato con il progressivo 12 sulle tavole GRE.ERG.TAV.0003.00 e GRE.ERG.TAV.0039.00, i cavidotti dei due lotti di impianto si separano:

- Il cavidotto a servizio degli aerogeneratori di Montaguto prosegue sulla strada comunale Giardina per 1255 m fino ad arrivare alla stazione elettrica esistente di trasformazione Celle San Vito da adeguare;
- Il cavidotto a servizio degli aerogeneratori di Greci continua il suo percorso sulla strada Ignazia fino ad arrivare alla stazione elettrica di trasformazione in agro di Troia. In tale tratto, lungo il tracciato del cavidotto è realizzata una cabina di sezionamento. In

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	42
GRE	ENG	REL	0012	00		

particolare, il cavidotto percorre 2.747 m dal punto indicato sulle tavole con il progressivo 12 alla cabina di sezionamento e 7.835 m dalla cabina di sezionamento alla SSE di Utenza, per un totale di 10.582 m.

8.4.2. Descrizione dell'intervento

Il collegamento elettrico, mediante linee in cavo interrato MT, tra gli aerogeneratori e le stazioni elettriche di trasformazione prevede la suddivisione in n.4 gruppi di aerogeneratori denominati Greci 1, Greci 2, Montaguto 1 e Montaguto 2 (rif. elaborati di progetto GRE.ERG.TAV.0003.00 e GRE.ERG.TAV.0039.00).

La tabella a seguire mostra la suddivisione dell'impianto eolico in gruppi di aerogeneratori e la lunghezza dei collegamenti.

COLLEGAMENTI IMPIANTO EOLICO (INTERNO ED ESTERNO)		SEZIONE CONDUTTORE [mm ²]	MATERIALE CONDUTTORE	LUNGHEZZA [m]
PARCO EOLICO - MONTAGUTO 1	R-MA02/R-MA03	3x1x185	Al	900
	R-MA03/S.S.E. CELLE	3x1x500	Al	9700
PARCO EOLICO - MONTAGUTO 2	R-MA04/R-MA05	3x1x185	Al	450
	R-MA05/S.S.E CELLE	3x1x500	Al	9000
PARCO EOLICO - GRECI 1	R-GR03/R-GR02	3x1x185	Al	600
	R-GR02/R-GR01	3x1x300	Al	600
	R-GR01/S.S.E ERG	3x1x500	Al	16000
PARCO EOLICO - GRECI 2	R-GR06/R-GR05	3x1x185	Al	1400
	R-GR05/R-GR04	3x1x300	Al	450
	R-GR04/S.S.E ERG	3x1x500	Al	13300

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche delle linee elettriche MT di progetto.

8.4.3. Caratteristiche tecniche dei cavi

Di seguito sono fornite le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in media tensione.

Caratteristiche elettriche

- sistema elettrico 3 fasi – c.a.
- frequenza 50 Hz
- tensione nominale/massima (impianto Montaguto) 20/24 kV
- tensione nominale/massima (impianto Greci) 30/36 kV
- categoria sistema B

Tensione di isolamento del cavo

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	43
GRE	ENG	REL	0012	00		

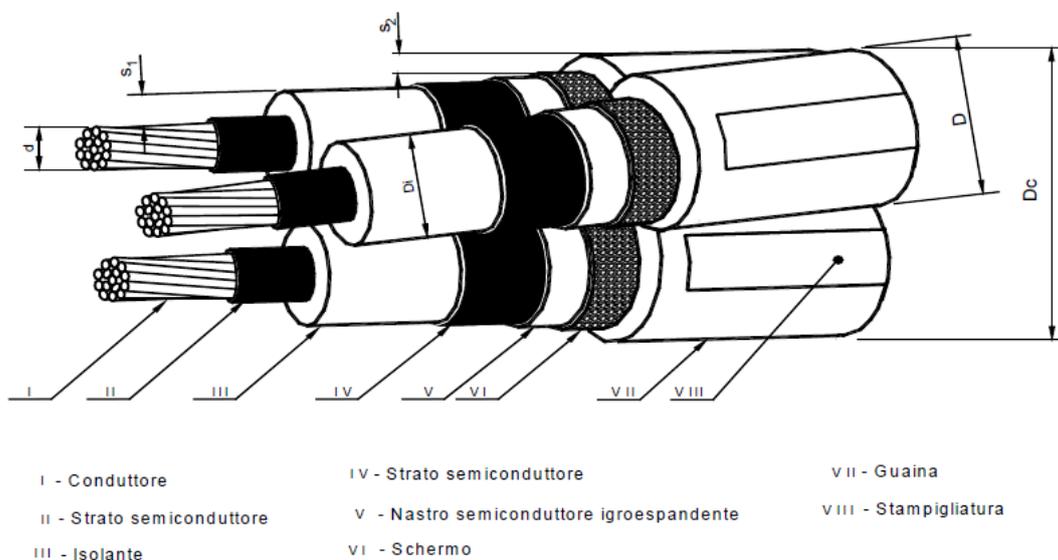
Dalla tab. 4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U_0 corrispondente è 12 kV per l'impianto di Montaguto e 18 kV per l'impianto di Greci.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate saranno del tipo ARE4H5E – $U_0/U_m = 18/30$ kV (impianto Greci) e 12/20 kV (impianto Montaguto) – con conduttore in alluminio di sezioni 185, 300, 500 mm², con schermo in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, isolante in mescola di polietilene reticolato e rivestimento esterno in PE (qualità DMP 2), conformi alle norme CEI 20-13, HD 620.



8.4.4. Tipologia di posa

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo **M**, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa **N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa tipo dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Strato di sabbia di 10 cm;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	44
GRE	ENG	REL	0012	00		

- Cavi posati a trifoglio di sezione 185, 300, 500, direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa di protezione meccanica supplementare (es. tegolino);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa di tritubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 60÷90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Ripristino finale come ante operam

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm² per l'impianto di terra del parco eolico. Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto GRE.ERG.TAV.39.00.

8.4.5. Accessori

Le terminazioni e le giunzioni per i cavi di energia devono risultare idonee a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio dei cavi in condizioni ordinarie ed anomale (sovracorrenti e sovratensioni). La tensione di designazione U degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema al quale sono destinati, ovvero 20 o 30 kV.

I componenti e i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17: 2006-07.

I percorsi interrati dei cavi devono essere segnalati, in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0.2 m al di sopra dei cavi, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17: 2006-07. I nastri monitori dovranno riportare la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Media Tensione".

8.5. Stazione elettrica di trasformazione MT/AT

Nel territorio comunale di Troia (FG) è prevista la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT denominata "ERG Wind 4" che riceverà l'energia prodotta dal lotto di Greci dall'impianto eolico in repowering. La stazione sarà costituita da:

- N.1 stallo AT costituito da:
 - N. 1 Trasformatore MT/AT
 - N.1 terna di scaricatori AT 150 kV
 - N.1 terna di TV induttivi AT 150 kV
 - N.1 terna di TA AT 150 kV
 - N.1 interruttore tripolare AT 150 kV

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	45
GRE	ENG	REL	0012	00		

- N.1 Sezionatore di linea AT 150 kV
- N.1 Edificio suddiviso nei seguenti locali:
 - N.1 Locale MT
 - N.1 Locale Misure
 - N.1 Locale Gruppo Elettrogeno
 - N.1 Locale BT
 - Locali bagno
- N.1 area comune ad altro produttore comprendente:
 - N.1 stallo AT comprensivo di TV induttivi, interruttore AT, sezionatore AT, TV capacitivi, scaricatori AT e terminali cavi AT
 - N.1 edificio comprendente due locali per produttori ed un locale misure condiviso.

Dai terminali di cavi AT dell'area comune parte il cavo AT che si collegherà con la sezione a 150 kV del futuro ampliamento della stazione RTN 380/150 kV di Troia (FG).

8.6. Cavidotto AT

8.6.1. Descrizione del tracciato

Il cavidotto AT raccorda la stazione utente, denominata "ERG Wind 4" con la sezione a 150 kV del futuro ampliamento della stazione elettrica "Troia" di Terna S.p.A. ed è costituito da 1 terna in cavo estruso di lunghezza pari a 750 metri circa.

8.6.2. Caratteristiche tecniche del cavo

Di seguito sono fornite le caratteristiche tecniche ed elettriche del cavo che verrà utilizzato per il collegamento in alta tensione.

Caratteristiche elettriche

- | | |
|---------------------|---------------|
| • sistema elettrico | 3 fasi – c.a. |
| • frequenza | 50 Hz |
| • tensione nominale | 170 kV |
| • tensione massima | 150 kV |
| • categoria sistema | A |

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab. 4.1.6 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema, la tensione di isolamento U_0 corrispondente è pari a 87 kV.

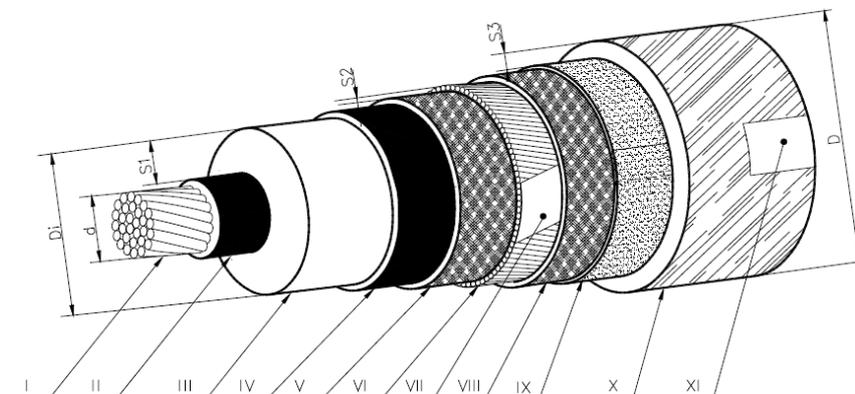
Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è pari a 90°C mentre quella di cortocircuito a 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

Il cavo AT sarà del tipo ARE4H1H5E di sezione pari a 400 mm² e lunghezza pari a 750 metri circa.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	46
GRE	ENG	REL	0012	00		



I - Conduttore II - Strato semiconduttore III - Isolante IV - Strato semiconduttore V - Nastro igroespandente
 VI - Schermo a fili di rame VII - Nastro equalizzatore VIII - Nastro igroespandente (eventuale)
 IX - Nastro di alluminio incollato a polietilene X - Guaina termoplastica XI - Stampigliatura

Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle HD 632 S1. Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua. Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale ulteriore nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l'eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno, è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all'acqua. Il rivestimento protettivo esterno è costituito da una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1.

8.6.3. Tipologia di posa

Il cavo AT verrà posato secondo le modalità valide per le reti di distribuzione dell'energia elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero:

- modalità di posa tipo **M**: posa direttamente interrata con protezione meccanica supplementare,
- modalità di posa tipo **O.1**: posa per attraversamenti recinzioni stazioni elettriche, entro tubi PEAD corrugati D=220 mm inglobati in bauletto di calcestruzzo.

In ogni caso il raggio minimo di curvatura durante la posa dovrà essere di 2.50 m (per cavi con

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	47
GRE	ENG	REL	0012	00		

sezione conduttore pari a 400 mm²).

La sezione di posa del cavidotto è riportata, in dettaglio, nell'elaborato di progetto GRE.ERG.TAV.0039.00.

Il tiro deve essere effettuato meccanicamente mediante l'impiego di argano a motore con frizione automatica a sgancio. Non sono ammessi mezzi meccanici d'altro tipo o comunque non rispondenti ai requisiti previsti in progetto e a quanto raccomandato dalle norme CEI in vigore e da eventuali prescrizioni particolari.

Gli sforzi di tiro devono sollecitare solo i conduttori di ogni cavo; allo scopo vanno impiegati idonei dispositivi di attacco (alla testa del cavo) dotati di un giunto snodato atti ad evitare la trasmissione di eventuali momenti torcenti dalla fune di trazione al cavo. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Prima di procedere alla posa in tubazioni si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- ispezione e pulizia di ogni singolo condotto;
- installazione di idonei dispositivi agli imbocchi allo scopo di evitare lesioni alla guaina del cavo durante il passaggio;
- lubrificazione della guaina esterna del cavo con materiale non aggressivo.

8.6.4. Accessori

Per la realizzazione dell'opera saranno utilizzati i seguenti materiali:

- terminale per esterno per cavi di energia 87/150 kV – per sezioni pari a 400 mm²;
- scaricatore di sovratensione a 150 kV;
- tri-tubo PEAD DN 50 in polietilene ad alta densità;
- tubi in PEAD 250 PN 16 per gli attraversamenti delle opere di recinzione;
- accessori per messa a terra schermi;
- cavo in fibra ottica;
- accessori per il fissaggio dei cavi AT;
- sostegni porta terminali.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	48
GRE	ENG	REL	0012	00		

9. GESTIONE IMPIANTO

L'impianto eolico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. E' comunque previsto l'impiego di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti:

- Servizio di controllo on-line, attraverso linea telefonica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Servizio di sorveglianza;
- Conduzione impianto, sulla base di procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate sulla base di procedure stabilite;
- Segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- Predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto potrà essere effettuata, dapprima con ispezioni a carattere giornaliero, quindi con frequenza bi-trisettimanale, programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, in base all'esperienza maturata in impianti simili.

Le scelte progettuali e le modalità esecutive adottate per la realizzazione dei percorsi viari interni all'impianto e per le piazzole sono tali da consentire lo svolgimento di possibili, seppure poco probabili, interventi di manutenzione straordinaria, quali sostituzione delle pale ecc., con l'utilizzo di mezzi pesanti, l'accesso ai quali dovrà comunque essere garantito.

È stato redatto il Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse a cui si rimanda per i dettagli.

Il DLgs. n. 228 del 2001 sancisce, inoltre, che "l'eolico, il solare termico, il fotovoltaico e le biomasse" possono diventare tutti elementi caratterizzanti il fondo agricolo. Infatti, tale decreto ha dato vita ad un concetto più moderno di impresa agricola aggiungendo tra le attività connesse con la sua conduzione, quella "di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale" e "quelle attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda".

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	49
GRE	ENG	REL	0012	00		

10. SEGNALAZIONE PER LA SICUREZZA AL VOLO

Il regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti al capitolo 4 paragrafo 11 riporta i requisiti per la segnalazione ed illuminazione degli ostacoli all'interno ed in prossimità del sedime aeroportuale, siti nell'area sottostante le superfici di delimitazione degli ostacoli.

Inoltre stabilisce che tutti gli oggetti che si trovano al di fuori delle superfici di delimitazione degli ostacoli, con altezza sul livello del terreno superiore o uguale a 100 m e a 45 m sull'acqua, devono essere trattati come ostacolo alla navigazione aerea.

A partire dal Febbraio 2015 è entrata in vigore una nuova procedura ENAC per la verifica dei potenziali ostacoli e pericoli per la Navigazione Aerea. Alla lettera f della procedura sono elencate le Opere Speciali che possono costituire un pericolo per la navigazione aerea (aerogeneratori, impianti fotovoltaici, impianti a biomassa, etc...).

Secondo quanto indicato al punto 1 della lettera f:

“Gli aerogeneratori, costituiti spesso da manufatti di dimensioni ragguardevoli, specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese (differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali), sono una categoria atipica di ostacoli alla navigazione aerea che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti o di sistemi di comunicazione/navigazione/radar (CNR), possono costituire elementi di disturbo per i piloti che li sorvolano e/o generare effetti di interferenza sul segnale radioelettrico dei sistemi aeronautici CNR, tali da degradarne le prestazioni e comprometterne l'operatività.

Per tale motivo questa tipologia di struttura dovrà essere sempre sottoposta all'iter valutativo di ENAC se:

- a. Posizionata entro 45 Km dal centro dell'ARP di un qualsiasi aeroporto;*
- b. Posizionata entro 16 km da apparati radar e in visibilità ottica degli stessi;*
- c. Interferente con le BRA (Building Restricted Areas) degli apparati di comunicazione navigazione ed in visibilità ottica degli stessi.*

Al di fuori delle condizioni di cui ai punti a, b, e c., dovranno essere sottoposti all'iter valutativo solo le strutture di altezza dal suolo (AGL), al top della pala, uguale o superiore a 100 m (45 m se sull'acqua)”.

Dal punto di vista militare, si richiama la circolare dello Stato Maggiore Difesa n° 146/394/4422 del 09/08/2000 “Opere costruenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica”. Secondo quanto riportato al punto 5 della circolare, ai fini della rappresentazione cartografica di cui si occupa il CIGA, sono d'interesse gli ostacoli verticali con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 m quando posti fuori dai centri abitati. Al punto 4 la circolare stabilisce che gli ostacoli verticali quando situati fuori dai centri urbani con altezza dal suolo superiore a 150 m devono essere provvisti di segnaletica cromatica e luminosa.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	50
GRE	ENG	REL	0012	00		

Pertanto, gli aerogeneratori di progetto date le dimensioni, dovranno essere opportunamente segnalati e sottoposti a valutazione da parte dell'ENAC, che ha predisposto una sua procedura valutativa, e dell'Aeronautica Militare (rif. elaborato grafico GRE.ERG.TAV.0040.00). In caso di approvazione del progetto, verranno comunicati all'ENAV e al CIGA le caratteristiche identificative degli ostacoli per la rappresentazione cartografica degli stessi.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	51
GRE	ENG	REL	0012	00		

11. DISMISSIONE

È preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione delle opere elettriche e il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

In parallelo alla fase di realizzazione del progetto di potenziamento dell'impianto esistente, si provvederà alla dismissione dell'impianto esistente.

Per un approfondimento relativo alla modalità di dismissione delle strutture esistenti e dell'impianto ripotenziato al termine della sua vita utile si faccia riferimento al documento di progetto GRE.ERG.REL.0017.00 "Progetto di dismissione dell'impianto eolico".

Si riporta di seguito una stima sintetica delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite a preventivi forniti da centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche.

Stima dismissione						
Attività	Quantità unitaria	Unità di misura	Quantità totali	unità di misura	costo unitario (€)	totale (€)
Smontaggio aerogeneratore	32	cad	32	cad	10000	320.000,00
Formazione piazzola smontaggio (12 m x 12m)	32	cad	2304	m ²	7,95	18.316,80
Demolizione fondazioni WTG fino a 1,5m da p.c. (29 plinti x 40 mc)	40	mc	1160	mc	106,96	124.073,60
Demolizione fondazioni WTG su posizioni nuove WTG fino a 3.5m (3 plinti x 45mc)	45	mc	135	mc	106,96	14.439,60
Smaltimento Cls. fuori terra		mc	1295	mc	7,16	9.272,20
Rinterro e rimodellazione scavo da demolizione plinto			1295	mc	10	12.950,00
Recupero inerte da smantellamento area piazzola (12x12)	144	m ²	2304	mc	8	18.432,00
Ripristino morfologico piazzola con terreno			2304	mc	10	23.040,00
Sfilaggio Cavi al netto del recupero (Greci 2 cavi)		m	16072	m	0,76	12.214,72
Sfilaggio Cavi al netto del recupero (Montaguto 1 cavo da 240mmq)		m	13434	m	0,76	10.209,84
Costi dismissione						562.948,76
Spese tecniche 10% (DD 119 del 05/08/2015)						56.294,88
Totale costi di dismissione						619.243,64
Oneri fiscali (iva 10%) sui lavori						61.924,36
Oneri fiscali (iva 22%) sulle spese tecniche						12.384,87
Totale Dismissione comprensivo di Oneri fiscali (DD 119 del 05/08/2015)						693.552,87
Stima dismissione con recupero						
Recupero strutture						
Acciaio e ferro aerogeneratore	25	ton (Peso Torre)	800	ton	40	- 108.800,00
	60	ton (Peso navicella)	1920			
Recupero metalli cavidotto			14,753	ton	30	- 442,59
Ricavi						- 109.242,59
Dismissione						453.706,17
Spese tecniche 10% (DD 119 del 05/08/2015)						45.370,62
Totale costi di dismissione						499.076,79
Oneri fiscali (iva 10%) sui lavori						45.370,62
Oneri fiscali (iva 22%) sulle spese tecniche						9.981,54
Totale Dismissione comprensivo di Oneri fiscali con recupero (DD 119 del 05/08/2015)						554.428,94

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	52
GRE	ENG	REL	0012	00		

12. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di dismissione dell'impianto esistente e di realizzazione degli aerogeneratori di progetto in parallelo per la parte ricadente nel Comune di Greci e per quella ricompresa nel Comune di Montaguto. In questo modo, procedendo dalle torri più lontane dal punto di connessione fino alla sottostazione elettrica esistente si ridurranno al minimo i periodi di fermo degli impianti esistenti, garantendo la massima producibilità degli impianti nel corso dei lavori.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato specifico GRE.ENG.REL.0022.00 "Cronoprogramma". Si prevede che le attività di realizzazione del repowering con contestuale dismissione degli aerogeneratori esistenti avvenga in un arco temporale di circa 16 mesi.

13. COMPUTO METRICO ATTIVITA' DI COSTRUZIONE

L'impegno di spesa previsto per la realizzazione del progetto di potenziamento dell'impianto eolico di Greci-Montaguto è stato stimato in euro 39.801.899,51.

Si rimanda all'elaborato specifico GRE.ENG.REL.0011.00 "Computo metrico" per gli elementi di dettaglio.