

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Relazione generale

Progetto definitivo

Impianto eolico "Parco Eolico di Calitri"

Comuni di Calitri e Bisaccia (AV)

Località Luzzano

N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	
0	Emissione	Roberta Furriolo	Filippo Gagliano	Vincenzo Pace Parco Eolico di Calitri s.r.l.	IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a 28/02/2024 Via Ivrea, 70 (To) Italia T +39 011.9579211 F +39 011.9579241 info@asja.energy

PARCO EOLICO
di CALITRI



COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 2 di 55

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Premessa e oggetto del documento	3
1.2	Società proponente.....	3
1.3	Quadro di riferimento autorizzativo	4
1.4	Quadro di riferimento normativo	5
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
3	INQUADRAMENTO URBANISTICO E AMBIENTALE.....	11
3.1	Strumenti urbanistici del Comune di Calitri	11
3.2	Strumento urbanistico del Comune di Bisaccia	11
3.3	Inquadramento ambientale e paesaggistico	12
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO AUTORIZZATO	13
4.1	Titoli autorizzativi.....	13
4.2	Layout dell'impianto autorizzato.....	14
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE	17
5.1	Layout del progetto come modificato.....	17
5.2	Aerogeneratori	21
5.3	Operazioni di trasporto e montaggio.....	26
5.4	Torre anemometrica di impianto.....	29
5.5	Producibilità impianto	30
5.6	Opere civili	30
5.6.1	<i>Fondazioni</i>	<i>31</i>
5.6.2	<i>Opere stradali</i>	<i>34</i>
5.6.3	<i>Piazzole temporanee e definitive.....</i>	<i>41</i>
5.6.4	<i>Opere elettriche di connessione</i>	<i>42</i>
5.6.4.1	<i>Cavidotto in media tensione</i>	<i>43</i>
5.6.4.2	<i>Cavidotto in alta tensione</i>	<i>45</i>
5.6.4.3	<i>Sottostazione elettrica utente (SSEU).....</i>	<i>45</i>
5.6.5	<i>Area del cantiere di base.....</i>	<i>46</i>
5.6.6	<i>Opere accessorie.....</i>	<i>48</i>
5.7	Criteri di gestione del cantiere.....	49
5.8	Cronoprogramma dei lavori	50
5.9	Criteri di gestione dell'impianto.....	50
5.10	Dismissione e ripristino dei luoghi.....	51
6	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	52
7	SINTESI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI	55

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 3 di 55

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa e oggetto del documento

La presente relazione è redatta al fine di descrivere **il progetto di variante dell'impianto eolico "Parco eolico di Calitri" (di seguito "progetto di variante") della omonima Società**, previsto in località Luzzano (Comune di Calitri, AV), autorizzato ai sensi dell'art.12 del D. Lgs. n. 387/2003 con Autorizzazione Unica della Direzione Generale Sviluppo Economico e Attività Produttive della stessa Regione Campania (D.D. n. 1129 del 25 novembre 2014).

La variante prevede la modifica in diminuzione del numero di aerogeneratori previsti nel progetto autorizzato e la scelta di un modello di turbine di nuova generazione e più performante. Sulla base delle innovazioni tecnologiche ed al fine di migliorare l'efficienza impiantistica, oltre che le prestazioni ambientali, il progetto di variante prevede in particolare **l'installazione di n. 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva pari a 37,2 MW**, al posto dei precedenti n. 17 aerogeneratori, di potenza unitaria di 2,3 MW e per una potenza totale di 39,1 MW.

Rimarrà invariato il percorso del cavidotto esterno all'impianto eolico, che permette il collegamento di quest'ultimo alla stazione elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale (SE RTN), così come identica è la localizzazione della stazione elettrica utente di trasformazione AT/MT, prevista in prossimità a quella di Terna S.p.A.

Il progetto dell'impianto eolico come modificato prevede, dunque, in estrema sintesi:

- l'installazione di n. 6 aerogeneratori di altezza massima pari 220 m, e relative opere civili, incluse strade di collegamento per l'accesso ai punti macchina;
- la realizzazione di n. 1 sottostazione elettrica utente di trasformazione della tensione da 30 a 150 kV (SSEU), prevista in territorio comunale di Bisaccia (AV);
- la realizzazione di cavidotti di collegamento: tra aerogeneratori e cabina di smistamento interna al parco eolico, tra la suddetta cabina e la SSEU di trasformazione AT/MT e del cavidotto di collegamento tra SSEU e SE RTN;
- la realizzazione della torre anemometrica di impianto.

1.2 Società proponente

La Società attualmente proprietaria del progetto autorizzato, nonché proponente della variante in esame, è la Società Parco Eolico di Calitri s.r.l., con sede legale a San Donaci (BR) in via Vittorio Alfieri n. 26 e sede operativa a Rivoli (TO) in Via Ivrea n. 70.

La Società fa parte del gruppo Asja, il cui capofila è Asja Ambiente Italia S.p.A., società operativa dal 1995 nella produzione di energia verde da biogas, eolico e fotovoltaico, in Italia e all'estero.

Con particolare riferimento al settore eolico, si segnala che il gruppo Asja ha maturato un'esperienza ventennale, comprovata dallo sviluppo e dalla realizzazione di circa 180 MW di potenza installata.

La sua mission aziendale è espressa dallo sviluppo ecosostenibile, perseguito mediante la

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 4 di 55

realizzazione di progetti nel settore dell'energia rinnovabile e dell'efficienza energetica, utili a contribuire attivamente alla lotta al cambiamento climatico. I valori aziendali fondono lo sviluppo imprenditoriale e la responsabilità sociale, attraverso:

- la responsabilità verso le persone e l'ambiente;
- la legalità e la trasparenza;
- l'innovazione e il miglioramento continuo.

1.3 Quadro di riferimento autorizzativo

Il Progetto di variante è compreso tra le tipologie di opere di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., che al punto 2) include tra i progetti sottoposti a **Valutazione di Impatto ambientale di competenza statale** gli "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

Al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione, la tipologia di opere in previsione si inquadra nella fattispecie di cui all'art. 5 del D. Lgs. 28/2011 (**Autorizzazione Unica**). In merito si rileva che il c. 3 del sopracitato art. 5, come modificato dall'art. 32 c.1 lett. a) della Legge n. 108 del 28 luglio 2021, stabilisce che "Non sono considerati sostanziali e sono sottoposti alla disciplina di cui all'articolo 6, comma 11, gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse, che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati".

Con riferimento alla disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, si segnala che il sito in cui è previsto l'impianto eolico in progetto **può considerarsi area idonea**, ai sensi della lett. **c-quater) comma 8 Art. 20 D. Lgs. 199/2021**. La tabella che segue schematizza la verifica effettuata.

Comma 8 Art. 20 D.L. 199/2021 AREE IDONEE	Il sito di progetto ricade in Aree Idonee
a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica	NO
b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152	NO
c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento	NO
c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali	NO

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 5 di 55

Comma 8 Art. 20 D.L. 199/2021 AREE IDONEE	Il sito di progetto ricade in Aree Idonee
<i>((c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori</i>	NO
<i>c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici</i>	NO
<i>c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ((, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387</i>	SI – Il progetto <u>non rientra</u> nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.L. 42/2004 SI – Il progetto <u>non rientra</u> nel buffer di 3 km dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda <i>oppure</i> dell'articolo 136 del D. Leg. 42/2004 (immagini seguente)

Tabella 1 – Verifica rispetto alla disciplina di aree idonee ex c.8 Art. 20 D. Lgs. 199/2021 per l'ambito di progetto.

1.4 Quadro di riferimento normativo

Si rilevano le principali norme in materia ambientale e paesaggistica che disciplinano gli atti di assenso al progetto:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii. "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.

Di seguito le principali fonti normative nazionali che regolano le procedure amministrative di autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili:

- D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e ss.mm.ii.;
- D.M. 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii.;

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 6 di 55

- D. Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 *“Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE” e ss.mm.ii;*
- D. Lgs. N. 199 dell'8 novembre 2021 *“Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili” e ss.mm.ii.*

Segue l'elenco delle principali norme regionali che regolano il procedimento e il settore in esame:

- D.G.R. n. 406 del 4 agosto 2011 e D.G.R. 63 del 7 marzo 2013, rispettivamente approvazione e modifiche e integrazioni del *“Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla valutazione di impatto ambientale (VIA) e alla valutazione di incidenza (VI) di cui ai regolamenti regionali nn. 2/2010 e 1/2010 e alla valutazione ambientale strategica (VAS) di cui al regolamento regionale emanato con DPGR n. 17 del 18 dicembre 2009”;*
- Circolare Prot. n. 576019 del 8 agosto 2013 *“Circolare esplicativa in merito alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa agli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili”;*
- D.G.R. n. 532 del 04 ottobre 2016 *“Approvazione degli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore ai 20 MW”;*
- D.G.R. n. 533 del 04 ottobre 2016 *“Criteri per la individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti eolici con potenza superiore a 20 kW, ai sensi del comma 1 dell'art.15 legge regionale 5 aprile 2016, n. 6”;*
- D.G.R. n. 680 del 07 novembre 2017 *“Recepimento delle disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale di cui al D. Lgs. 104/2017 e prime misure organizzative”;*
- D.G.R. n. 895 del 28 dicembre 2018 *“Approvazione degli “Indirizzi per l'applicazione dell'art. 29 del D. Lgs. 152/2006 in Regione Campania”;*
- D.G.R. n. 613 del 28 dicembre 2021 *“Adeguamento degli indirizzi regionali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di cui alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 alle recenti disposizioni in materia di semplificazione e accelerazione delle procedure amministrative”.*

Segue un elenco, non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili alla progettazione e realizzazione dell'intervento in esame:

- Legge n. 1086 del 5/11/1971 *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e Circ. M. LL.PP. 9 gennaio 1980, n. 20049 “Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Istruzioni*

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 7 di 55

relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato".

- *Legge n. 64 del 2/2/1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*
- *Circ. M. LL.PP. 14 febbraio 1974, n. 11951 "Applicazione delle norme sul cemento armato".*
- *D.M. 11/3/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".*
- *Circ. M. LL.PP. 24/9/1988 n. 30483 "Legge n.64/1974 art. 1 - D.M. 11/3/1988. Norme tecniche su terreni e rocce, stabilità di pendii e scarpate, progettazione, esecuzione, collaudo di opere di sostegno e fondazione".*
- *D.M. del 14/2/1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".*
- *D.M. del 9/1/1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".*
- *D.M. del 16/1/1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".*
- *Circ. M.LL.PP. 04/07/1996 n. 156 AA.GG./STC "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi" di cui al D.M. 16/1/1996".*
- *Circ. M. LL.PP. 15/10/1996, n. 252 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato ordinario e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9/1/1996".*
- *Circ. 10/4/1997 n. 65 AA.GG. "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996".*
- *O.P.C. n. 3274 del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".*
- *Norma Italiana CEI ENV 61400-1. "Sistemi di generazione a turbina eolica. Parte 1: Prescrizioni di sicurezza". Data di pubblicazione 06-1996.*
- *Norma internazionale IEC 61400-1 "Wind Turbine Safety and Design" del 2019.*
- *O.P.C. n. 3431 del 03/05/2005 "Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003".*
- *UNI-EN 1992-1-1 2005: Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.*
- *UNI-ENV 1994-1-1 1995: Progettazione delle strutture composte acciaio calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.*

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 8 di 55

- D.M. 17/1/18 *"Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni"* pubblicato sulla G.U. del 20/2/18.
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 *"Igiene del lavoro"*.
- D. Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 *"Dispositivi protezione individuale"*.
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 *"Prodotti da costruzione"*.
- Circ. ISPESL 2 novembre 1993, n. 16089 *"Reti di sicurezza"*
- Circ. 6 marzo 1995, n. 3476 *"Impianti da terra e scariche atmosferiche"*.
- D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 *"Dispositivi protezione individuale"*.
- D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 *"Scariche atmosferiche e impianti elettrici"*.
- Circ. ISPESL 2 aprile 2002, n. 17 *"Scariche atmosferiche e impianti elettrici"*.
- D. Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 *"Emissione acustica macchine all'aperto"*.
- Circ. ISPESL 28 dicembre 2004, n. 13 *"Impianti di terra e scariche atmosferiche"*.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 *"Attuazione della direttiva 2002/91/CE"*.
- Determinazione 26 luglio 2006 n. 4/2006 *"Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili"*.
- L. 3 agosto 2007 n. 123 *"Salute e sicurezza sul lavoro"*.
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 *"Regolamento installazione degli impianti all'interno degli edifici"*.
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 *"Testo Unico sulla sicurezza"* e ss.mm.ii.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 9 di 55

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ambito oggetto di analisi è ubicato nel territorio orientale della Regione Campania e della Provincia di Avellino, in "Alta Irpinia", nella zona posta al confine a nord con la Puglia e verso sud con la Regione Basilicata.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DI CALITRI

SETTORE:	Italia meridionale
REGIONE:	Campania
PROVINCIA:	Avellino
SUPERFICIE TERRITORIALE:	100,88 Km ²
ALTITUDINE MASSIMA:	918 m
POPOLAZIONE RESIDENTE:	5042
DENSITÀ DEMOGRAFICA:	49,98 ab./Km ²

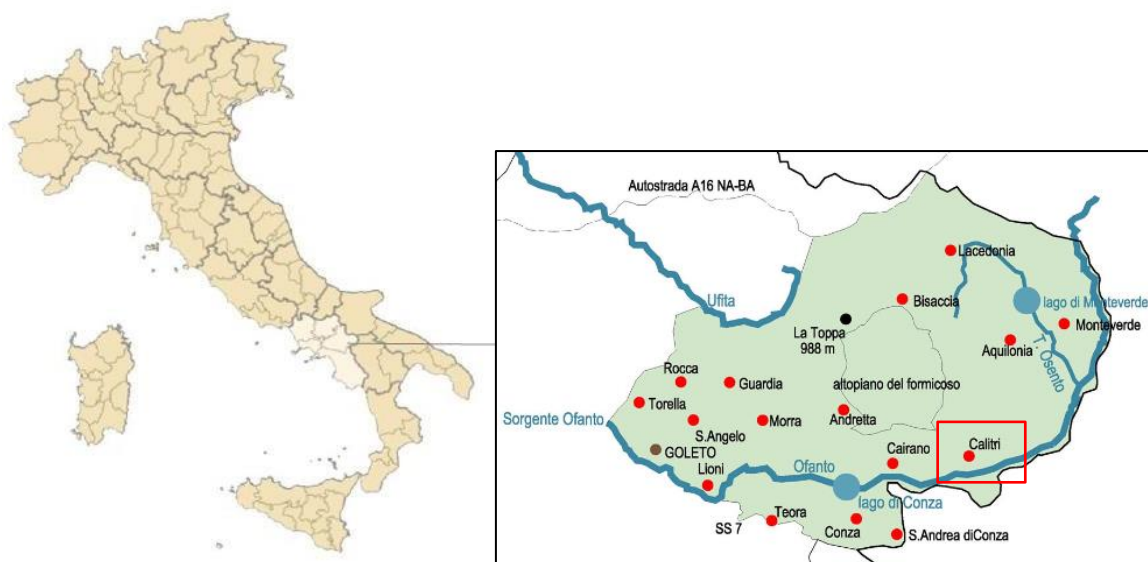


Figura 1 – Inquadramento geografico del Comune di Calitri (AV).

In particolare, il previsto parco eolico insiste sul territorio comunale di Calitri, un Comune di estensione territoriale di circa 100 km², costituito dal capoluogo e dal nucleo abitato Scalo Calitri – Pescopagano e di altitudine variabile tra i 297 m, lungo il corso dell'Ofanto, e i 918 m del Monte Mattina. L'abitato del capoluogo si estende in senso longitudinale est-ovest lungo il crinale delle prime propaggini preappenniniche, delimitato a sud dal fiume Ofanto, a nord da Monte Mattina e Monte del Papa, ad oriente dal Vallone Cascina, mentre ad occidente occupa il Piano di Pittoli e Canneto.

Calitri confina inoltre ad ovest con i Comuni di Andretta e Cairano, a nord con i Comuni di Bisaccia ed Aquilonia, ad Est con i Comuni di Monticchio e Ruvo del Monte ed infine a Sud con i Comuni di

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 10 di 55

Rapone e Pescopagano.

In particolare, il previsto impianto eolico si localizza a nord-ovest rispetto al centro cittadino di Calitri, ad una distanza di circa 5 km, in una area posta ad un'altitudine compresa tra 600 m e 750 m s.l.m. circa, e pendenze variabili tra il 5% e il 20% circa. Il progetto nel suo complesso interessa inoltre il territorio di Bisaccia, interferito dalla previsione delle opere di connessione dell'impianto alla SE RTN "Bisaccia".

L'area vasta sopra descritta è rappresentata cartograficamente nella Carta Geografica d'Italia dell'I.G.M.I. serie 1:25.000 ai fogli n. 451 sez. III (Pescopagano) e sez. IV (Calitri) e n. 450 sez. I (Sant'Angelo dei Lombardi) e sez. II (Lioni).

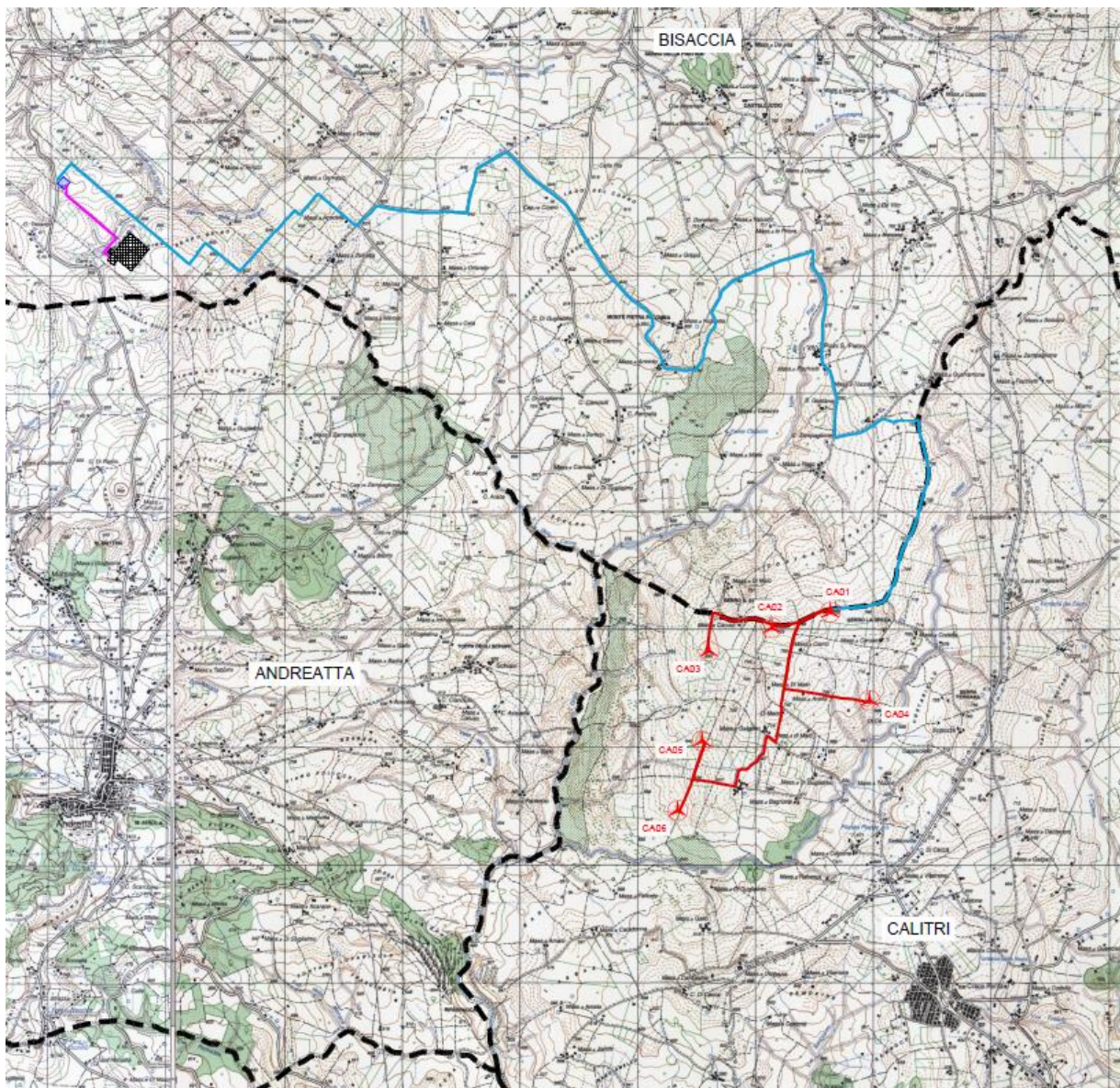


Figura 2 – Inquadramento progetto di variante su carta IGM. Stralcio elab. 002_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_PLN_002a.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 11 di 55

3 INQUADRAMENTO URBANISTICO E AMBIENTALE

3.1 *Strumenti urbanistici del Comune di Calitri*

Come detto, gli aerogeneratori, le viabilità di accesso e parte del cavidotto interrato MT in progetto, rientrano nel territorio comunale di Calitri.

Il Comune di Calitri ha avviato, nel 2018, il processo di redazione del Piano Urbanistico Comunale (PUC), che è stato adottato con D.C.C. n. 126 del 24/09/2018. Il processo di approvazione, tuttavia, non risulta ancora concluso, pertanto, al momento si applicano le misure di salvaguardia previste all'art. 70 delle NTA stesse.

In attesa dell'approvazione definitiva del PUC, risulta ancora vigente lo strumento urbanistico precedente, ovvero il Programma di Fabbricazione, approvato con D.P.G.R. n. 765 del 19/07/1973.

Il PUC individua l'area di intervento come **territorio agricolo**.

In base al Programma di Fabbricazione di Calitri, che l'area in cui si insedia l'impianto non è rappresentata nella planimetria relativa alla zonizzazione del territorio comunale. Dall'art. 122 del Regolamento edilizio comunale si ricava che tali tipologie di aree sono destinate ad attività agricola.

L'intervento in oggetto non risulta quindi in contrasto con quanto disposto dai due strumenti urbanistici, in accordo all'art. 12 del D. Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387 che consente, in attuazione della direttiva 2001/77/CE, una deroga alla costruzione in zona agricola di impianti da fonti rinnovabili.

3.2 *Strumento urbanistico del Comune di Bisaccia*

Il progetto prevede che nel territorio comunale di Bisaccia rientrino parte del tracciato del cavidotto interrato e la sottostazione elettrica utente, così come previsto dal preventivo di connessione.

Il Comune di Bisaccia è dotato di un Piano Regolatore Generale approvato con D.P.G.R.C. n. 3596 del 15 aprile 1986, successivamente modificato con una Variante Generale approvata tramite deliberazione consiliare n. 40 del 20.12.2004, integrata nel 2006 al fine di adeguare il piano alle disposizioni espresse dalla Comunità montana "Alta Irpinia" nella Delibera di G.E. n. 159 del 20/07/2006.

Negli elaborati della serie P1, che riportano la zonizzazione generale del territorio comunale, è possibile evincere come la parte di impianto, cavidotto e sottostazione elettrica utente, siano localizzati nella zona urbanistica "EO – Agricola Ordinaria", la cui disciplina è dettata dall'art. 21 delle NTA del Piano. Tali aree sono **destinate prevalentemente all'esercizio diretto delle attività agricole e all'insediamento di nuclei e abitazioni, edifici ed attrezzature con esse compatibili ed esclusivamente localizzabili in campo aperto**.

Si ritiene che la localizzazione di un parco eolico sia quindi compatibile con quanto disposto dal Piano.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 12 di 55

Il Comune di Bisaccia con delibera di G.C. n. 99 del 08/11/2021 ha pubblicato i documenti relativi alla fase di elaborazione preliminare del nuovo Piano Urbanistico Comunale ai sensi di quanto disposto dalla L.R. 16/2004. Sebbene tale strumento non sia ancora vigente in quanto non approvato né adottato, si è ritenuto corretto da un punto di vista metodologico verificare la compatibilità dell'intervento anche con i documenti che mettono in luce la direzione verso cui tende la pianificazione urbanistica comunale.

A conferma della compatibilità delle aree con l'insediamento di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile eolica si ritiene rilevante sottolineare che l'elaborato "6 – Trasformabilità ambientale ed insediativa" classifica l'area interessata dall'intervento come ambito destinato alla produzione di energia rinnovabile da fonte eolica.

In conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 387/2003 all'art. 12, la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

3.3 Inquadramento ambientale e paesaggistico

In accordo a quanto esposto con riferimento alla disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili (rif. par. 1.3), si segnala che il sito in cui è previsto l'impianto eolico in progetto non interferisce con le aree tutelate per legge ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art. 142, c.1, lett. a), b), d), e), f), g), h), i) e art. 136.

Dall'analisi del Piano Paesaggistico Regionale emerge che il sito è attraversato dal tracciato del "Sistema Viario di età romana", bene tutelato ai sensi del D. Lgs. 42/2004 all'art. 142 c.1, lett. m). Più precisamente l'interferenza riguarda il tracciato del cavidotto, che attraversa trasversalmente tale viabilità, mentre non interessa i siti in cui sono previste le turbine e le relative piazzole. Ad ogni modo, si sottolinea che i sopralluoghi in campo hanno escluso la presenza di tracce visibili del segnalato percorso viario.

Nel complesso l'area d'intervento interferisce con la fascia di rispetto dai corsi d'acqua individuata dal D. Lgs. 42/2004 all'art. 142, c.1, lett. c) per le sole opere di connessione interrato. Il cavidotto di connessione attraversa infatti il Torrente Vallone Luzzano e la relativa fascia di rispetto di 150 m. Si anticipa che l'interferenza verrà superata tramite tecniche in grado di non comportare alcun tipo di impatto sulle aree interessate.

Nessun elemento del progetto interferisce con aree a pericolosità idraulica o geomorfologica perimetrate dal P.A.I. Regione Puglia.

Si segnalano infine interferenze con le aste idrografiche del reticolo idrografico dell'Autorità di Bacino.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda ai contenuti dell'elaborato *070_IT_EOL_E-CALI_PDF_A_RS_070 - Studio di impatto ambientale*.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 13 di 55

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO AUTORIZZATO

4.1 Titoli autorizzativi

Di seguito si riporta l'elenco dei titoli autorizzativi ottenuti dal progetto originario.

Giudizio di compatibilità ambientale

- Decreto Dirigenziale n. 121 del 5 agosto 2014 rilasciato dalla Commissione VIA – VAS -VI - Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali della Regione Campania. Parere favorevole di compatibilità ambientale relativo al progetto "parco eolico costituito da 20 aerogeneratori da 2,3 MW ciascuno per una potenza complessiva di 46 MW", da realizzarsi in loc. Luzzano nel Comune di Calitri (AV), proposto dalla Società Parco Eolico di Calitri (ex Società Baltic Wind International APS);
- Decreto Dirigenziale n. 79 del 10 giugno 2015 dalla Commissione VIA – VAS - VI - Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali della Regione Campania. Integrazione al parere favorevole di compatibilità ambientale rilasciato con D.D. 121 del 5 agosto 2014 con aggiunta di prescrizione.

Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio

- Decreto Dirigenziale n. 1129 del 25 novembre 2014 rilasciato dal Dipartimento 51 della Programmazione e dello Sviluppo Economico della Regione Campania, Direzione Generale 2 - Direzione Generale Sviluppo Economico e le Attività Produttive. Oggetto dell'Atto: "Art. 12 D. Lgs. n. 387/2003. Impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Autorizzazione impianto eolico da 39,1 MW da realizzare nel Comune di Calitri. Proponente: Baltic Wind International APS";
- Decreto Dirigenziale n. 1196 del 1° dicembre 2014 rilasciato dal Dipartimento 51 della Programmazione e dello Sviluppo Economico della Regione Campania, Direzione Generale 2 - Direzione Generale Sviluppo Economico e le Attività Produttive. Oggetto dell'Atto: "Art. 12 D. Lgs. n. 387/2003. Impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Autorizzazione impianto eolico da 39,1 MW da realizzare nel Comune di Calitri. Proponente: Baltic Wind International APS" – Decreto di rettifica del Decreto Dirigenziale n. 1129/2014 per la corretta denominazione e sede della società titolare dell'autorizzazione di cui al predetto decreto (Parco Eolico di Calitri srl, con sede legale in San Donaci (BR) alla via Vittorio Alfieri n. 26, P.IVA 09464231001 anziché società Baltic Wind International APS, con sede legale in Danimarca, 2840 HOLTE, C.F. CVR29412855) e per la correzione del punto 1.2 del dispositivo (terzo rigo) che indicava "sulla linea 3080" al posto di "sulla linea 380".

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 14 di 55

In merito si rileva inoltre che il progetto ha ottenuto il preventivo di connessione alla Rete Elettrica Nazionale (Soluzione Tecnica Minima Generale, anche "STMG") codice pratica 08003066 nel marzo 2008, e la soluzione proposta da Terna e accettata dalla Società Parco Eolico di Calitri risulta attualmente valida.

4.2 Layout dell'impianto autorizzato

L'impianto eolico autorizzato "Parco eolico di Calitri" è costituito da n. 17 aerogeneratori di potenza nominale pari a 2,3 MW, per una potenza complessiva pari a 39,1 MW, distribuiti sul territorio in modo da sfruttare al meglio la risorsa eolica del sito.

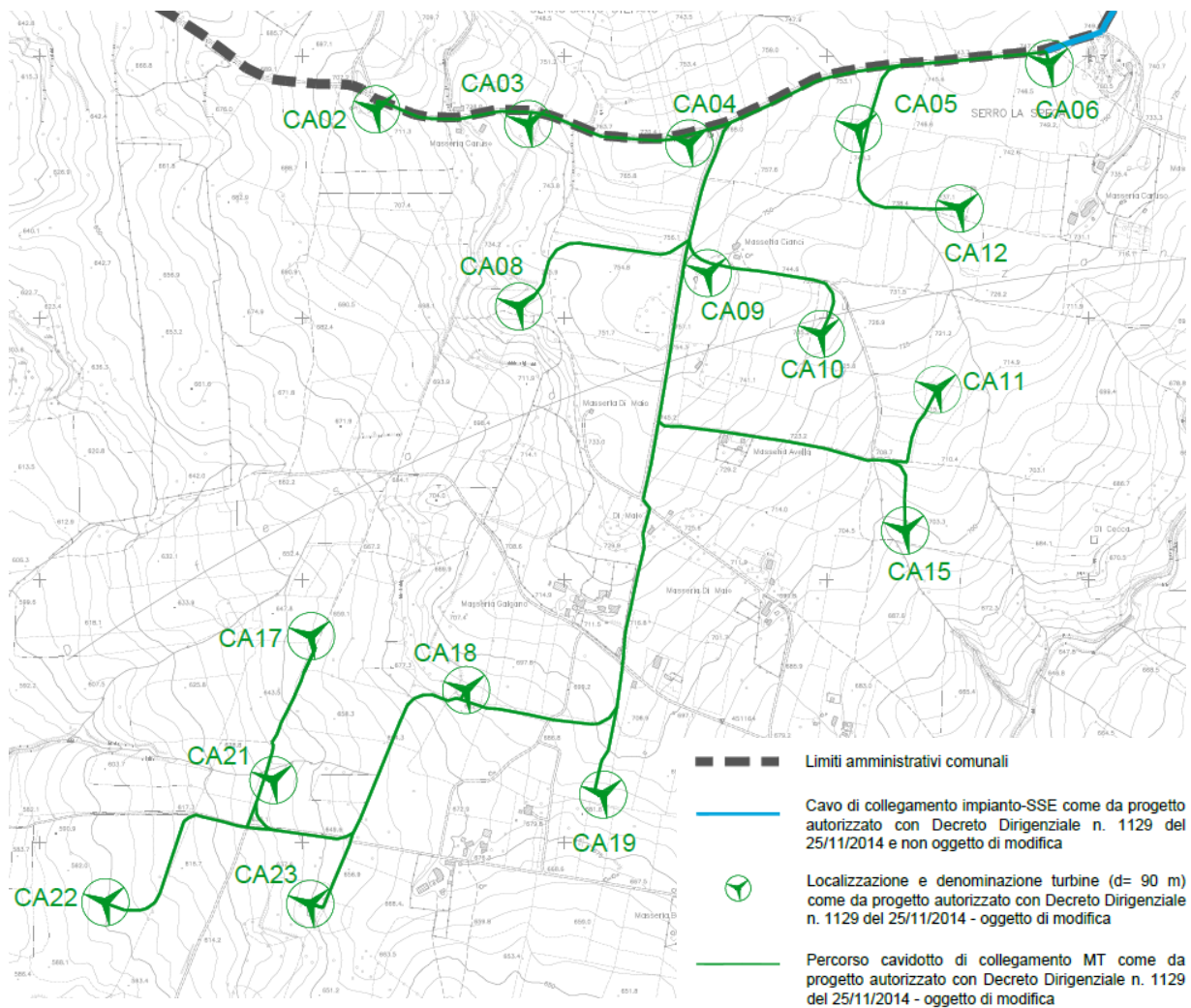


Figura 3 – Layout impianto del progetto "Parco eolico di Calitri" come autorizzato.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori viene conferita alla rete elettrica nazionale attraverso una cabina di consegna in Media Tensione (MT) che a sua volta è collegata alla Rete Nazionale. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco eolico sia collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della SE RTN a 380/150 kV denominata "Bisaccia", inserita in entra-esce sull'elettrodotto a 380 kV "Matera S. Sofia".

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 15 di 55

Il layout dell'impianto autorizzato e quindi la disposizione stessa degli aerogeneratori è stata valutata tenendo in considerazione sia la componente paesaggistico-ambientale (minore impatto ambientale) che quella tecnica (migliore resa energetica a parità di costi dell'impianto), al fine di perseguire un'adeguata ed efficace integrazione tra le istanze di conservazione, riqualificazione e valorizzazione del territorio e del suo paesaggio, e le opportunità di sviluppo sostenibile derivate dall'utilizzo del territorio per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

La maggior parte dei terreni interessati dalla previsione delle turbine risultano aree ad uso agricolo, compatibili con la presenza degli stessi aerogeneratori.

Le aree interessate dagli aerogeneratori, dai collegamenti elettrici tra gli stessi e dalla cabina di consegna ricadono nei Comuni di Calitri e di Bisaccia (AV).

La tabella di seguito definisce le coordinate geografiche (UTM-WGS84) e quelle catastali degli aerogeneratori autorizzati.

N° WTG	Coordinate UTM-WGS84 (Fuso 33)		Foglio	Particella
	E	N		
CA02	532641	4532899	10	4
CA03	532931	4532871	10	8
CA04	533238	4532835	11	389
CA05	533560	4532862	11	98
CA06	533925	4532986	16	5
CA08	532915	4532524	11	189
CA09	533273	4532587	11	104
CA10	533489	4532471	11	108
CA11	533711	4532365	16	69
CA12	533753	4532710	16	267
CA15	533650	4532096	16	251
CA17	532517	4531895	10	31
CA18	532813	4531792	12	155
CA19	533074	4531593	13	4
CA21	532446	4531621	12	24
CA22	532125	4531388	10	48
CA23	532516	4531385	12	36

Tabella 2 – Coordinate aerogeneratori del progetto autorizzato (UTM WGS84 e Catastali).

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 16 di 55

L'impianto attualmente autorizzato è costituito da n. 17 aerogeneratori modello Nordex N90 da 2,3 MW, con altezza al mozzo di 80 m e lunghezza delle pale di 43,8 m.

Le macchine previste hanno rotore ad asse orizzontale con n. 3 pale, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e la direzione del vento. L'installazione di tali sistemi di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 17 di 55

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE

5.1 Layout del progetto come modificato

Le modifiche apportate al progetto di impianto eolico "Parco Eolico di Calitri" prevedono il posizionamento degli aerogeneratori all'interno della stessa area su cui ricadono gli aerogeneratori già autorizzati, ossia nel Comune di Calitri, in località Luzzano.

La conformazione del sito consente un'ideale disposizione degli aerogeneratori, ottimale per lo sfruttamento della risorsa eolica disponibile.

Nello specifico si propone di sostituire i n. 17 aerogeneratori attualmente autorizzati e non ancora realizzati, con n. 6 aerogeneratori più performanti, di cui n. 3 localizzati in prossimità dei precedenti aerogeneratori CA05, CA03 e CA17 e n. 3 localizzati nella stessa area dell'impianto autorizzato.

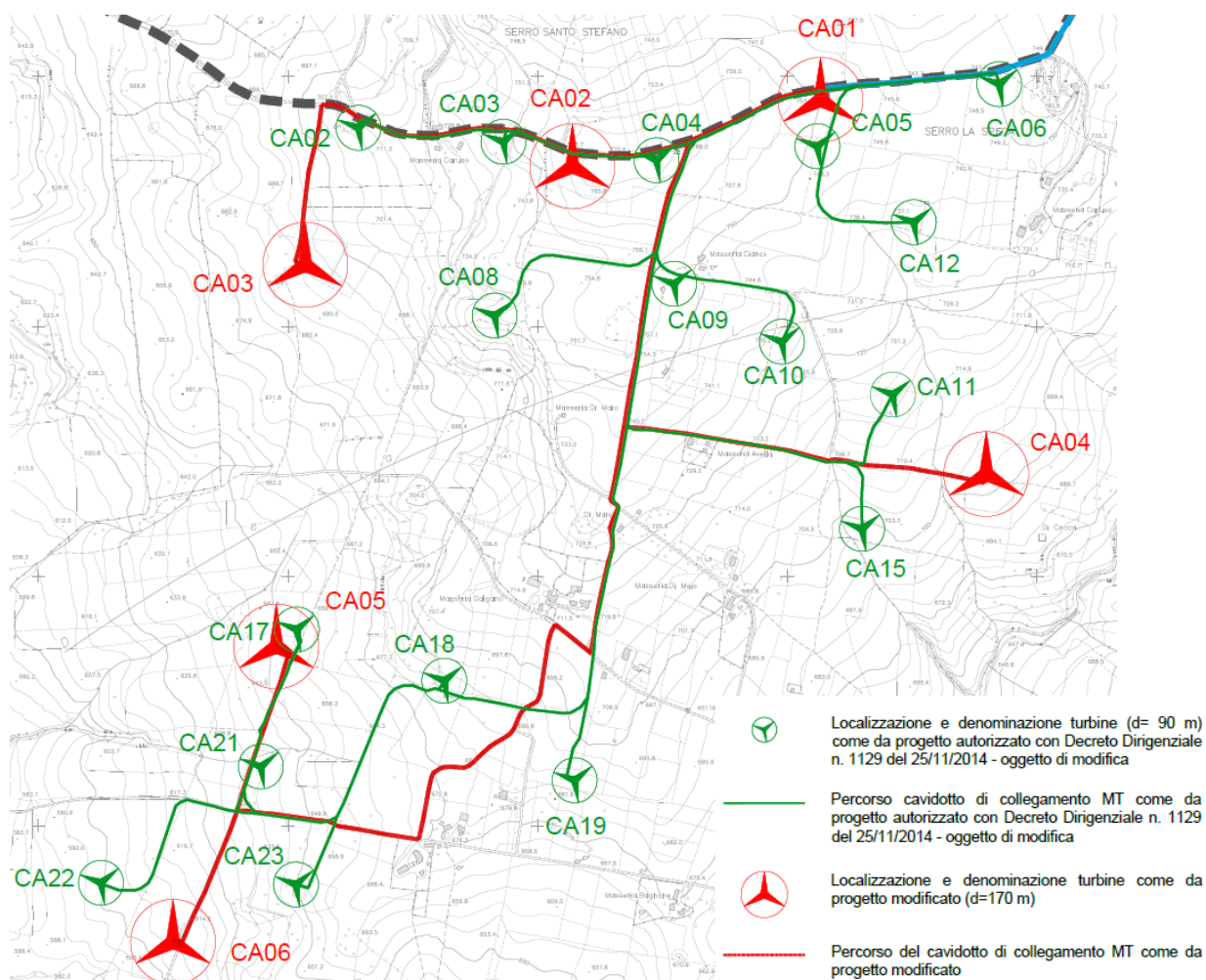


Figura 4 – Confronto layout impianto autorizzato e layout come modificato.

Relativamente alle opere di connessione, si evidenzia che il percorso del cavidotto esterno parco fino alla sottostazione RTN e la posizione della stazione elettrica utente rimarranno invariati rispetto a quanto previsto nel progetto autorizzato.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 18 di 55

Come anticipato, la posizione dei nuovi aerogeneratori è in prossimità di quelli autorizzati e il layout proposto è tale da poter considerare la nuova superficie planimetrica complessiva di impianto interamente contenuta all'interno della superficie autorizzata.

La modifica del layout di impianto, con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti, il posizionamento della cabina di smistamento MT, è stato realizzato in subordine alle seguenti considerazioni:

- scelta del modello di aerogeneratore tale da minimizzare l'occupazione del territorio e la visibilità dei punti significativi;
- posizionamento degli aerogeneratori con esclusione di aree sottoposte a vincolo paesaggistico, ambientale e naturalistico;
- rispetto della distanza da recettori catastalmente censiti come abitazioni (500 m) e da edifici censiti come magazzini e locali di deposito (300 m);
- rispetto della distanza minima dai fiumi, torrenti e corsi d'acqua ivi comprese le sponde;
- rispetto della distanza minima dalla fascia di rispetto ripariale: 20 m dalle sponde dei fiumi, torrenti, canali, dalle linee d'acqua, da impluvi e compluvi;
- rispetto della distanza dalle strade statali e provinciali;
- utilizzo del percorso dei cavidotti già autorizzato (esattamente per quanto riguarda il tracciato all'esterno dell'impianto e per quanto possibile anche internamente allo stesso), posizionandolo lungo la viabilità esistente o comunque lungo i confini catastali;
- ubicazione dei punti di raccolta delle dorsali MT (cabina MT);
- torre, navicella e pale da realizzare con colori che si inseriscano armonicamente nell'ambiente circostante e tali da renderle ben distinguibili dall'avifauna, fatte salve altre tonalità derivanti dalle disposizioni di sicurezza regolate dallo Stato Maggiore Difesa (Stamadifesa) sui cromatismi e i segnali d'ingombro.

Nella scelta del posizionamento delle turbine si è inoltre garantita una disposizione tale da assicurare la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati considerando una distanza tra di essi pari ad almeno tre volte il diametro del rotore, in modo tale da evitare il cosiddetto effetto selva ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.

Inoltre, nella definizione del layout dell'impianto per come modificato è stata verificata la situazione anemologica dell'area, già analizzata nel corso degli anni. La fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata in modo diretto utilizzando i dati anemometrici raccolti e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

La taglia e la disposizione planimetrica degli aerogeneratori scelti per tale sito sono risultati anche da considerazioni basate sul rispetto dei vincoli intesi a contenere al minimo gli effetti modificativi del suolo ed a consentire la coesistenza dell'impianto nel rispetto dell'ambiente e delle attività umane in atto nell'area. Gli aerogeneratori non comportano, infatti, alcuna interferenza negativa con le

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 19 di 55

attività umane e con l'attuale utilizzo di terreni. Inoltre, in fase di esercizio buona parte delle superfici verrà restituita agli usi ai quali essa era precedentemente adibita consentendo di continuare l'utilizzo per altri impieghi come l'agricoltura e la pastorizia, senza alcuna controindicazione.

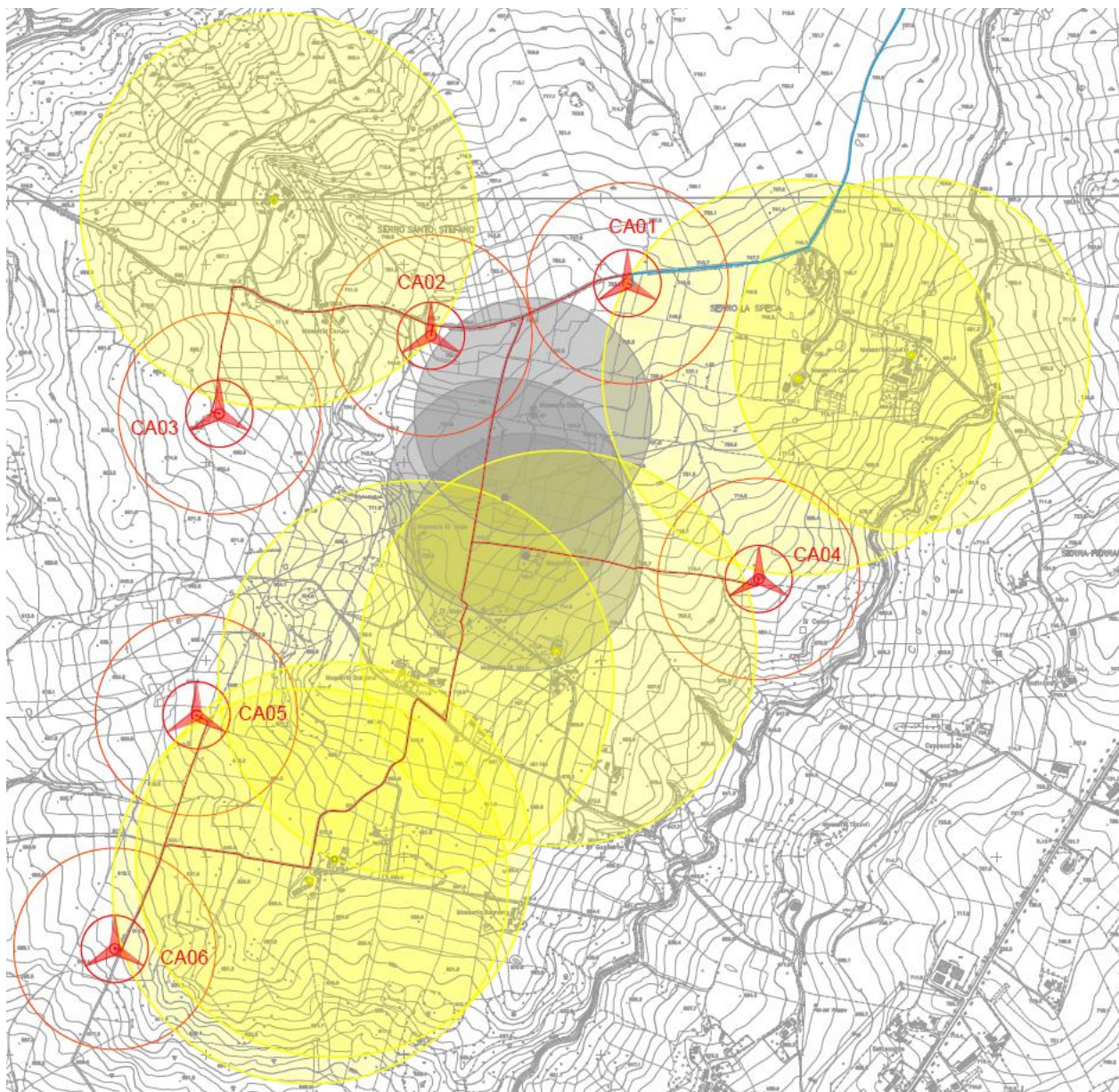


Figura 5 – Layout del progetto di variante in considerazione alla presenza dei recettori (in giallo i fabbricati di categoria catastale A, in grigio i fabbricati di categoria catastale C).

Per quanto riguarda le infrastrutture indispensabili alla realizzazione di tale impianto si utilizzeranno, per quanto possibile, le strade già esistenti, prevedendo degli adeguamenti ed al massimo eventuali allargamenti temporanei, al fine di agevolare il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale. Infatti, all'interno del sito si sviluppano strade interpoderali che verranno sfruttate come viabilità interna dell'impianto senza effettuare grossi sconvolgimenti di movimentazione terra se non per le strade di nuova realizzazione, e senza ridefinizioni catastali dei terreni.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 20 di 55

Dal punto di vista tecnico, la scelta di modificare l'impianto attualmente autorizzato è stata fatta verificando comunque la fattibilità dell'allaccio sulla rete elettrica esistente e sfruttando gran parte della viabilità esistente, sia per ridurre al minimo le perdite di trasmissione, sia per minimizzare le opere di allaccio ed il conseguente impatto sul territorio.

Relativamente alle opere di connessione: una linea interrata in MT a 30 kV collegherà gli aerogeneratori in entra/esci, che tramite una cabina di smistamento si conetteranno alla stazione lato utente per poi successivamente connettersi alla RTN, secondo STMG.

Si specifica che le modifiche apportate all'impianto autorizzato hanno tenuto conto anche di quanto indicato nelle autorizzazioni rilasciate e nei pareri e nulla osta rilasciati dagli enti in sede di conferenze dei servizi, in tal senso è stato possibile apportare delle modifiche migliorative al layout stesso.

Di seguito è riportata la tabella riepilogativa relativa alle coordinate degli aerogeneratori, così come modificati:

N° WTG	Coordinate UTM-WGS84 (fuso 33)		Foglio	Particella
	E	N		
CA01	533 566	4 532 955	11	90-91
CA02	533 069	4 532 822	11	2-3
CA03	532 534	4 532 625	10	115
CA04	533 898	4 532 206	16	76
CA05	532 476	4 531 861	10	32
CA06	532 269	4 531 270	10	44
TA	533 154	4 532 254	11	371

Tabella 3 – Coordinate aerogeneratori del progetto di variante e della torre anemometrica (UTM WGS84 e Catastali).

La realizzazione dell'intervento richiederà la disponibilità di aree. In particolare, l'occupazione delle aree si esplicherà mediante:

- l'occupazione temporanea delle aree su cui verranno effettuati gli eventuali allargamenti stradali o in cui verrà predisposta la piazzola in fase di cantiere, in tali aree verrà ripristinato lo stato dei luoghi una volta terminata la costruzione dell'impianto;
- l'asservimento dell'area occupata dalle piazzole definitive, delle aree in cui si svilupperà il percorso cavidotti, delle aree interessate dall'occupazione aerea da parte dell'aerogeneratore ed inoltre per quanto riguarda le aree relative all'eventuale viabilità esistente da adeguare e alla viabilità da realizzare;

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 21 di 55

- il diritto di superficie dell'area interessata dalle fondazioni degli aerogeneratori.

L'acquisizione dei diritti di superficie ed in generale di tutti gli asservimenti necessari alla realizzazione dell'impianto verrà garantita da appositi contratti notarili con i proprietari dei terreni.

Purtuttavia, trattandosi di opere di pubblica utilità e indifferibili e urgenti, non si esclude l'espropriazione ai sensi del D.P.R. 327/2001 e ss.mm.ii.

Come accennato nei precedenti paragrafi, il sito è direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio. Nello specifico l'area è raggiungibile attraverso la Strada Statale 399.

Per raggiungere i punti macchina in cui verranno installati i nuovi aerogeneratori sarà necessario adeguare la viabilità interpodereale già esistente e realizzare alcuni tratti di strada con relativi allargamenti temporanei, al fine di permettere il transito dei mezzi di trasporto eccezionali, che successivamente saranno ripristinati alle condizioni originarie e sempre in accordo con i proprietari dei terreni stessi.

Ad ogni modo si ritiene necessario un intervento preciso, ma non invasivo, per rendere la viabilità idonea ai mezzi interessati dal progetto.

Inoltre, si procederà a coinvolgere gli enti interessati per il trasporto eccezionale richiedendo le relative autorizzazioni.

Nel seguito della trattazione si procederà a fornire ulteriori dettagli rispetto a quanto fin qui descritto in merito alle opere che interessano la viabilità, sulle modalità di trasporto e su quanto previsto in questa fase progettuale per il montaggio degli aerogeneratori.

5.2 Aerogeneratori

A seguito degli studi effettuati sull'area in esame, ed in base all'ipotesi di rendimento economico, si ritiene che per l'area in oggetto possano essere convenientemente utilizzati aerogeneratori di grossa taglia.

L'aerogeneratore previsto in sostituzione di quello indicato nel progetto autorizzato è riferibile in via preliminare al modello della Siemens-Gamesa SG 6.2 - 170, di potenza unitaria pari a 6,2 MW, con un'altezza mozzo di 135 m, diametro del rotore di 170 m e un'altezza totale di 220 m.

Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, infatti, non può escludersi che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento dei titoli autorizzativi.

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in *Figura 7 – Tipico aerogeneratore con dispositivi di segnalazione aerea*.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 22 di 55



Figura 6 – Aerogeneratore modello Siemens-Gamesa SG170.

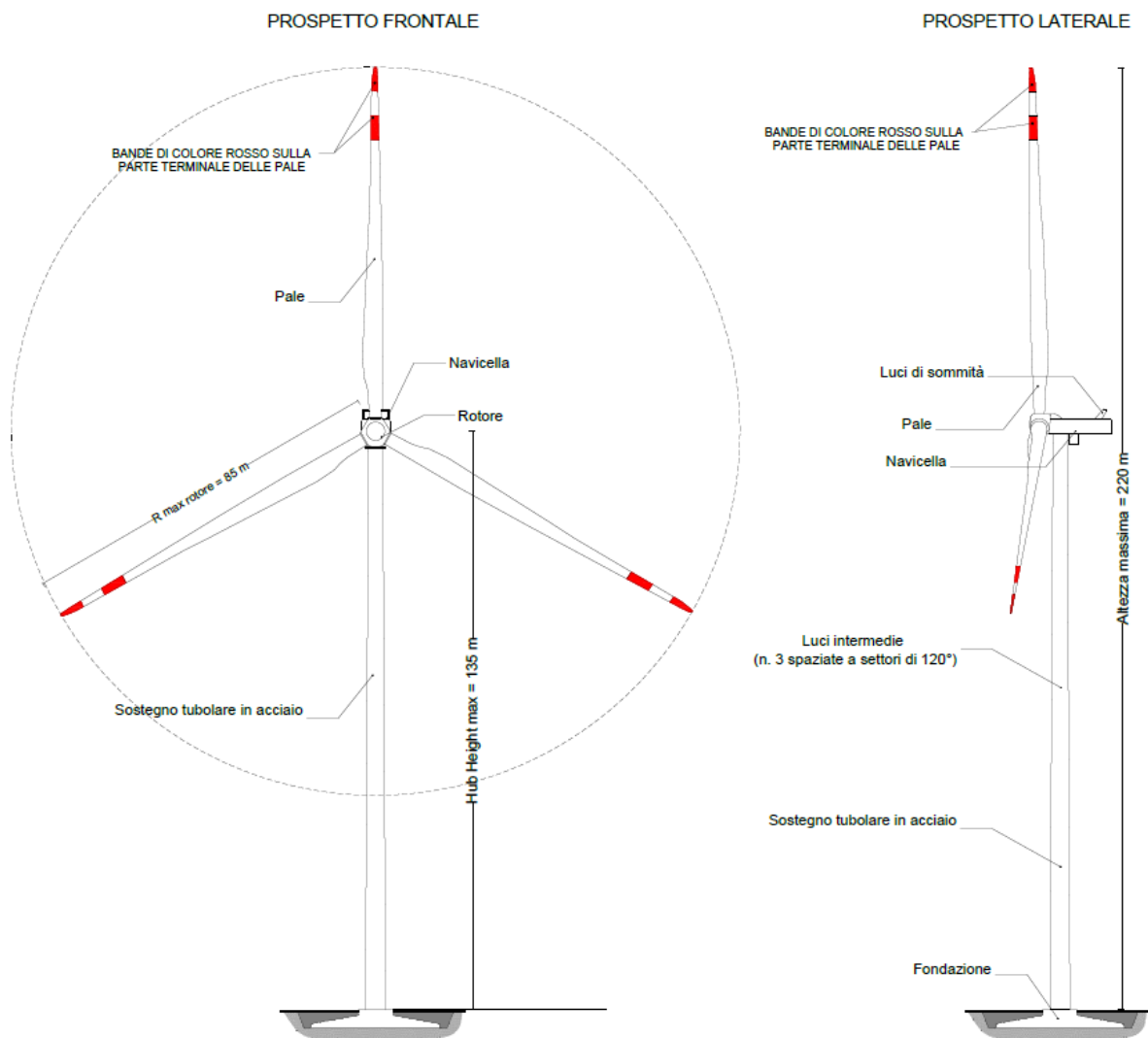


Figura 7 – Tipico aerogeneratore con dispositivi di segnalazione aerea.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 23 di 55

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete.

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (pitch control);
- velocità del vento di stacco (cut-in wind speed) di circa 2,5 m/s;
- velocità del vento di stallo (cut-out wind speed) 25 m/s;
- vita media prevista di 30 anni.

La curva di potenza della macchina tipo è illustrata nella figura di seguito.

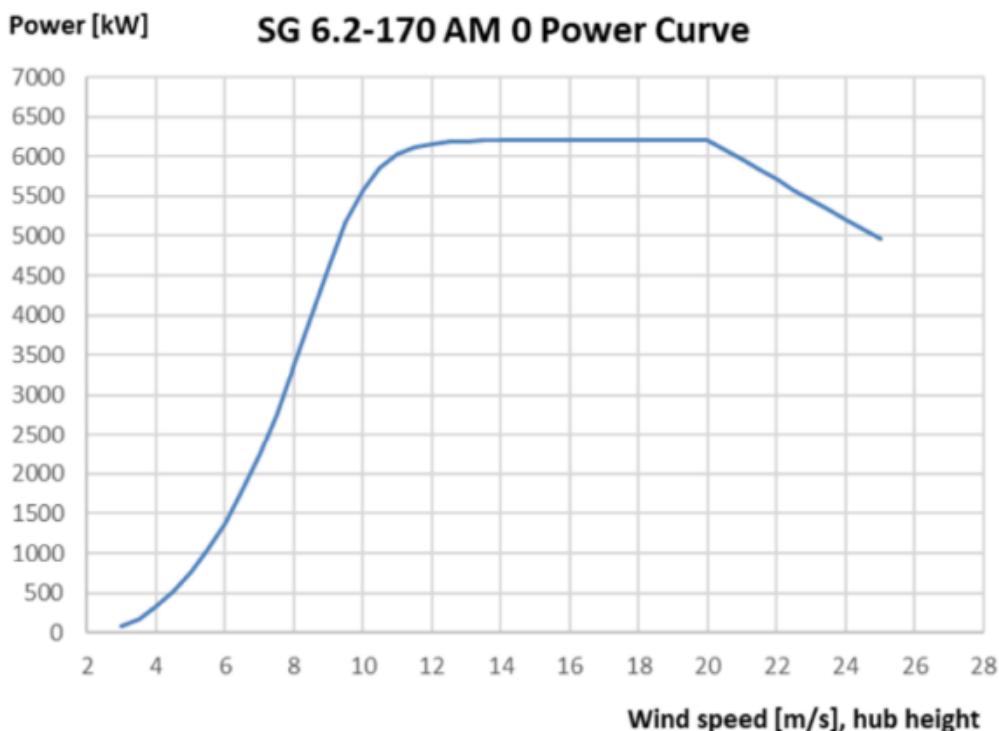


Figura 8 – Curva di potenza generatore tipo SG 6.2-170 da 6,2MW.

La scelta della tipologia di turbina, contraddistinta da elevate prestazioni energetiche, assicura una ottimale riduzione del numero di aerogeneratori a parità di potenza complessiva installata.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 24 di 55

Le dimensioni geometriche delle macchine attualmente in commercio per gli impianti on-shore, inoltre, presuppongono l'osservanza di interdistanze significativamente superiori rispetto a quelle adottate pochi anni fa; tale circostanza, oltre che incidere positivamente sulla qualità visiva del progetto, rappresenta un punto a favore anche sotto il profilo dell'impatto acustico, a fronte di un minore effetto sinergico delle sorgenti sonore.

Come accennato in precedenza, in osservanza delle disposizioni di legge sulla navigazione aerea, le torri degli aerogeneratori verranno equipaggiate con idonei dispositivi di segnalazione diurna e notturna.

Si precisa inoltre che tutte le turbine scelte dal proponente sono sempre certificate a livello internazionale, generalmente dalla Germanischer Lloyd, DNV o da altro organismo equivalente. Questa certificazione è essenziale per garantire la bancabilità del progetto e la sicurezza che le turbine produrranno l'energia annunciata (poiché la curva di potenza, $P = f(\text{vento})$, è certificata).

Di seguito si riporta, in estrema sintesi, una descrizione dei principali componenti dell'aerogeneratore scelto.

Torre

La torre dell'aerogeneratore rappresenta la principale struttura di supporto. Essa è di tipo tubolare in acciaio e ha un'altezza pari al massimo a 135 m. Nella parte inferiore la torre è solidale con il sistema di fondazioni, mentre nella parte superiore supporta la navicella consentendone, tuttavia, la rotazione attorno all'asse della torre. L'accesso alla torre è reso possibile attraverso una porta posizionata nella sezione più bassa della torre stessa.

All'interno sono presenti diversi componenti elettrici e di monitoraggio e la scala per accedere alla navicella. La forma della torre è tale da permettere di installare un ascensore, al fine di facilitare l'accesso alla navicella e le operazioni di manutenzione.

La scelta effettuata per la modifica dell'impianto eolico di Calitri prevede che la torre venga realizzata in cinque sezioni.

Rotore

Il rotore, utilizzato per convertire l'energia del vento in energia cinetica, è costituito da tre pale in acciaio, montate sul mozzo, a sua volta racchiuso nell'ogiva; esso è montato sopravento rispetto alla torre ed è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro.

Il diametro del rotore sarà pari al massimo a 170 m.

La velocità variabile del rotore permette alla turbina di operare in qualunque condizione di vento e senza incrementare i carichi e mantenendo gli stessi livelli di rumore, assicurando una certa producibilità anche in condizioni di venti deboli.

Al fine di eseguire eventuali lavori di manutenzione sarà possibile accedere direttamente attraverso le aperture tra le connessioni dell'attacco della pala.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 25 di 55

Pale e sistema di controllo

Le pale, in carbonio e fibra di vetro rinforzata in resina epossidica, sono realizzate con una superficie liscia e caratterizzate da un rivestimento speciale che ha lo scopo di proteggerle dai raggi UV e dall'umidità e di mantenerne invariato il colore.

Le pale sono realizzate in colore grigio chiaro, colore standard anche per la torre e la navicella, che permette di ridurre gli effetti delle riflessioni senza influenzare la producibilità della turbina.

Ai fini della segnalazione diurna per la navigazione aerea, salvo diverse disposizioni e in accordo con le disposizioni di ENAC, le pale degli aerogeneratori verranno verniciate nella parte estrema con due bande di colore rosso, ciascuna di 6 m, intervallate da una banda dello stesso colore delle pale, sempre di 6 m, per una lunghezza totale di 18 m.

Le pale sono collegate al mozzo mediante un sistema di cuscinetti che ne permettono la rotazione attorno al proprio asse grazie al sistema di controllo delle pale (ogni pala è dotata del proprio sistema di regolazione del passo della pala).

L'aerogeneratore in esame entra in funzione ad una velocità del vento pari a circa 3 m/s (velocità di cut-in), raggiunge le condizioni di potenza nominale ad una velocità di circa 11 m/s (senza turbolenze) ed alla velocità di circa 25 m/s (velocità di cut-out) il sistema di controllo del passo limita la potenza della turbina orientando le pale, in modo da limitare se non addirittura bloccare il rotore, al fine di evitare eccessive sollecitazioni o sovraccarichi al sistema stesso.

Il sistema di controllo permette di orientare e ruotare ogni singola pala rispetto al proprio asse principale e indipendentemente dalle altre, in modo da migliorare il rendimento della turbina e il suo funzionamento.

Navicella e sistema di imbardata

La navicella ospita al proprio interno la catena cinematica che trasmette il moto dalle pale al generatore elettrico. Una copertura in fibra di vetro rinforzata in plastica (GRP) protegge i componenti della macchina dagli agenti atmosferici e riduce il rumore prodotto a livelli accettabili. L'entrata in navicella attraverso la torre è ottenuta mediante una porta posta nel telaio principale, un'ulteriore piattaforma di manutenzione è installata per accedere ai componenti al di sotto del telaio principale.

Nella figura di seguito si mostrano le principali apparecchiature contenute all'interno della navicella, ossia moltiplicatore di giri (1), sistema di orientamento del passo della pala (3) per mantenere la stessa perpendicolarmente rispetto alla direzione del vento, generatore elettrico (4), sistema di imbardata (5).

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 26 di 55

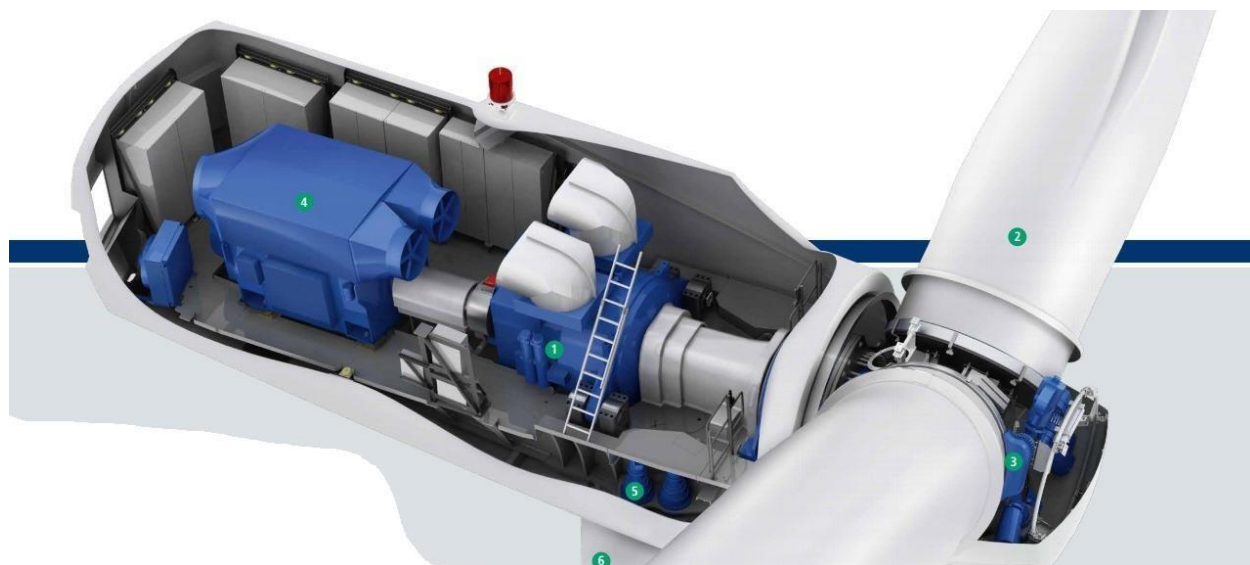


Figura 9 – Esempio di navicella.

Ai fini della segnalazione notturna per la navigazione aerea, in accordo con le disposizioni di ENAC, sull'estradosso di ciascuna navicella verrà installata una luce rossa.

La navicella è dotata di sistema antincendio consistente in rilevatori di fumo di monossido di carbonio (CO) che permettono di attivare un sistema di spegnimento; inoltre, lo stesso rivestimento della navicella risulta realizzato in materiali autoestinguenti.

5.3 Operazioni di trasporto e montaggio

Per il trasporto dei principali componenti degli aerogeneratori (sezioni di torre, pale e navicella) si fa uso, così come per lo spostamento di parti prefabbricate di opere come ponti e gallerie, a mezzi di trasporto eccezionale, quali l'autoarticolato o semirimorchio speciale.



Figura 10 – Esempio di autoarticolato.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 27 di 55

Nel caso delle pale, è inoltre possibile impiegare un *blade lifter*, un sistema che montato su un semovente o tra linee di assi modulari, permette di caricare componenti di turbine eoliche, sollevarle ad un angolo variabile tra 30° e 60° circa, orientarle e ruotarle di 360° attorno al proprio asse.



Figura 11 – Trasporto con blade lifter (fonte: <https://www.faymonville.com/tecnologie/bladelifter-il-blademax/>).

Per il trasporto degli altri componenti ci si potrà avvalere di mezzi tradizionali, quali semirimorchi a culla o ribassati.

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Quando il carico è innalzato di alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che, da questo punto in poi sarà affidato alla sola gru principale, secondo quanto rappresentato nelle figure che seguono (Figura 13 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore. Cantiere impianto della Società proponente Asja Ambiente Italia S.p.A. (Fonte https://www.youtube.com/watch?v=dEe5_RGTGgY)).

L'impiego della gru ausiliaria si rende necessario anche per il montaggio del braccio tralicciato della

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 28 di 55

gru principale. Tale operazione avviene in sito e richiede di poter disporre di un'area sgombera da ostacoli e vegetazione arboreo/arbustiva. Non è peraltro richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa, ad eccezione della formazione di limitati punti di appoggio atti a sostenere opportunamente il braccio della gru durante la fase di montaggio nonché di limitate piazzole temporanee per il posizionamento della gru secondaria. Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.

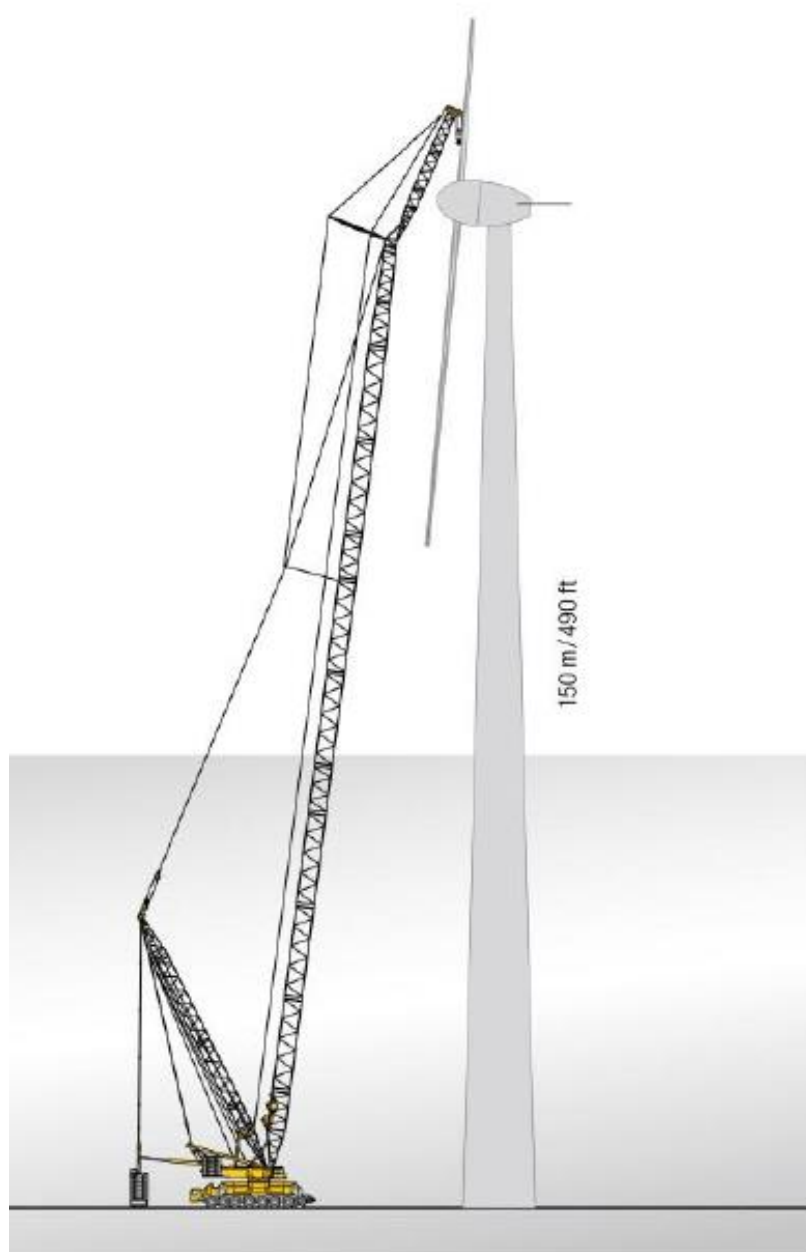


Figura 12 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 29 di 55



Figura 13 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore. Cantiere impianto della Società proponente Asja Ambiente Italia S.p.A. (Fonte https://www.youtube.com/watch?v=dEe5_RGTGgY).

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 2.500 m², al netto della dell'area interessata dalla fondazione dell'aerogeneratore e della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale.

5.4 Torre anemometrica di impianto

Per consentire in fase di esercizio la misura puntuale della velocità e della direzione del vento all'altezza del rotore degli aerogeneratori (e tramite questa anche la continua verifica di funzionalità ottimizzata delle macchine), il progetto prevede l'installazione di una stazione anemometrica.

Questa sarà costituita da un traliccio autoportante la cui altezza sarà pari a quella del mozzo del modello di turbine autorizzate (135 m), rastremata verso l'alto per garantire la minima superficie esposta all'azione del vento.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'elaborato 019_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_TP_019a – Tipico torre anemometrica e fondazione.

Le caratteristiche geometriche e dimensionali della torre anemometrica e del plinto di fondazione sono indicative e potrebbero essere suscettibili di variazioni a seguito di indicazioni specifiche della casa costruttrice della torre che sarà effettivamente installata.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 30 di 55

Si riporta di seguito la scheda riassuntiva delle caratteristiche della torre per la valutazione dell'interferenza della stessa con la navigazione aerea, a cura di ENAC/ENAV. La scheda riporta inoltre le tipologie di segnalazioni diurne e notturne previste.

	Dati di elevazione			Segnaletica ICAO	
	Altezza AGL [m]	Quota AMSL del terreno alla base del manufatto [m]	Quota al TOP AMSL [m]	Day	Night
Torre anemometrica	135	280	415	Sì	Sì

Tabella 4 – Scheda riassuntiva delle caratteristiche della torre anemometrica.

5.5 Producibilità impianto

La producibilità media annua del parco eolico (P50), al netto delle perdite quali l'efficienza elettrica dei cavi, del trasformatore e la disponibilità degli stessi aerogeneratori, è stimata in **84,69 GWh/anno, ovvero 2.277 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 37,2 MW.**

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto, avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 135 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'elaborato *016_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_SA_016 - Studio Anemologico*.

5.6 Opere civili

Per l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche, si prevedono le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto, da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali;
- installazione degli aerogeneratori;
- installazione della torre anemometrica di impianto;

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 31 di 55

- ripristini e sistemazioni morfologiche in corrispondenza di piazzole e tracciati stradali di cantiere, ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.
- collaudo funzionale degli aerogeneratori.

Ai predetti interventi si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato 30 kV per le interconnessioni tra gli aerogeneratori ed il collegamento elettrico alla sottostazione elettrica di trasformazione utente 30-150 kV;
- realizzazione di n. 1 cabina di smistamento con funzione di raccolta delle linee 30 kV dai sottocampi e di sezionamento dell'impianto;
- realizzazione di n. 1 sottostazione elettrica di trasformazione utente MT/AT per innalzare il livello di tensione da 30 a 150 kV;
- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato 150 kV di collegamento tra la stazione elettrica utente e la stazione RTN, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella rete elettrica nazionale;
- realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

5.6.1 Fondazioni

La torre è suddivisa in elementi, di cui l'inferiore è vincolato in modo solidale ad una fondazione in calcestruzzo tramite l'utilizzo di un sistema di ancoraggio, definito *anchor cage*, annegato nel getto di calcestruzzo. La fondazione sarà dimensionata per sopportare le notevoli sollecitazioni statiche e dinamiche prodotte dalla turbina eolica. Oltre al considerevole peso che l'aerogeneratore concentra su una superficie molto piccola, c'è da tener conto delle tensioni orizzontali prodotte sul terreno dovute alla spinta orizzontale del vento che insiste su una superficie pari a quella spazzata dalle pale e poiché il vento può provenire da ogni direzione, anche le sollecitazioni prodotte si svilupperanno a 360°.

Le fondazioni, in conglomerato cementizio armato, oltre a garantire l'equilibrio al ribaltamento, hanno la funzione di trasferire al piano di sedime i carichi dovuti essenzialmente all'azione del vento. Il trasferimento dei carichi al piano di sedime deve avvenire in modo che il livello tensionale indotto sul piano di posa sia inferiore a quello ammissibile del terreno e che i cedimenti differenziali siano

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 32 di 55

inferiori ai valori limite.

L'intero manufatto di fondazione risulterà interrato, ciò consentirà di eliminare completamente l'impatto visivo, dando luogo alla possibilità di riutilizzo dell'area all'interno della piazzola.

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare. Il plinto avrà una forma circolare di diametro pari al massimo a 27 m ed altezza complessiva pari a circa 3 m e spessore minimo, al bordo, pari a 60 cm.

Il progetto contempla la possibilità di realizzare due differenti tipologie di fondazione caratterizzate dal plinto sopra descritto che, in un caso sarà realizzato direttamente a contatto con il terreno, nel secondo sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna, con pali di diametro non inferiore a 800 mm e di profondità non inferiore a 20 m, in grado di raggiungere gli strati più resistenti del terreno, posti ad una maggiore profondità.

La configurazione del plinto di fondazione e del collegamento al terreno sarà tuttavia variabile in funzione della tipologia e della portanza del terreno di appoggio e, pertanto, verrà dimensionato sulla base di parametri geotecnici ricavati da prove in situ e da prove di laboratorio su campioni prelevati a seguito di sondaggi geognostici, previsti in fase esecutiva di progettazione.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 33 di 55

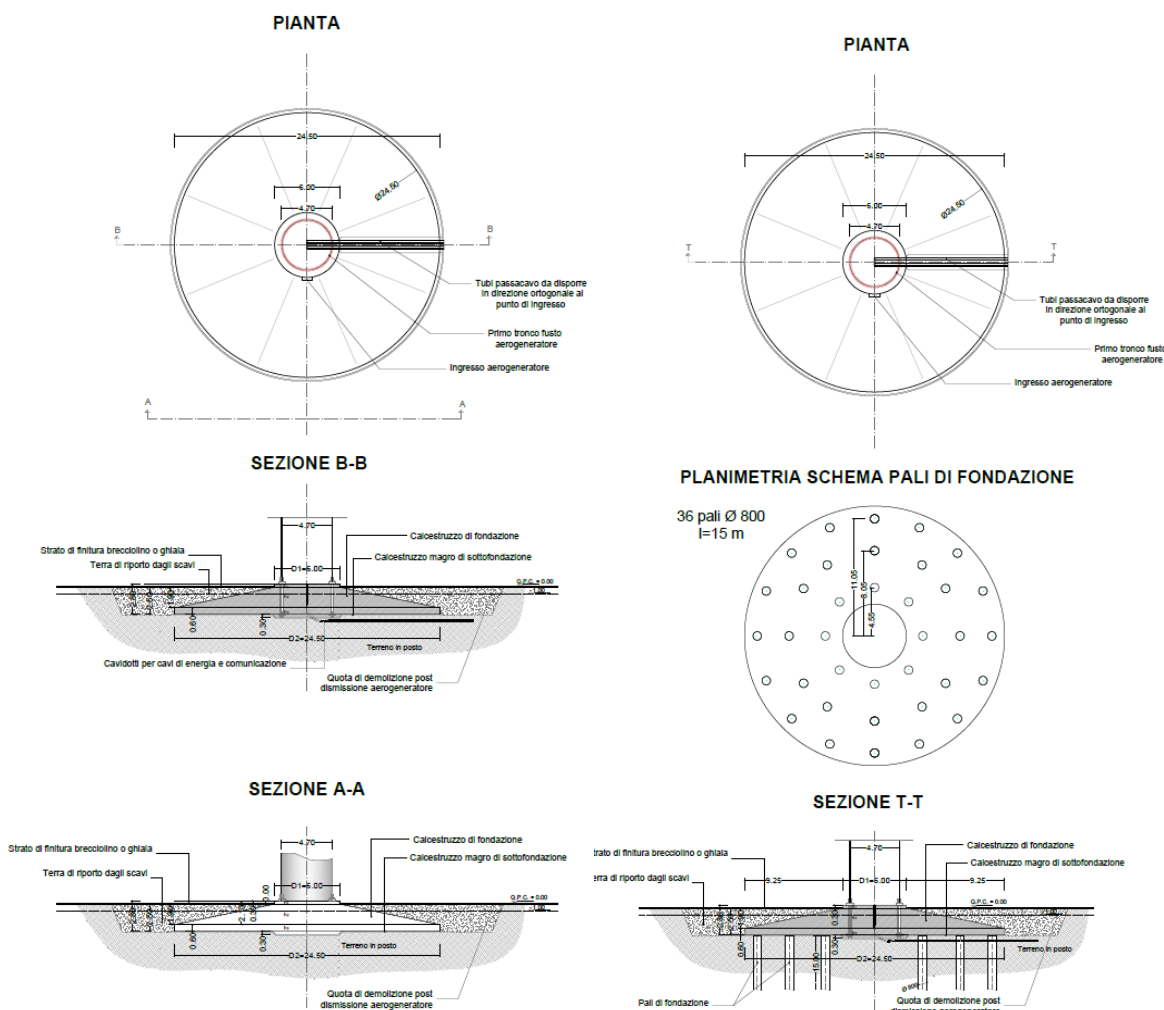


Figura 14 – Soluzioni costruttive delle strutture di fondazione degli aerogeneratori (a sinistra il plinto direttamente poggiato sul terreno, a destra il plinto su pali). Stralcio elab. 018_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_TP_018a - Schema fondazione aerogeneratore.

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-I nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposito sistema (c.d. *anchor cage* già citato), fornito dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineato alla verticale e opportunamente reso solidale alla struttura in cemento armato attraverso due flange, una superiore ed una inferiore, ed una serie di tirafondi filettati protetti

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 34 di 55

da appositi tubi in pvc.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

5.6.2 Opere stradali

Come accennato ai precedenti paragrafi, le strade che verranno utilizzate in fase di cantiere per l'assemblaggio degli aerogeneratori e delle opere accessorie saranno principalmente strade già esistenti, che in parte dovranno essere adeguate, sulle quali comunque non verranno effettuati degli interventi di notevole entità, ma allargamenti di carreggiate e livellamenti.

Con riferimento ai caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, i nuovi tratti stradali di progetto hanno ricercato di ottimizzare infatti le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza dei tracciati, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, sentieri);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale.

La larghezza delle carreggiate sarà quindi quella utile al passaggio dei mezzi, prevista solitamente in 5 m e ed adeguati allargamenti nei punti di curvatura. Ogni singola situazione in fase esecutiva verrà valutata al fine di stabilire a quanto ammonteranno tali allargamenti, in funzione delle specifiche tecniche fornite dalla Società fornitrice degli aerogeneratori e dell'esperienza tecnica dei progettisti.

Nell'area di interesse, data l'orografia, si prevederanno sbancamenti e riporti di materiale contenuti, in virtù del fatto che saranno previsti esclusivamente degli allargamenti temporanei in corrispondenza di raccordi viari in cui l'angolo di giunzione è spesso ridotto, allargamenti di

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 35 di 55

carreggiata o livellamenti, utili al passaggio dei mezzi in fase di montaggio, ossia una piccola percentuale rispetto a quella già esistente, e che per l'eventuale adeguamento di quella esistente, si ottimizzeranno i movimenti terra utilizzando lo stesso materiale del cantiere.

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

Le strade di nuova costruzione saranno realizzate secondo il seguente schema costruttivo:

- scavo di sbancamento per una profondità di 50 cm dal piano campagna;
- posa del geotessuto;
- rinterro per un'altezza di 40 cm con massicciata stradale avente una granulometria da 5 a 20 cm di diametro;
- riempimento, fino al raggiungimento della quota del piano stradale, con misto granulare stabilizzato, costipato con idonei mezzi meccanici fino ad ottenere una densità pari al 95%.

Nel complesso l'impianto si svilupperà su circa 5 km di strade, di cui più della metà riguarderà strade esistenti che saranno soggette ad adeguamenti della carreggiata.

L'adeguamento delle infrastrutture esistenti non sarà solamente utile all'impianto eolico ma permetterà anche ai proprietari terrieri un migliore accesso per le eventuali attività agricole e pastorizie.

In alcuni casi si richiedono locali interventi di adeguamento dei raggi di curvatura orizzontali e verticali, ove non compatibili con il transito dei mezzi eccezionali in fase di cantiere.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali di trasporto delle turbine potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e guard rail, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto.

Dal punto di vista altimetrico, nell'area dell'impianto, il percorso seguirà il preesistente andamento, discostandosene esclusivamente nei tratti di avvicinamento alle aree delle piazzole.

L'immagine che segue mostra i percorsi previsti i tracciati di viabilità interessati dal progetto.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 36 di 55

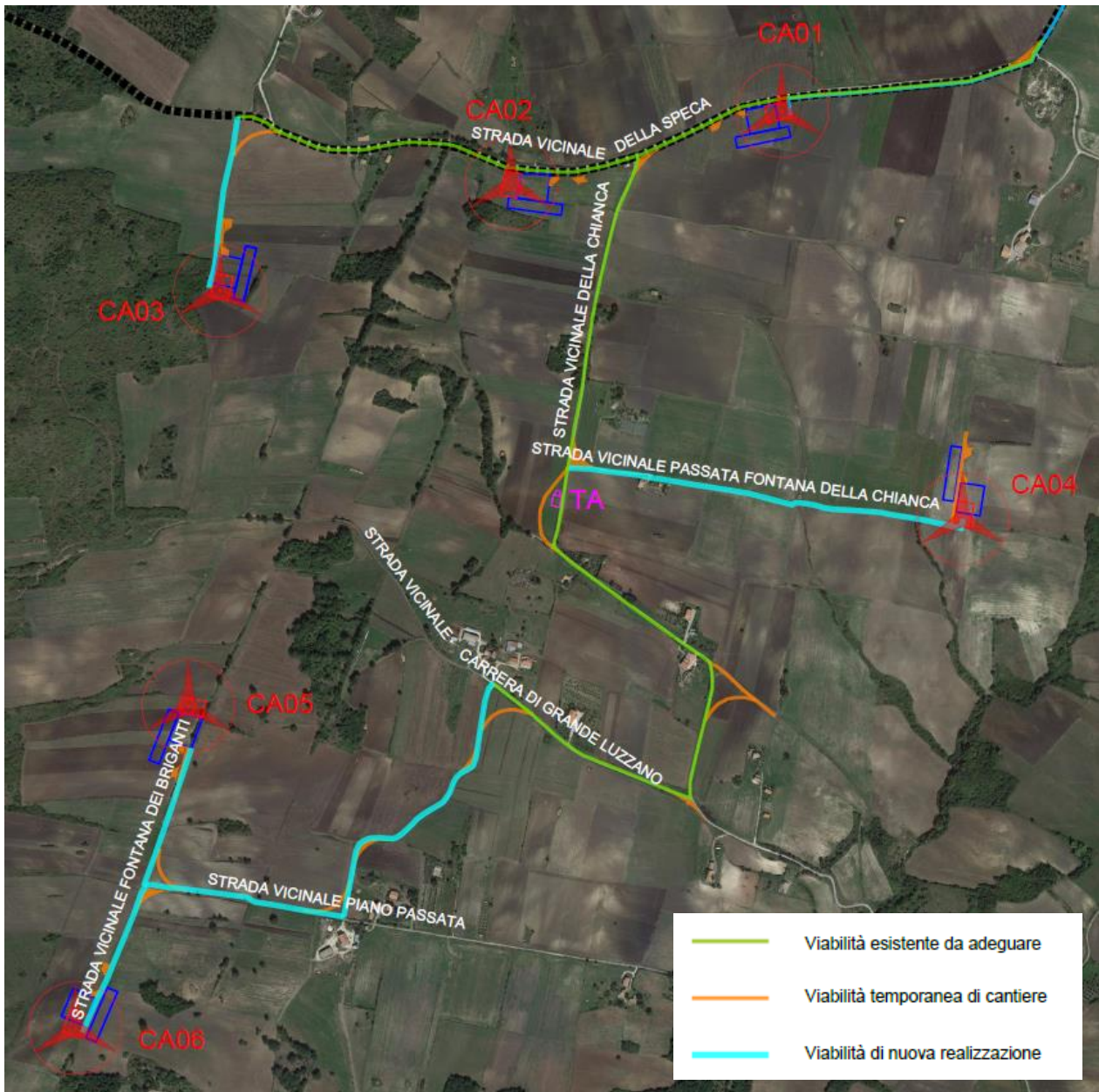


Figura 15 – Viabilità del sito.

Gli interventi sui percorsi esistenti prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Considerata l'entità dei carichi da sostenere, il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5%

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 37 di 55

per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Nelle strade in adeguamento dei percorsi esistenti e in quelle di nuova realizzazione, quando ritenuto necessario per la morfologia del terreno e per la conformazione delle opere in progetto, saranno previste apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento.

Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi realizzati con tubi corrugati a doppia parete di polietilene alta densità (PEAD), su sottofondo e rinfianchi in *tout venant* di cava o materiale arido proveniente dagli scavi, con sovrastante platea di calcestruzzo e cordoli di protezione.

La viabilità principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla Strada Statale 399 e dalle esistenti strade vicinali pubbliche extraurbane, il cui stato attuale è mostrato nelle riprese fotografiche che seguono.



Figura 16 – Strada vicinale della Speca, in prossimità della postazione CS01 (prevista indicativamente nella posizione della freccia rossa).

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 38 di 55



Figura 17 – Viabilità esistente, in prossimità della postazione CS02 (prevista indicativamente nella posizione della freccia rossa).



Figura 18 – Viabilità verso la postazione CS03 (prevista indicativamente nella posizione della freccia rossa).

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 39 di 55



Figura 19 – Strada vicinale della Chianca, in direzione delle postazioni CS04, CS05 e CS06.



Figura 20 – Strada vicinale passata fontana della Chianca, verso la postazione CS04 (prevista in lontananza, indicativamente nella posizione dalla freccia rossa).

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 40 di 55



Figura 21 – Strada vicinale della Chianca, verso la postazione della torre anemometrica (prevista indicativamente nella posizione dalla freccia rossa).



Figura 22 – Viabilità verso la postazione CS05 e CS06, tra la strada vicinale Carrara di Grande Luzzano e la strada vicinale Piano Passata.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 41 di 55



Figura 23 – Viabilità verso la postazione CS05 e CS06, strada vicinale Piano Passata.

5.6.3 Piazzole temporanee e definitive

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 2.500 mq, al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale e degli altri componenti e di quella prevista per l'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari, sufficientemente ampie e di adeguata portanza. La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine e di manovra delle gru.

Le piazzole di cantiere saranno realizzate, previa operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali dell'aerogeneratore. Le operazioni per la realizzazione delle piazzole sono esattamente analoghe a quelle descritte per le strade.

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

Al termine dei lavori, le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 1.400 mq, compreso l'ingombro del plinto di fondazione, estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 42 di 55

ripristinate morfologicamente, stabilizzate e rinverdite, in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale.

La realizzazione delle piazzole previste attorno agli aerogeneratori, nonché della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto, comporteranno necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali, al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti e per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento.

Come criterio generale, il progetto prevede una pendenza minima trasversale dei piazzali e delle carreggiate del 1,5%, nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino avvallamenti, il progetto della viabilità sarà concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando l'effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette.

5.6.4 Opere elettriche di connessione

L'impianto eolico in progetto può essere suddiviso nelle seguenti sezioni:

1. aerogeneratori;
2. rete di distribuzione in media tensione interna al parco;
3. rete di distribuzione in media tensione di collegamento tra il parco e la sottostazione elettrica utente;
4. sottostazione elettrica utente;
5. collegamento in alta tensione alla stazione elettrica RTN "Bisaccia".

L'aerogeneratore è il componente principale che ha il compito di convertire l'energia eolica in energia elettrica. La trasformazione è permessa da un generatore sincrono collegato meccanicamente alla *gear box* ed elettricamente ad un inverter. L'inverter ha lo scopo di modificare la potenza in uscita, mantenendo inalterate la tensione e la frequenza elettrica.

Il collegamento alla rete interna del parco eolico è attuato attraverso un trasformatore elevatore di tensione collocato alla base della torre.

Alla base dell'aerogeneratore ed internamente alla torre, saranno inoltre ubicati: il quadro di controllo, il quadro di comando e gli scomparti di protezione del trasformatore.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 43 di 55

5.6.4.1 Cavidotto in media tensione

I collegamenti elettrici fra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica dell'utente (SSEU) saranno realizzati con cavi interrati in media tensione a 30 kV.

I cavi saranno del tipo unipolare con conduttore in alluminio (Al) posati direttamente nel terreno senza l'utilizzo di una protezione meccanica aggiuntiva ovvero tipo Air Bag, in conformità alla norma CEI 11-17, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti di competenza, per i quali è stata prevista una tipologia di posa che comporta l'inserimento della terna di cavi unipolari in tubo interrato, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), tecnica che consente di installare per mezzo della perforazione orizzontale guidata linee di servizio sotto ostacoli, quali strade, fiumi e torrenti, edifici e acquedotti, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

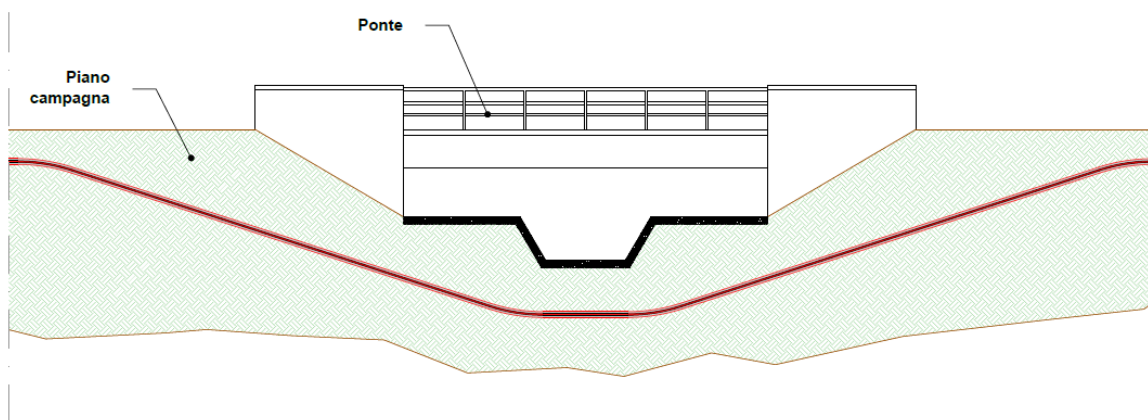


Figura 24 – Sezione tipo attraversamento ponte con T.O.C.



Figura 25 – Esempio di posa cavidotto MT direttamente su terreno.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 44 di 55

Le tipologie di posa previste sono quelle con cavi direttamente interrati in trincee, che saranno realizzate su terreni di tre tipi:

- Terreno agricolo: di questo tipo saranno le parti terminali dei cavidotti, nella parte più prossima agli aerogeneratori;
- Strada sterrata;
- Strada asfaltata.

Su terreno agricolo si prevede una larghezza della trincea di circa 60 cm e una profondità tra gli 1,2 e 1,5 m. Ad una profondità di circa 1 m sarà posato il nastro monitore recante la scritta "CAVI DI MEDIA TENSIONE" (o similare); i cavi saranno posati sul fondo dello scavo, mentre il tubo contenente la fibra ottica sarà posto ad almeno 30 cm di distanza dal cavo di energia.

Man mano che vengono posati i cavi, il tubo e il nastro; lo scavo sarà riempito con il materiale proveniente dallo scavo stesso.

Su strada sterrata la trincea avrà larghezza di 60 - 90 cm e una profondità tra gli 1,2 e 1,5 m. Ad una profondità di circa 1 m sarà posato il nastro monitore recante la scritta "CAVI DI MEDIA TENSIONE" (o similare); i cavi saranno posati sul fondo dello scavo, mentre il tubo contenente la fibra ottica sarà posto ad almeno 30 cm di distanza dal cavo di energia.

Man mano che vengono posati i cavi, il tubo e il nastro; lo scavo sarà riempito con il materiale proveniente dallo scavo stesso, la parte superiore dello scavo, circa 40-50 cm, sarà riempita con un misto stabilizzato di cava e compattato.

Su strada asfaltata la trincea avrà larghezza di 60 - 90 cm e una profondità tra gli 1,1 e 1,2 m. Ad una profondità di circa 1 m sarà posato il nastro monitore recante la scritta "CAVI DI MEDIA TENSIONE" (o similare); i cavi saranno posati sul fondo dello scavo, mentre il tubo contenente la fibra ottica sarà posto ad almeno 30 cm di distanza dal cavo di energia.

In questo caso i cavi di media tensione saranno posati su un letto di sabbia poi, man mano che vengono posati i cavi, il tubo e il nastro; lo scavo sarà riempito fino a 30 cm sopra i cavi, con sabbia, poi con un inerte prescritto dello spessore di circa 30 cm, poi con uno stabilizzato di cava o misto cementizio, per uno spessore di circa 30 cm, poi con una pavimentazione in conglomerato bituminoso, dello spessore di circa 15 cm e infine con uno strato di asfalto di circa 3 cm di spessore.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 45 di 55

I giunti ed i terminali dei cavi MT dovranno essere eseguiti secondo le istruzioni del fabbricante del cavo stesso e da personale appositamente istruito.

5.6.4.2 Cavidotto in alta tensione

Il collegamento della stazione elettrica utente di trasformazione 150/30 kV e lo stallo RTN a 150 kV avverrà tramite una linea AT interrata costituita da una terna di cavi a 150 kV – XLPE di sezione pari a 1.600 mm², lunga circa 1000 m.

Per il collegamento della linea AT saranno predisposti quanto segue:

- n. 1 terna di cavo AT;
- n. 6 terminali in composito per esterno del tipo antideglagrante (i terminali dei cavi saranno posizionati su supporti in profilato di acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati).

I cavi saranno interrati ed installati in uno scavo di profondità variabile tra 1,5 e 2 m. A distanza di almeno 0,3 metri dei cavi di energia, sarà posato un tubo PEHD di diametro pari a 50 mm per il passaggio della fibra ottica.

5.6.4.3 Sottostazione elettrica utente (SSEU)

La soluzione tecnica prevista per la realizzazione della stazione utente elettrica di trasformazione AT/MT a servizio dei suddetti impianti è stata elaborata in conformità del codice di rete di Terna e della normativa vigente.

In particolare, la stazione utente di trasformazione elettrica è dotata di:

- un interruttore (interruttore generale), che realizzi la separazione funzionale fra le attività di competenza del Gestore e quelle di competenza del titolare dell'impianto eolico (stallo di interfaccia);
- gli interruttori di linea AT sono del tipo a comando uni-tripolare per i montanti delle linee in modo da non impedire l'adozione di richiuse rapide automatiche unipolari;
- gli avvolgimenti AT del/dei trasformatore/i MT/AT siano ad isolamento uniforme e collegati a stella, con terminale di neutro accessibile e predisposto per l'eventuale connessione a terra, e gli avvolgimenti MT sono collegati a triangolo (YNd11);
- la connessione a terra dell'avvolgimento AT sarà decisa dal Gestore in relazione alle esigenze della rete nel punto di connessione e dovrà essere realizzata senza interposizione di organi di manovra (interuttori o sezionatori);
- gli avvolgimenti AT dei trasformatori elevatori MT/AT sono dotati di un variatore di tensione sotto carico con regolatore automatico in grado di consentire, con più gradini, una variazione della tensione a vuoto compresa almeno tra $\pm 12\%$ della tensione nominale;
- i trasformatori AT/MT sono opportunamente dimensionati per consentire il transito contemporaneo della potenza attiva e reattiva massima, e comunque con una potenza apparente complessiva almeno pari al 110% della potenza nominale dell'impianto.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 46 di 55

La taglia del trasformatore sarà di 40-50 MVA.

La stazione utente sarà quindi costituita da:

- arrivo per cavo interrato complete di scaricatori di sovratensione;
- sezionatore in aria completo di lame di terra;
- trasformatori di tensione a più secondari per misura e protezione;
- interruttore uni-tripolare in SF6;
- trasformatori di corrente per misura e protezione;
- sistema di sbarre per collegamento di più stalli;
- sezionatore in aria completo di lame di terra;
- trasformatori di tensione a più secondari per misura e protezione;
- interruttore uni-tripolare in SF6;
- trasformatori di corrente per misura e protezione;
- scaricatori di sovratensione;
- trasformatore AT/MT con isolamento in olio e raffreddamento ONAN/ONAF
- shelter per le sezioni MT, BT e RTU/SCADA;
- apparecchiature MT;
- servizi ausiliari;
- quadro servizi ausiliari in corrente alternata;
- quadro servizi ausiliari in corrente continua 110 V;
- quadro raddrizzatore;
- quadro contatori;
- quadro rivelazione antintrusione;
- sistema di protezione, controllo e misure;
- controllore Centrale di Impianto;
- RTU/SCADA.

5.6.5 Area del cantiere di base

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area da destinare ad "area logistica di cantiere" (o "cantiere di base").

L'area in esame sarà ubicata nelle immediate vicinanze della postazione eolica CA04, in affiancamento alla viabilità esistente, in un'area di circa 3.500 mq.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 47 di 55

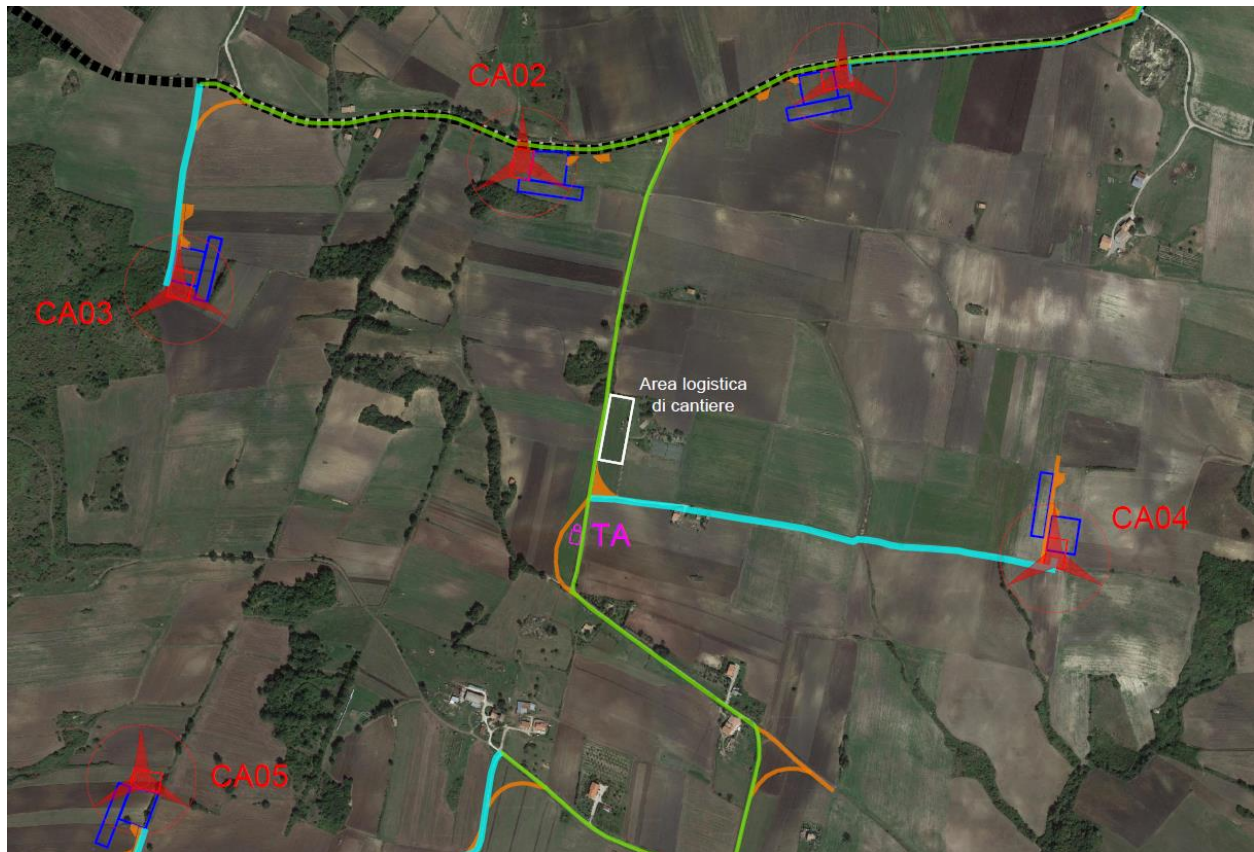


Figura 26 – Area del cantiere di base.

In tale area, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area a conformazione piuttosto regolare.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi pianeggianti potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere mobile (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 48 di 55

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrato, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

5.6.6 Opere accessorie

Sulla base dell'orografia del sito in oggetto verrà valutato, in fase di progettazione esecutiva, quali saranno le opere accessorie necessarie a supporto delle principali opere civili e che principalmente riguarderanno, come accennato in precedenza, la regimentazione delle acque di scorrimento superficiale, la risistemazione in genere delle aree che hanno subito modificazioni attraverso opere di ripristino geomorfologico ed ambientale, nell'intento di garantire una corretta manutenzione e difesa delle aree utilizzate ed una quanto più possibile mitigazione degli impatti. A tale proposito verranno prese in considerazione soprattutto opere di ingegneria naturalistica quali palificate, viminate, terre rinforzate.

Le opere di sostegno di ingegneria naturalistica sono effettuate per dare sostegno al versante, soprattutto in corrispondenza della corona, nei tratti a forte pendenza e al piede del versante stesso; vengono impiegati materiali da costruzione vivi combinati con quelli inerti; l'inserimento dei materiali vivi è fondamentale per il raggiungimento dell'efficacia di queste opere, in quanto la funzione di sostegno può essere svolta dalla vegetazione, qualora le strutture di sostegno decadano per deperimento.

Gli interventi di ingegneria naturalistica dipendono maggiormente dall'acclività del versante, come mostrato nella figura che segue.

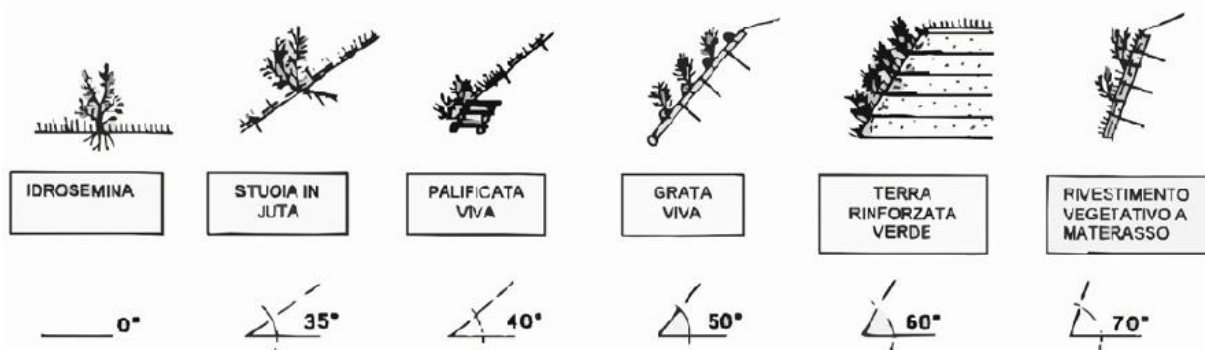


Figura 27 – Interventi di Ingegneria naturalistica.

Per inclinazioni di scarpata contenute sono previste esclusivamente opere di copertura, mentre con l'aumento dell'acclività è necessario ricorrere a soluzioni sempre più complesse, con l'ausilio di reti o stuoie, fino a massicci interventi di stabilizzazione e sostegno.

Si osserva che il ripristino della cotica erbosa è particolarmente condizionato dalle caratteristiche del substrato delle superfici da reinerbire, ma soprattutto dalla pendenza.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 49 di 55

Le opere per la captazione e l'allontanamento delle acque meteoriche dalle strade e dalle piazzole, a titolo esemplificativo ma non esaustivo consistono in cunette, fossi di guardia e drenaggi.

Le cunette vengono realizzate allo scopo di allontanare e far defluire in modo naturale e spontaneo le acque superficiali evitando fenomeni di erosione superficiali. Vengono disposte su entrambi i lati delle piste, ove non presenti, e lungo il perimetro delle piazzole.

I fossi di guardia verranno realizzati solo in situazioni di particolare pendenza, sia che si tratti di strade che di piazzole.

Al fine di preservare l'integrità delle fondazioni potrebbe essere necessaria la realizzazione di drenaggi, che verranno realizzati con lo scopo principale di captare le acque che si raccolgono attorno alla fondazione degli aerogeneratori. La trincea realizzata attorno alla fondazione verrà rivestita sulle pareti con materiale geotessile, con la finalità di evitare il passaggio del terreno che potrebbe intasare il dreno.

Le opere di drenaggio, quelle utili a stabilizzare le eventuali scarpate presenti e la sistemazione delle piazzole, verranno realizzate con il solo impiego di pietra locale e seguendo i criteri dettati dall'ingegneria naturalistica, nel rispetto totale dell'ambiente circostante.

In sede di progettazione esecutiva verrà valutata la necessità o meno della realizzazione di tali opere, in maniera puntuale e con precise specifiche sulle modalità di realizzazione.

5.7 Criteri di gestione del cantiere

Il cantiere sarà condotto provvedendo a:

- garantire ed accertare la periodica revisione e la corretta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
- assicurare il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- garantire la gestione di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere in conformità alle leggi vigenti in materia;
- ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati al cantiere;
- con riferimento alle operazioni di escavo:
 - asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà prelevato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;
 - privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 50 di 55

aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;

- smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
- adottare, in fase esecutiva, particolari accorgimenti per minimizzare le interferenze sul patrimonio arboreo dovute alla realizzazione delle piste e delle piazzole, sia adottando specifiche soluzioni progettuali, che limitando l'impatto al taglio di rami. Nei casi in cui si renderà necessario il taglio di alberi si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di sughera o altre specie autoctone, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi saranno eseguiti nella stagione più idonea, secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
- definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
- durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

5.8 Cronoprogramma dei lavori

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 13 mesi, con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'elaborato *011_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_RT_011a-Cronoprogramma degli interventi*.

5.9 Criteri di gestione dell'impianto

La gestione delle macchine eoliche in progetto e delle opere ad esse funzionali avverrà in accordo con i criteri generali adottati dalla Proponente per la gestione dei propri parchi eolici.

Le condizioni di esercizio saranno monitorate da un sistema di controllo automatizzato che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni anomale rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 51 di 55

dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria anche 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 sarà effettuata programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, sulla base delle indicazioni della casa costruttrice degli aerogeneratori ed in base all'esperienza specifica maturata nella gestione dell'impianto stesso.

5.10 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. repowering).

In ogni caso, in caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dimissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (Parco Eolico di Calitri S.r.l.), in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di decommissioning delle turbine in progetto nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale *012_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_RT_012-a- Piano di dismissione e ripristino dei luoghi*.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 52 di 55

6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Come riportato nello studio geologico (vedasi elaborato *015_IT_EOL_E-CALI_PDF_C_RT_015a_Relazione_geologica* ed allegati) l'abitato di Calitri è situato nell'alta valle del Fiume Ofanto, su un versante posto sulla sua sinistra idrografica. Dall'analisi della carta geologica, si evince che il territorio ricade su termini litologici correlabili a successioni sedimentarie marine con un'età Pliocenica e Pleistocenica, riferibili al ciclo sedimentario di Ariano e di Atesa (Patacca *et Alii*, 1990; Gambino, 1993), oltre ad un complesso caotico delle Argille Varicolori e dalle Unità Lagonegresi. I litotipi Pliocenici si sono depositati nei cosiddetti bacini intrappenninici, ubicati all'interno della catena sudappenninica e costituivano una successione di falde migranti verso est, in posizione rialzata rispetto all'avanfossa, il cui cuneo clastico formava una struttura sinclinalica rispetto ad essa (Cantalamessa *et al.*, 1988).

I sedimenti pliocenici hanno un'ampia estensione e sono trasgressivi sulle unità delle Argille Varicolori (denominato Complesso). Il complesso è costituito da alternanze di argilloscisti e marnoscisti prevalentemente siltosi, grigi e varicolori e con differente grado di costipazione e scistosità; si ritrovano intercalazioni di strati calcarei, calcareo-marnosi e calcarenitici, di brecce calcaree, di arenarie, di conglomerati, di diaspri e di scisti diasprini. Tale complesso costituisce anche il substrato di tutti i litotipi presenti nel territorio di Calitri, ha notevole potenza ed è generalmente caratterizzato da una generale omogeneità litologica, anche se nel dettaglio si presenta caotico con brusche variazioni litologiche laterali e verticali.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 53 di 55



Figura 28 – Stralcio Carta geologica Foglio 451 "Melfi".

Come raffigurato dalla Carta Geologica scala 1:50.000 (Ispra - progetto CARG) le opere ricadono sui seguenti litotipi, che sono riferibili alla successione stratigrafica del Cretaceo Inferiore – Miocene Inferiore, appartenenti all'**Unità Tettonica Groppa D'Anzi**:

- **Formazione di Paola Doce (PD0 e PD0a):**
 - PD0 - Calcareniti a grana media e fine alternata a calcari marnosi, marne e calcisiltiti in strati dello spessore variabile da 10 cm a 40 cm.
 - PD0a - Intercalato nella parte alta dell'unità si distingue una successione spessa circa 80 m di arenarie da fini a grossolane, stratificate, massive, gradate e laminate, con sequenza di Bouma Ta-c e Tb-c alternate a calcareniti fini con sequenza Tc-e; silt, marne e argille marnose sottilmente laminate (torbititici e pelagici). *Oligocene Superiore-Miocene Inferiore*.
- **Gruppo delle Argille Variegate (AV):**
 - Argille e argille marnose di colore rosso, verde e grigio in assetto caotico o affette da intensa deformazione, con olistoliti e intercalazioni nella parte alta di strati di arenarie quarzose e arcosiche. *Aptiano – Albiano/Cenomaniano*.
- **Flysch Rosso (FYRa):**

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 54 di 55

- Chiudono la serie brecce calcaree e calcareniti a grana media e fine con liste e noduli di selce e sottili strati di argille rosse e diaspri (depositi pelagici e torbitidici), con spessore massimo 30 m. *Cretaceo inferiore - Oligocene*.
- **Formazione Serro Palazzo (PAA1):**
 - Depositi pelagici: Calcisiltiti in strati spessi 4-8 cm, con lamine ondulate e interstrati millimetrici di marne calcaree; a varie altezze stratificati a granulometria da media a fine in strati dello spessore massimo 30 cm. Nella parte inferiore, a luoghi, affiorano arenarie litiche di colore giallo chiaro, siltiti grigie in straterelli, e argille siltose grigiastre; con intercalazioni di calcareniti grigiastre in strati centimetrici. *Burdigalliano Superiore-Serravalliano*.
- **Coltre Eluvio-Colluviale (B₂):**
 - Deposito clastico formato da elementi isolati di natura calcarea e silicea immersi in matrice limoso-argillosa, a volte cineritica; localmente sono presenti prodotti piroclastici, paleosuoli e terre rosse in giacitura primaria e/o risedimentati non cartografabili. Spessore fino a 2m in corrispondenza di aree sub-pianeggianti e di depressioni tettono-carsiche. *Olocene-Attuale*.

Si specifica che gli aerogeneratori siglati CA03, CA04, CA05 e relativi cavidotti ricadono nelle formazioni PD0, PD0a e PAA1; gli aerogeneratori siglati CA01, CA02, CA06 e relativi cavidotti ricadono nella formazione FYRa; il sito della sottostazione e il cavidotto di collegamento alla RTN ricadono nelle formazioni AV e B₂.

Per quanto riguarda l'inquadramento geomorfologico dell'area, esaminato il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Puglia, le opere sono ubicate al di fuori delle aree a pericolosità geomorfologica (PG1-PG2-PG3).

Dal punto di vista sismico, le categorie di sottosuolo ove ricadono le opere in progetto ricavate dall'indagine prese in esame nello studio geologico, risultano "B" e "C" (NTC 2018).

Rispettando le condizioni dettate nelle considerazioni finali della relazione geologica, la stessa conclude che le opere da realizzare non vanno ad alterare l'equilibrio geostatico dei terreni presenti né l'equilibrio idrogeologico dell'area in esame, affermando la compatibilità con l'assetto geologico, idrogeologico, idrologico e geotecnico dell'area.

COMMITTENTE PARCO EOLICO di CALITRI	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "PARCO EOLICO DI CALITRI" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-CALI/PDF/C/RT/001-a
	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 55 di 55

7 SINTESI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Con specifico riferimento agli aspetti ambientali, di seguito si riportano le conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale, per come ripresi dall'elaborato *070_IT_EOL_E-CALI_PDF_A_RS_070 - Studio di impatto ambientale*, cui si rimanda per ogni utile dettaglio.

L'impatto previsto dall'intervento su tutte le componenti ambientali è assimilabile a valori accettabili, in considerazione di una serie di motivazioni, riassunte di seguito:

- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo ma incolto da tempo;
- l'impatto sull'atmosfera è trascurabile, limitato alle fasi di cantiere e dismissione;
- l'impatto sull'ambiente idrico è trascurabile, in quanto non si producono effluenti liquidi e le tipologie costruttive sono tali da tutelare tale componente;
- le interdistanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- tutte le torri vengono posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili e con habitat prioritari;
- il basso numero di giri con cui ruotano le turbine consente la buona percezione degli ostacoli, mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- potrebbe registrarsi un allontanamento della fauna dal sito, che comunque sarà reversibile e si recupererà con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere;
- non si ravvedono impatti negativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico;
- le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti attesi sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile;
- la componente socio-economica sarà influenzata positivamente dallo svolgimento delle attività previste, che comportano benefici economici e occupazionali diretti e indiretti sulle popolazioni locali;
- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Sulla base dei punti in elenco, si conclude che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.