

REGIONE SICILIA

Libero Consorzio Comunale di Trapani
COMUNI DI TRAPANI, SALEMI, MISILISCEMI E MARSALA

PROGETTO

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



ENGIE Rinnovabili S.p.A.
Viale Giorgio Ribotta, 31
00144 Roma

PROGETTISTA



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
0	Dicembre 2022	PRIMA EMISSIONE	MG	VF	MG

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.
RST-PD-R0002_R0	Dicembre 2022	-	A4	1 di 38					

NOME FILE: RST-PD-R0002_Relazione generale.dwg

ENGIE Rinnovabili S.p.A. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	2

1. PREMESSA.....	3
2. DATI IDENTIFICATIVI E PRESENTAZIONE DELLA SOCIETÀ PROPONENTE.....	5
3. AUTORIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	7
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
5. L'IMPIANTO EOLICO ESISTENTE.....	14
6. UBICAZIONE DELL' IMPIANTO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE.....	17
6.1. GENERALITA'.....	17
6.2. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI.....	18
7. L'IMPIANTO EOLICO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE	22
7.1. GENERALITA'.....	22
7.2. LAYOUT IMPIANTO.....	23
7.3. AEROGENERATORI	23
8. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI DELL'IMPIANTO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE	26
8.1. FONDAZIONI AEROGENERATORI	26
8.2. PIAZZOLE AEROGENERATORI.....	28
8.3. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO	33
9. RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO	37

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	3

1. PREMESSA

La società Engie Rinnovabili Spa è proprietaria del parco eolico denominato “*Salemi Trapani*” avente una potenza complessiva di 66,25 MW. La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata di redigere il progetto definitivo relativo all’integrale ricostruzione dell’esistente impianto eolico.

L’impianto eolico oggi in esercizio trova la propria ubicazione nei territori dei Comuni di Salemi, Trapani e Misiliscemi (quest’ultimo istituito nel febbraio del 2021) facenti parte del Libero consorzio comunale di Trapani, ed è costituito da n. 36 aerogeneratori di fornitura Vestas Italia S.r.l., di cui:

- ✓ n. 31 della tipologia V90, in grado di produrre una potenza nominale di 2,00 MW,
- ✓ n. 5 della tipologia V52 capaci di sviluppare una potenza nominale di 0,85 MW;

la potenza complessiva del Parco esistente ammonta, quindi, a 66,25 MW. L’energia prodotta viene convogliata, attraverso apposito elettrodotto interrato in MT a 30 kV, presso la Sotto-Stazione Elettrica di Utente, SSEU, 30/150 kV, ubicata, oggi, in territorio del Comune di Misiliscemi (all’epoca della realizzazione del Parco, la SSEU ricadeva in territorio del Comune di Trapani, Frazione di Fulgatore e per questo motivo era stata denominata SSEU di Fulgatore). L’impianto è entrato in esercizio il 23 novembre del 2009.

Il progetto di integrale ricostruzione consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e nella installazione di n. 18 aerogeneratori, di potenza pari a **7,2 MW** per una potenza complessiva di nuova installazione di **129,6 MW**, di cui:

- ✓ Parco Salemi - n. 10 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV, che convoglierà l’energia prodotta presso una nuova SSEU 30/150 kV che sarà realizzata nei pressi della Stazione Elettrica Terna denominata “Partanna 2” (questa nuova SSEU sarà realizzata nel territorio del Comune di Marsala);
- ✓ Parco Trapani - n. 8 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV che vettorierà l’energia prodotta presso la esistente SSEU 30/150 kV di Misiliscemi (ex Fulgatore) che non subirà alcun ampliamento.

Completano il progetto di integrale ricostruzione le seguenti opere:

- ✓ ripristino come ante operam di viabilità e piazzole non più necessarie;
- ✓ realizzazione di nuove viabilità e piazzole a servizio dei nuovi aerogeneratori;
- ✓ adeguamenti di viabilità e piazzole esistenti a servizio dei nuovi aerogeneratori.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco eolico di Salemi venga collegato in

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	4

antenna a 220 kV con la stazione elettrica (SE) a 220 kV della RTN "Partanna 2", inserita in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

- ✓ realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- ✓ realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione a 220kV con la stazione 220 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

Le suddette opere di rete sono riportate nella tavola RST-PD-D0067_R0.

Il seguente documento riporta una descrizione del progetto di integrale ricostruzione del parco eolico di Salemi Trapani. Per i cavidotti e le sottostazioni si rimanda alla relazione elettrica RST-PD-R0009_R0.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	5

2. DATI IDENTIFICATIVI E PRESENTAZIONE DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Di seguito si riportano i dati identificativi della società proponente il progetto di integrale ricostruzione dell'impianto eolico, oggi in esercizio, denominato "Salemi Trapani" ed ubicato nei territori dei Comuni di Salemi, Trapani, Marsala e Misiliscemi (TP).

ENGIE Rinnovabili S.p.A.

- Viale Giorgio Ribotta, 31
- 00144 Roma - Italia
- Tel. +39 06 310321 - Fax +39 06 31032661
- Capitale sociale 200.000,00 euro i.v. - Codice Fiscale e Partita IVA n° 05246990484
- REA n° 1189775
- Società con unico azionista sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di ENGIE SA
- PEC: engierinnovabili@legalmail.it

Il gruppo francese Engie, di cui la società proponente del progetto Engie Rinnovabili S.p.A. fa parte, (di seguito "Engie" o il "Gruppo" o il "Proponente") è presente nel mondo con oltre 100.000 dipendenti e si pone come obiettivo quello di accelerare la transizione, verso un'economia carbon-neutral, attraverso soluzioni che riducono il consumo di energia e rispettano l'ambiente. Engie è presente in Italia con circa 3.400 collaboratori, 1 milione di clienti ed oltre 60 uffici dislocati sul territorio nazionale. Il gruppo Engie offre servizi in campo energetico attraverso:

- lo sviluppo di soluzioni e infrastrutture energetiche distribuite con l'obiettivo di diventare leader nel processo di decarbonizzazione per i clienti tipo pubbliche amministrazioni, residenziali ed imprese;
- la generazione elettrica e la vendita di energia e gas ai clienti finali con l'obiettivo di consolidare ed innovare la presenza nel settore upstream "Heat & Power", nello sviluppo dell'idrogeno ed accrescere il portafoglio dei singoli consumatori su fornitura gas, elettricità e servizi;
- lo sviluppo di impianti di generazione da fonte rinnovabile utility scale con l'obiettivo di triplicare la capacità rinnovabile installata entro il 2025 passando dagli attuali 500MWe installati grazie a più di 20 impianti tra eolici e fotovoltaici, ad oltre 1GWe.

L'impegno di Engie in una crescita accessibile, affidabile e sostenibile passa anche attraverso interventi come quello di seguito descritto che prevede l'integrale ricostruzione (o repowering) di un impianto eolico in esercizio dal 2009, e attualmente di proprietà di Engie Rinnovabili

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	6

S.p.A.. Su tale impianto si propone la dismissione degli attuali aerogeneratori e l'installazione di nuovi di maggiori dimensioni e più efficienti in termini di energia elettrica prodotta. Un intervento di questa tipologia rappresenta uno degli strumenti più promettenti ai fini della sfida della transizione ecologica in corso. Attraverso il repowering eolico, infatti, è possibile, raddoppiare la potenza installata dell'attuale impianto, triplicandone la produzione elettrica; il tutto diminuendo il numero di aerogeneratori installati e salvaguardando il paesaggio grazie ad una riduzione del consumo di suolo.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	7

3. AUTORIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

L'impianto esistente è stato assentito con Autorizzazione Unica emessa con Decreto dell'Assessorato Industria, D.R.S. n. 445 del 18/04/2006, ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003.

Si elencano a seguire, gli ulteriori provvedimenti ritenuti importanti e a corredo dell'impianto in esercizio:

- ✓ Decreto dell'Assessorato Territorio e Ambiente n. 890 del 09/08/2004 (giudizio di compatibilità ambientale);
- ✓ nota della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani, prot. n. 1061/IX/06 del 06/06/2006, successiva al D.R.S. n. 445 con la quale il numero di aerogeneratori viene ridotto dai 38 autorizzati ai 36 realizzati e ad oggi in esercizio.

L'immagine che segue mostra il layout di impianto esistente composto da n. 36 aerogeneratori:

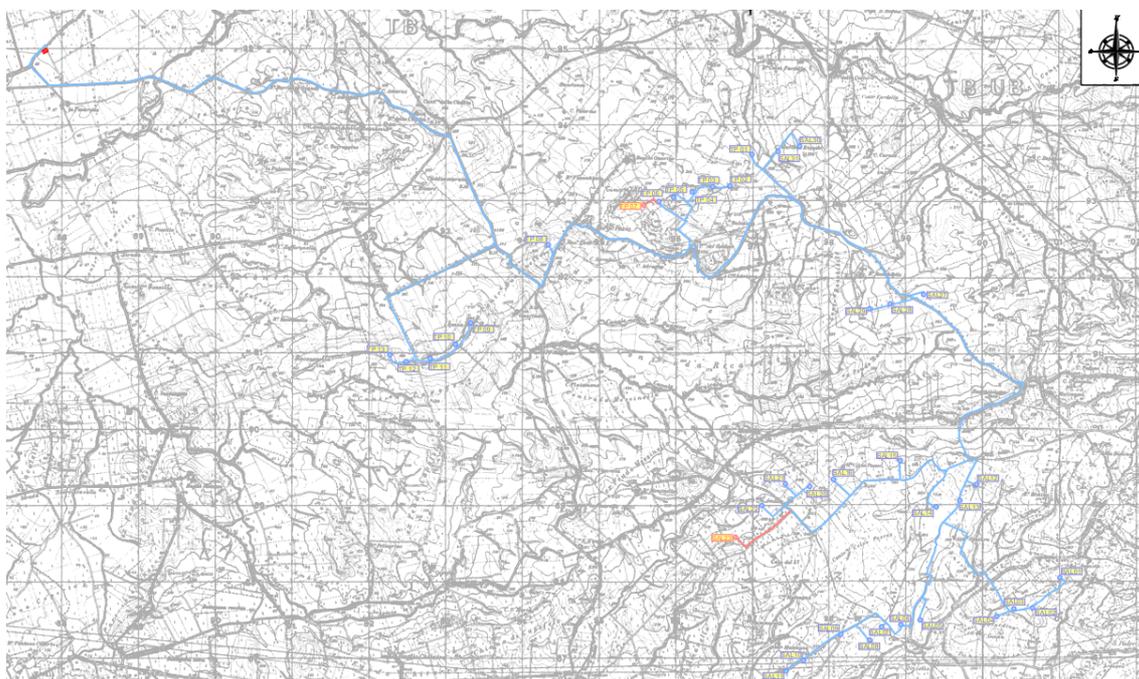


Fig. 1 – Impianto eolico esistente composto da n. 36 aerogeneratori

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	8

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

Studio di Impatto Ambientale

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

1. *Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21, qualora attivata.*
2. *Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.*
3. *Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:*
 - a. *una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;*
 - b. *una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;*
 - c. *una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;*
 - d. *una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;*
 - e. *il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;*
 - f. *qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.*
4. *Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.*
5. *Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:*
 - a. *tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	9

valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;

- b. ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;*
- c. cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.*

I contenuti dello SIA sono definiti dall'Allegato VII richiamato dal comma 1 del citato art. 22.

Di seguito quanto richiamato dall'Allegato:

ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22.

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

- a. la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b. una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c. una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d. una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e. la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

2. *Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*

3. *La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	10

funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

4. *Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*
5. *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*
 - a. *alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
 - b. *all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
 - c. *all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 - d. *ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
 - e. *al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
 - f. *all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
 - g. *alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.*

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. *La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
7. *Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	11

- monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*
8. *La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*
 9. *Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
 10. *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
 11. *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
 12. *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.*

Per la redazione del presente Studio si è tenuto, altresì, conto delle seguenti norme e Piani:

- “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” di cui al D.M. 10 Settembre 2010, e in particolare l’Allegato 4. “Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio” (le Linee Guida sono approvate con Decreto del Presidente della Regione Siciliana, D. Pres., n. 48 del 18 luglio 2012). A titolo esplicativo si richiama quanto citato dall’art. 1 del citato D. Pres.: “*Ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali derivanti dall’applicazione della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, trovano immediata applicazione nel territorio della Regione Siciliana le disposizioni di cui al decreto ministeriale 10 settembre 2010 recante «Linee guida per il procedimento di cui all’art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi», nel rispetto del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 e delle disposizioni contenute nella legge regionale 30 aprile 1991, n. 10 e successive modifiche ed integrazioni, ferme restando le successive disposizioni e annessa tabella esplicativa*”.
- Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017 “Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	12

produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

- "Codice dei Beni Culturali e Ambientali" di cui al D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. e ii.
- "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione" di cui alla Legge Regionale n. 16 del 6 aprile 1996 e ss. mm. e ii.
- "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" di cui al Regio Decreto n. 3267/1923.
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia, P.T.P.R., approvato con D.A. del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996.
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia e ss. mm. e ii., P.A.I., approvato secondo le procedure di cui all'art. 130 della Legge Regionale n. 6 del 3 maggio 2001 "Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001".
- Piano di Tutela delle Acque, P.T.A., corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, approvato definitivamente (art.121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - con ordinanza n. 333 del 24/12/08.
- Nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale Sicilia, approvato con Decreto Presidenziale n. 48 del 18 luglio 2012.

Rumore

- L. 447/95 "Legge Quadro" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti esposizione al rumore ambienti abitativi/esterni".
- DECRETO del MITE del 1° giugno 2022. "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico"

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011
- D.Lgs. 199/2021

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	13

1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";

- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"
- Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

Opere civili

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D.M. 17.01.2018: Norme tecniche sulle costruzioni.

Sicurezza

- D.LGS 9 Aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza"

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	14

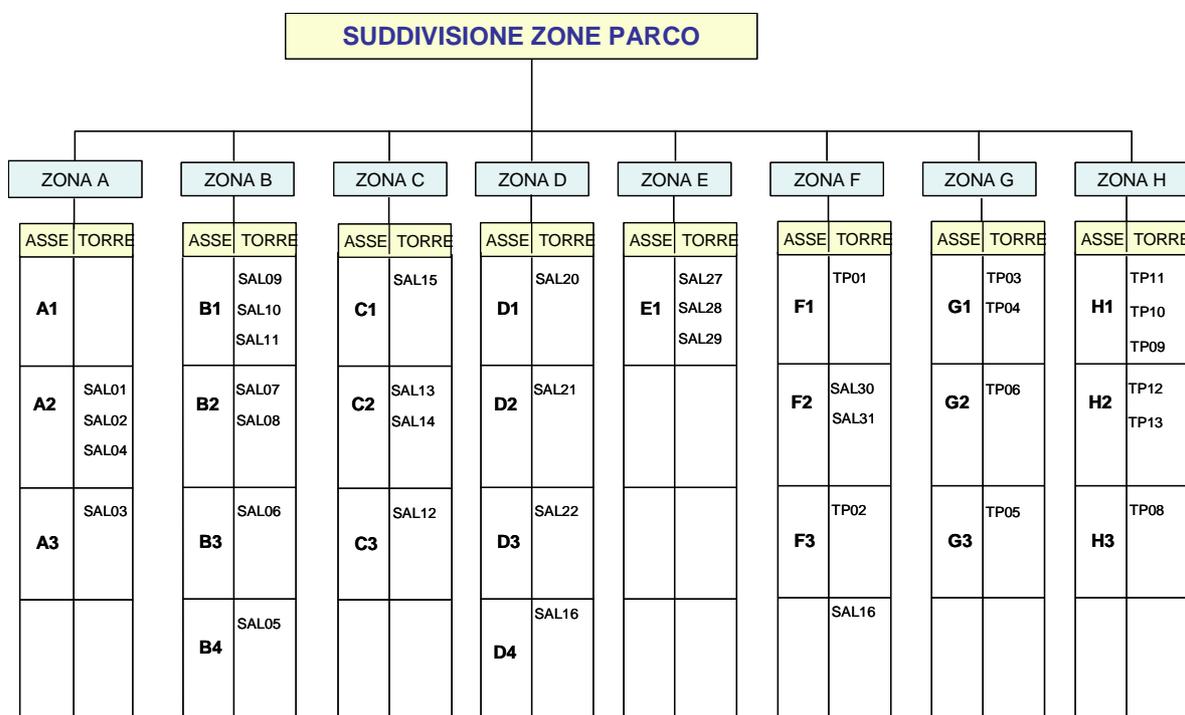
5. L'IMPIANTO EOLICO ESISTENTE

Il parco eolico esistente è composto da n. 5 unità di produzione, costituite da aerogeneratori da 850 kW e da n. 31 unità di produzione, costituite da aerogeneratori da 2000 KW, per una potenza complessiva di 66,25 MW.

Essi sono indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione di Fulgatore tramite cavidotti interrati.

La nomenclatura e la suddivisione in zone degli aerogeneratori esistenti è la seguente:



Tab. 1 Nomenclatura aerogeneratori esistenti

Nell'attuale layout sono presenti due tipologie di fondazioni:

- Per TP 03-04, un plinto quadrato di lato 12,00 m. su 8 pali ϕ 1000 di lunghezza 7 m;
- Per TP 02-05-06, un plinto quadrato di lato 12,00 su 8 pali ϕ 1000 di lunghezza 18 m.
- Per TP01-08-09-10-11-12-13, plinto esagonale di lato 8.00 m. su 12 pali ϕ 1000 di lunghezza 18,00 m;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	15

- Per Sal 01-02-04-05-06-10-12-13-14-15-16-20-21-22-27-28-29-30-31: plinto esagonale di lato 8.00 m. su 12 pali ϕ 1000 di lunghezza 18,00 m;
- Per la Sal 03-07-09: plinto esagonale di lato 8.00 m. su 12 pali ϕ 1000 di lunghezza 20 m;
- Per la Sal 11: plinto esagonale di lato 8.00 m. su 12 pali ϕ 1000 di lunghezza 22 m;
- Per la Sal 08: plinto esagonale di lato 8.00 m. su 12 pali ϕ 1000 di lunghezza 25 m.

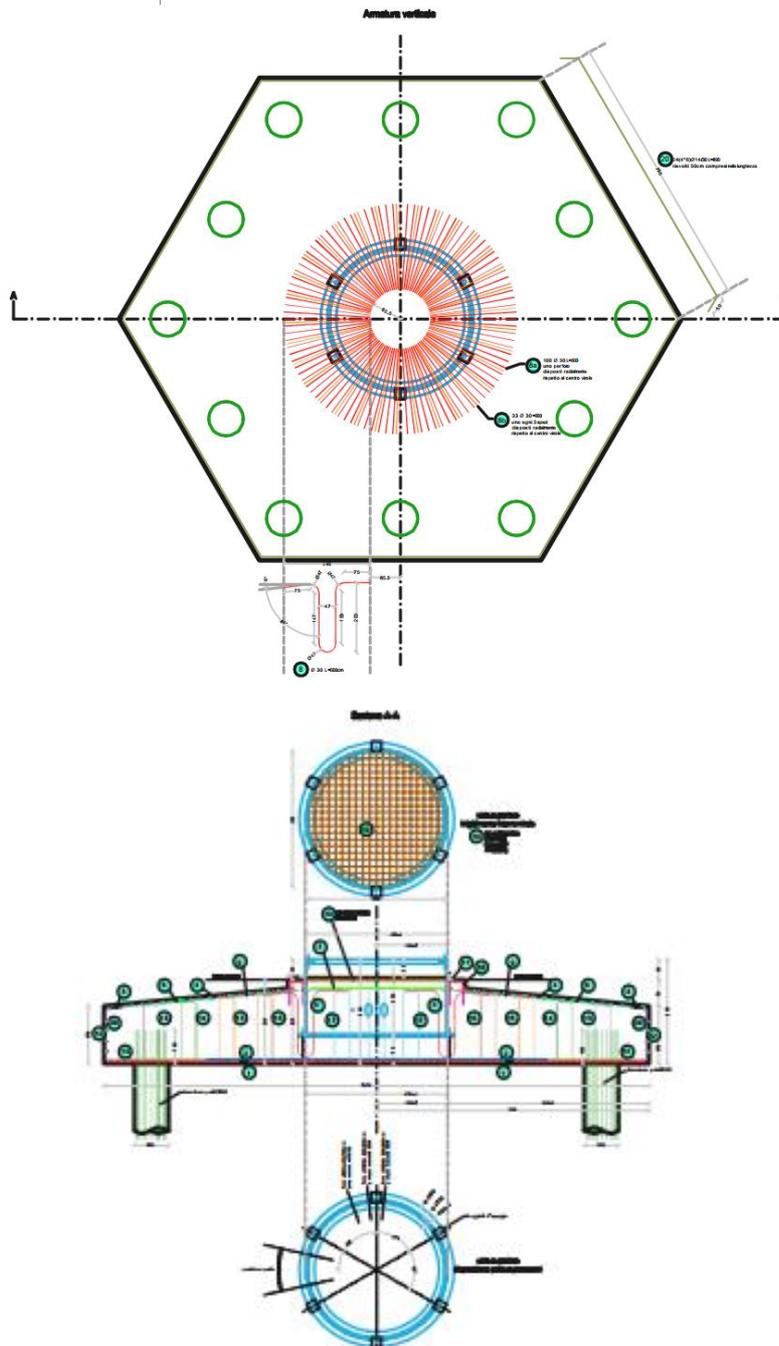


Fig. 2 Fondazioni realizzate per gli aerogeneratori da 2 MW

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	17

6. UBICAZIONE DELL' IMPIANTO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE

6.1. GENERALITA'

L'impianto eolico oggetto di integrale ricostruzione ricade nelle medesime porzioni di territorio interessate dall'impianto esistente. Per maggiore chiarezza di quanto affermato, si rinvia all'elaborato avente titolo "Layout di progetto su ortofoto".

Gli aerogeneratori che saranno installati verranno scelti tra diversi fornitori ed in grado di sviluppare ciascuno 7,20 MW di potenza massima, con altezza del mozzo pari al massimo a 115 m e raggio del rotore a lordo fino a 87,50 m. L'altezza dell'aerogeneratore misurata dal piano di imposta sarà, pertanto, al massimo pari a 202,50 m. La struttura di fondazione dell'aerogeneratore sarà di tipo composto da:

- pali di fondazione di diametro non inferiore a 1,00 m, di profondità e in numero da definire nella successiva fase di progettazione esecutiva;
- plinto di fondazione di collegamento tra pali e sostegno dell'aerogeneratore. Il Plinto, interamente interrato, avrà esemplificativamente (le dimensioni finali si potranno avere solo nella successiva fase di progettazione esecutiva) forma troncoconica di diametro massimo circa 21,4 m. All'interno del plinto è annegato un elemento in acciaio denominato anchor cage, cui collegare la prima sezione del sostegno di cui al punto successivo. Le dimensioni sopra riportate sono da interpretarsi come orientative;
- sostegno dell'aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a 115,00 m.

I cavi di potenza saranno interrati lungo strade sterrate e comunali ed andranno a ripercorrere, quasi interamente, lo stesso tracciato oggi interessato dai cavi di potenza dell'impianto attualmente in esercizio.

La scelta procedere con l'iniziativa di integrale ricostruzione dell'impianto esistente discende da una approfondita analisi di producibilità, nonché dall'attenzione che la Società proponente riserva per l'ambiente. Ci si riferisce, in particolare, allo sfruttamento massimo delle aree già interessate la viabilità ed i servizi ausiliari che verranno semplicemente adeguati al passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali.

È appena il caso di sottolineare che la società proponente ha nelle sue disponibilità un fabbricato (nei pressi della SAL01) sul quale si vuole intervenire per realizzare un centro divulgativo per la diffusione e la promozione dell'uso di energia da fonte rinnovabile da destinare ad utilizzi extra – scolastici, ed associazioni di categoria, amministrazioni pubbliche, interessati alla promozione ed allo sviluppo di politiche energetiche innovative.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	18

6.2. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

I nuovi aerogeneratori (in numero di diciotto) dell'impianto oggetto di integrale ricostruzione sono denominati con le sigle:

- R-SAL01, 02-04-07-09-010-12-14-16-22-29-30
- R-TP01-03-05-09-11-13

L'area presa in considerazione ricade, come detto, nel territorio dei Comuni di Trapani, Misiliscemi e Salemi e cartograficamente interessa le Tavole I.G.M.:

- Foglio n°248 III Quadrante SE Erice
- Foglio n°248 III Quadrante SO Trapani
- Foglio n°257 I Quadrante NO Ummari
- Foglio n° 257 I Quadrante SO Vita
- Foglio n° 257 II Quadrante NO Salemi
- Foglio n° 257 III Quadrante NE Baglio Chitarra
- Foglio n° 257 III Quadrante NO Paolini
- Foglio n° 257 IV Quadrante NE Dattilo.
- Foglio n°257 IV Quadrante SE Borgo Fazio
- Foglio n° 257 IV Quadrante SO Birgi Novo

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 degli aerogeneratori appartenenti al parco di Salemi ed al parco di Trapani in cui si è suddiviso l'Integrale ricostruzione dell'impianto di Salemi Trapani:

	WTG	E	N
PARCO SALEMI	R-SAL01	300998.10	4187834.80
	R-SAL02	300667.00	4187533.00
	R-SAL04	300145.90	4187323.20
	R-SAL07	298676.00	4187244.80
	R-SAL09	298077.50	4187089.20
	R-SAL10	297599.00	4186797.00
	R-SAL12	299897.00	4189064.00
	R-SAL14	299368.00	4188753.00
	R-SAL16	298042.00	4189109.00
	R-SAL22	297110.00	4188766.00

Tab. 2 Coordinate aerogeneratori nel sistema UTM 33 WGS84 del parco Salemi

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	19

	WTG	E	N
PARCO TRAPANI	R-SAL29	298460.00	4191355.00
	R-SAL30	297556.00	4193557.00
	R-TP01	296976.00	4193383.00
	R-TP03	296400.00	4192973.00
	R-TP05	295917.00	4192805.00
	R-TP09	293280.00	4191248.00
	R-TP11	292775.35	4190734.20
	R-TP13	292313.00	4190788.00

Tab. 3 Coordinate aerogeneratori nel sistema UTM 33 WGS84 del parco Trapani

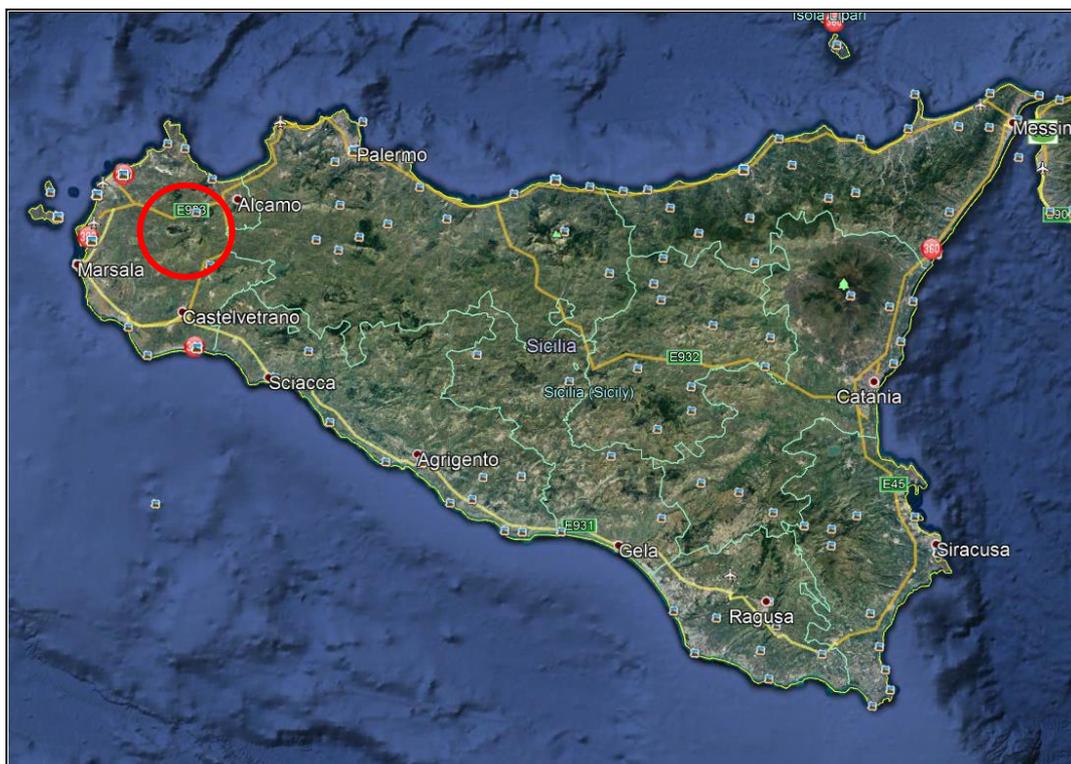


Fig.4 - Ubicazione area di impianto da satellite

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	20

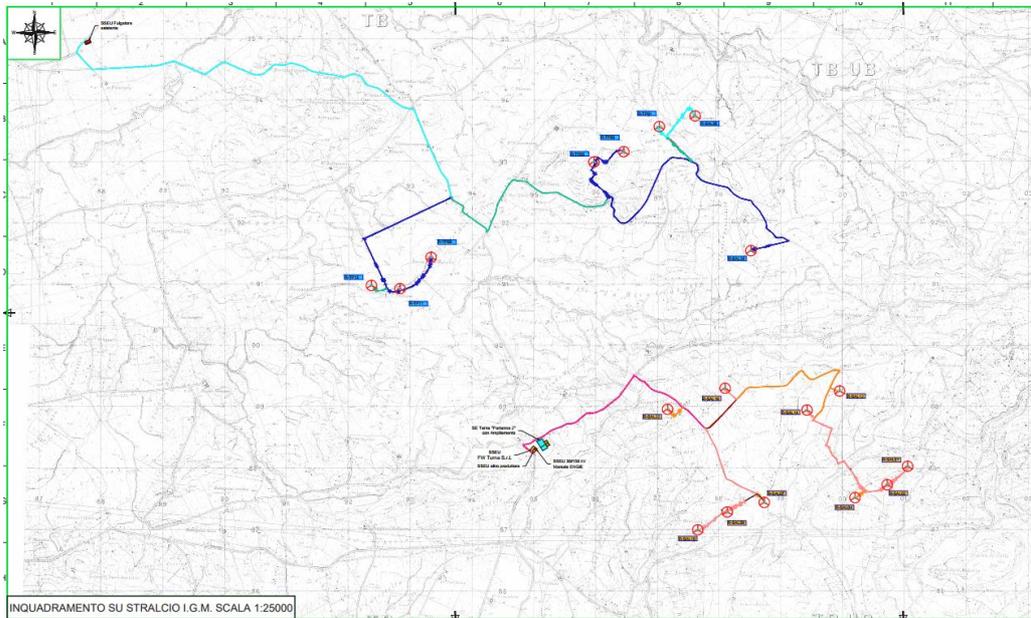


Fig.5- Inquadrimento impianto su IGM 1:25.000

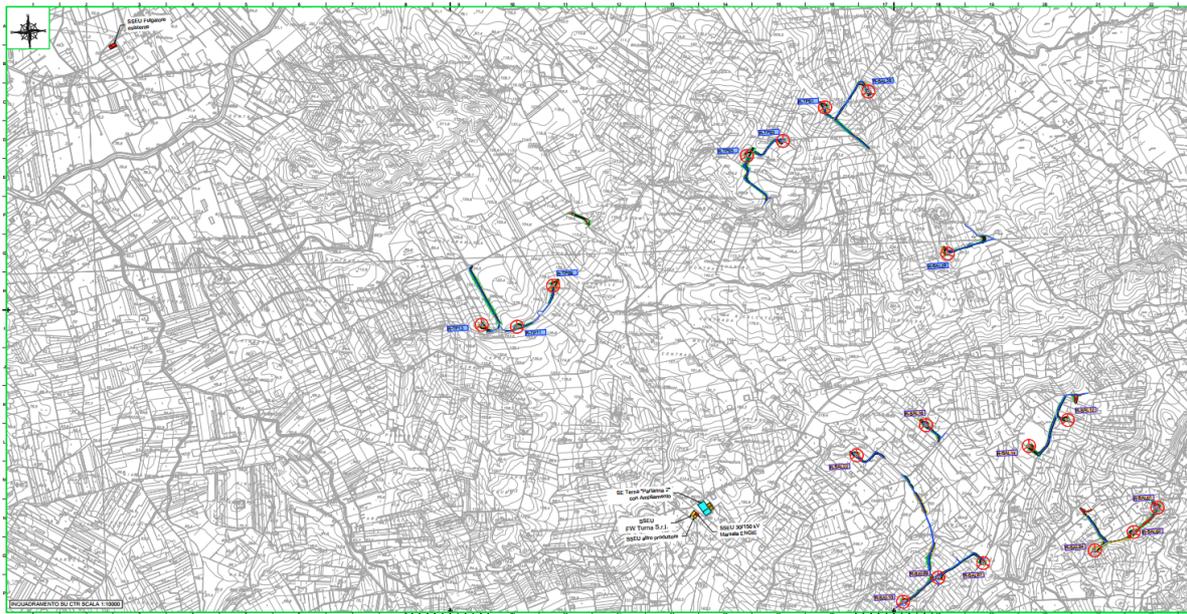


Fig.6- Inquadrimento impianto su CTR 1:10.000

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	21

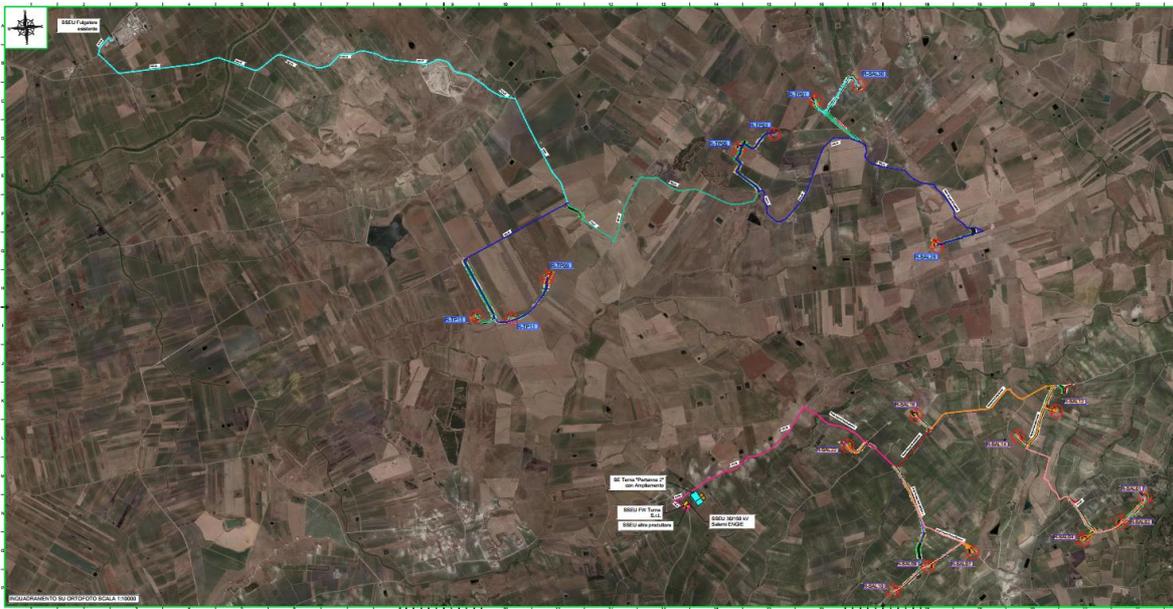


Fig.7- Inquadramento impianto su Ortofoto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	22

7. L'IMPIANTO EOLICO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE

7.1. GENERALITA'

L'impianto eolico oggetto di integrale ricostruzione è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione all'ubicazione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

All'interno della torre saranno installati:

- *l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore,*
- *il trasformatore MT-BT (0,69/ 30),*
- *il sistema di rifasamento del trasformatore,*
- *la cella MT (30 kV) di arrivo linea e di protezione del trasformatore,*
- *il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari,*
- *quadro di controllo locale.*

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 18 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 7,20 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di **129,6 MW**.

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

- dismissione delle 36 torri eoliche esistenti;
- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna esistente.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	23

7.2. LAYOUT IMPIANTO

7.3. AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica, descritta nell'elaborato "*Tipico aerogeneratore RST-PD-D0038_R0*".

Sul mercato esistono diverse tipologie di aerogeneratori, ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tripala, posto sopra o sottovento. Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 7,20 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- **rotore tripala a passo variabile**, di diametro massimo fino a 175,00 m, posto sopravento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- **navicella in carpenteria metallica** con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- **sostegno tubolare troncoconico in acciaio**, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 115,00 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

Si tratta di aerogeneratori di tipologia già impiegata estesamente in altri parchi italiani/UE, che consentono il miglior sfruttamento della risorsa vento e che presentano garanzie specifiche dal punto di vista della sicurezza (così come si dimostrerà in vari altri documenti: piano di produzione, studio di gittata etc.);

La turbina è equipaggiata, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea.

La segnalazione notturna consiste nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

Le turbine di inizio e fine tratto avranno una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò, il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	24

metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Generalmente, una moderna turbina eolica entra in funzione a velocità del vento di circa 3-5 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 10-14 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 22-25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare lo stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori.

La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore ad un angolo di 91°. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. Ciò costituisce un importante fattore di sicurezza, se confrontato coi sistemi pitch, progettati in corrente alternata. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala.

I sistemi frenanti sono progettati per una funzione "fail-safe"; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi aerogeneratori.

La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	25

installazione.

Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

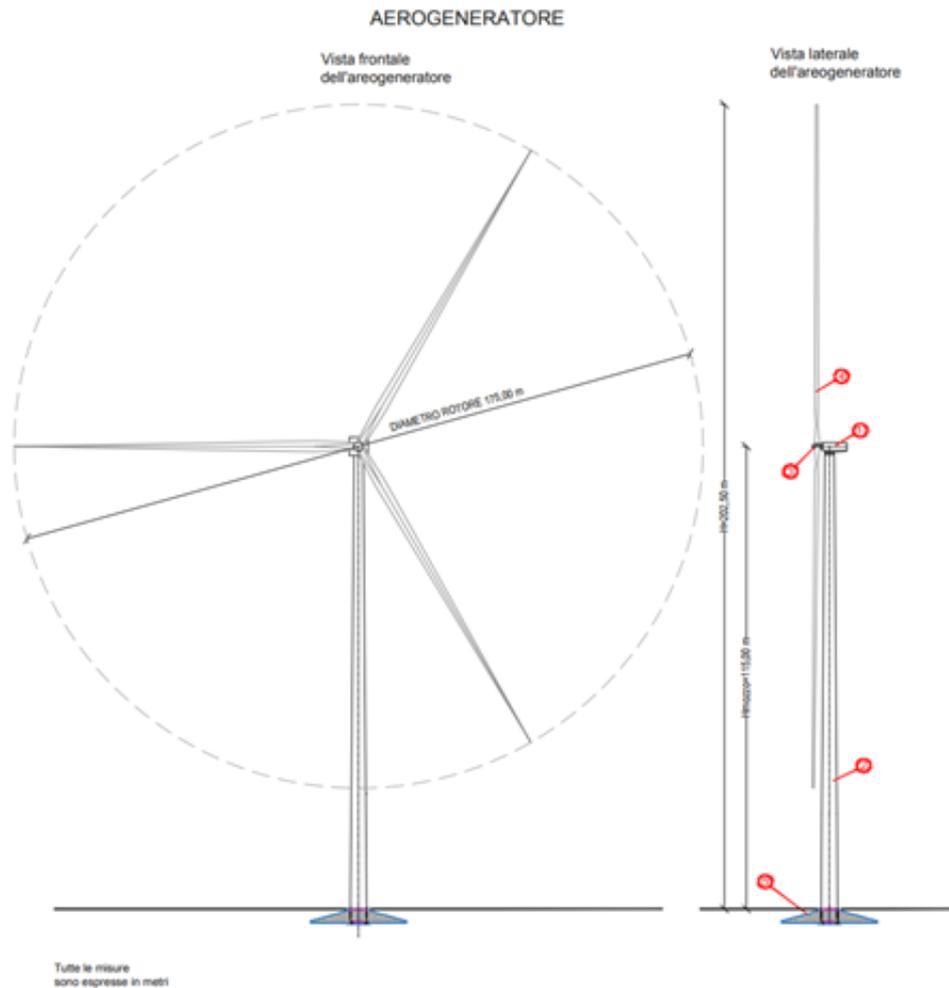


Fig.8 Schema tipo aerogeneratore avente altezza al mozzo pari a 115 m. e diametro rotore massimo di 175 m per un'altezza complessiva fino a 202,50 m

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	26

8. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI DELL'IMPIANTO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE

8.1. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Nella attuale fase di progettazione definitiva, si eseguiranno dei calcoli basati sullo studio geologico del dott. Carlo Cibella.

Durante la fase di progettazione esecutiva a seguito di indagini geologiche più approfondite saranno valutate eventuali alternative alle fondazioni indirette.

Come risulta dal calcolo di pre-dimensionamento, la fondazione indiretta proposta sarà costituita da un plinto circolare, di diametro variabile da 20 a 21,50 m e spessore variabile su pali di adeguata lunghezza. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza di diametro 36 mm, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre.

A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio dello spessore di 60 cm, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra

Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

L'analisi dei terreni e il predimensionamento delle fondazioni (cfr *relazione di predimensionamento delle fondazioni RST-PD-R0006_R0* e *relazione geotecnica/sismica RST-PD-R0005_R0*) suggeriscono l'adozione di una fondazione su pali.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	28

8.2. PIAZZOLE AEROGENERATORI

La fondazione sarà intestata su un terreno di sedime avente idonee caratteristiche geotecniche; essa avrà una superficie in pianta dell'ordine di 350-400 m², dove troveranno collocazione i dispersori di terra e le vie cavi interrato.

La piazzola per un montaggio standard è costituita da un trapezio rettangolo B=61,00 (m); b=30,00(m); h=38,00(m) oltre ad un rettangolo 22,00(m) x 16,00(m) ove sarà allocato l'aerogeneratore e un ulteriore rettangolo 5,00(m) x 88,00(m).

La piazzola per un montaggio "just in time" è costituita da un rettangolo B=57,50 (m); h=21,50(m).

Le singole piazzole a servizio degli aerogeneratori devono svolgere una doppia funzione:

1. Durante le fasi di costruzione permettere lo scarico dei componenti l'aerogeneratore (conci di torre, navicella, pale, etc.), il posizionamento delle gru per il montaggio, il movimento delle stesse con i componenti durante le fasi di assemblaggio e montaggio;
2. Durante le fasi di esercizio permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria per tutta la vita utile del parco eolico.

Per le ragioni esposte sopra, per le piazzole a servizio degli aerogeneratori dovrà predisporre lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di una superficie, stimata in 50mx30m, tale da garantire una parte destinata come area di scarico dei materiali e una seconda destinata alla movimentazione degli stessi e ai relativi necessari lavori.

A montaggio ultimato, l'area attorno alle macchine (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine.

Le altre aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere, montaggio main components WTG e stoccaggio, saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per la successiva eventuale coltivazione.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	29

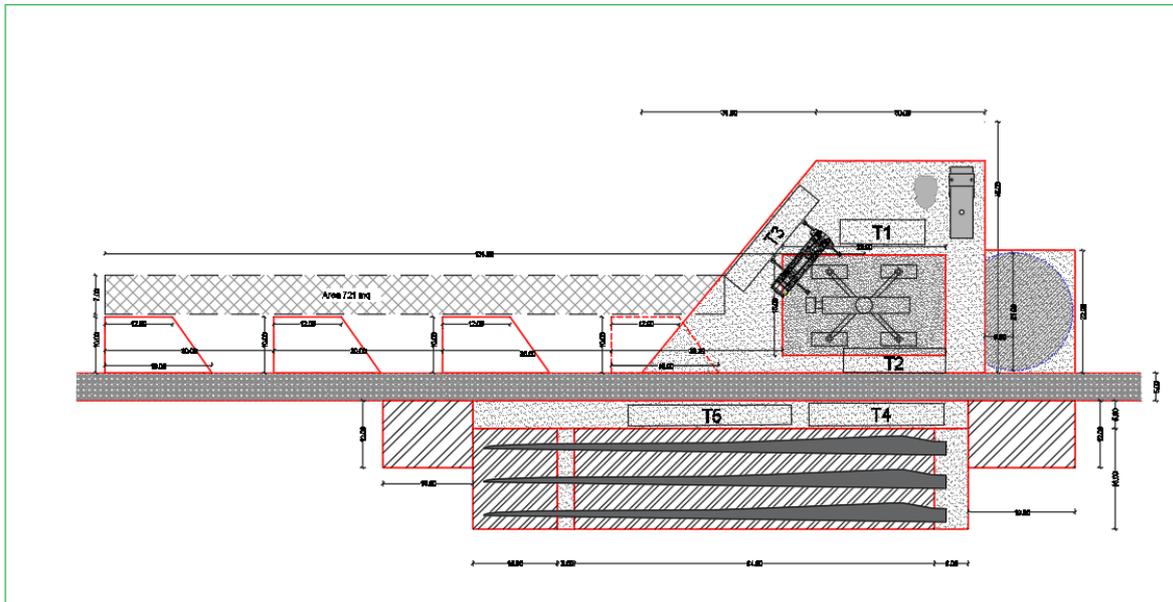


Fig.13 Schema tipo piazzola

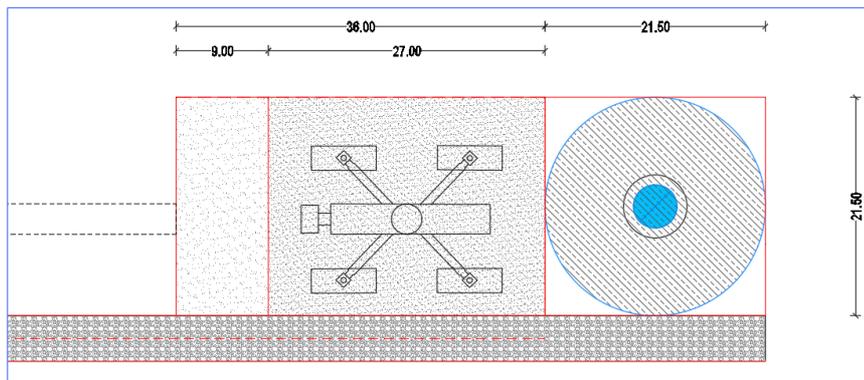


Fig. 14 Schema piazzola "just in time"

L'area interessata dagli aerogeneratori è servita da strade sterrate di dimensioni non adeguate al transito dei mezzi eccezionali in fase di montaggio delle macchine e dedicati in fase di manutenzione dell'impianto, che pertanto necessiteranno di un adeguamento delle loro dimensioni a quanto richiesto dalle specifiche (dimensioni riportate nella tabella precedente). Per questo la sezione stradale, con larghezza di 5,00 m più due banchine laterali di 0,5 m, per una dimensione complessiva pari a 6,00 m, sarà realizzata in massicciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	30

deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.

Di seguito si riportano le sezioni tipo della pavimentazione stradale necessarie nei tratti di strade da adeguare e ove fosse necessario da realizzare, all'interno dell'area d'impianto:

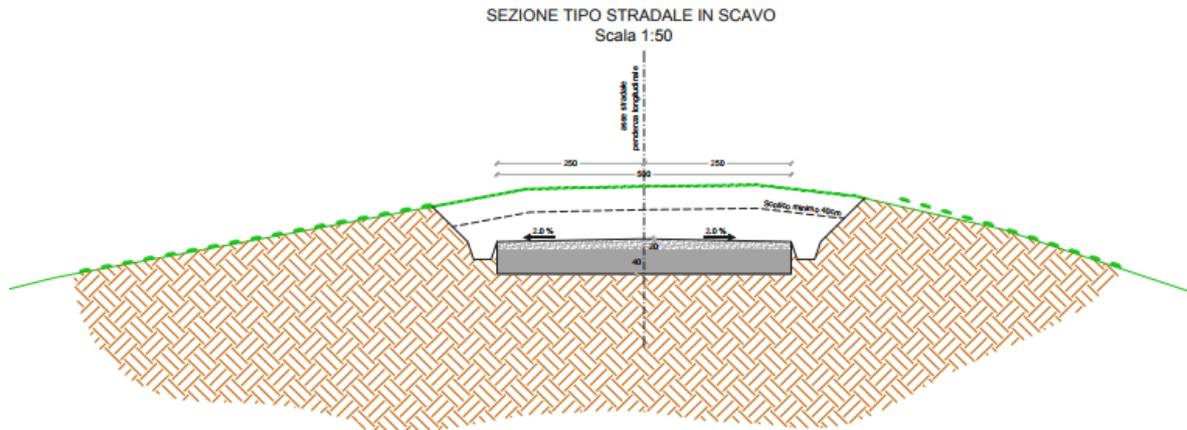


Fig.15

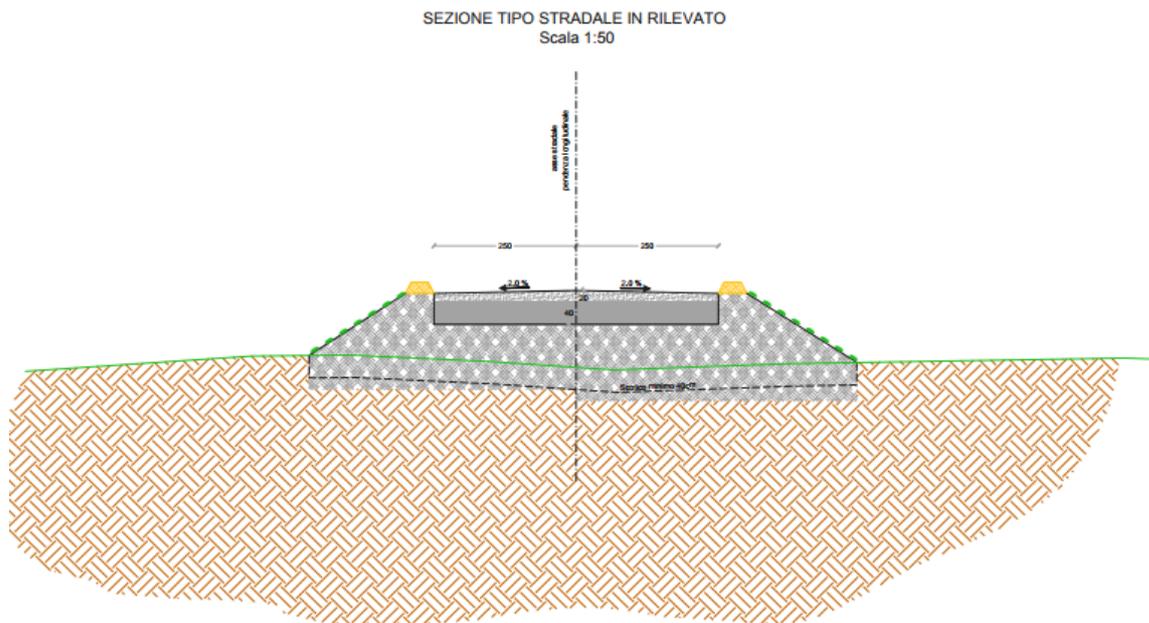


Fig.16

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	32

LEGENDA	
	Misto granulometrico con materiale classificato come "A1" Secondo - UNI CNR 10006:2002 avente dimensione massima non superiore a 30 mm e passante 2 mm compreso fra il 25% e 50%, passante 0,4 mm compreso tra il 15% e il 30%, e passante 0,075 compreso tra il 5% e il 15% (VEDI TABELLA UNI-EN 10006).
	Fondazione stradale eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNR-UNI 10006- classificato A1, inclusi tutti i magisteri occorrenti per portarlo all'umidità ottima, nonché il costipamento fino a raggiungere il 95% della densità AASHO modificata, compreso altresì ogni altro onere per dare il lavoro completo ed eseguito a perfetta regola d'arte. Misurato spessore finito dopo costipamento e per distanza dalle cave fino a 5 km. per strade in ambito extraurbano
	Rilevato/bonifica con materiale appartenente alla classe A1 Secondo - UNI CNR 10006:2002, per la formazione di corpo stradale e sue dipendenze, per colmate specificatamente ordinate ed altre opere consimili, con idonee materie provenienti, a cura e spese dell'impresa, da cave regolarmente autorizzate e site a distanza non superiore ai 5 km dal cantiere, accettate dalla D.L., compreso il trasporto delle materie dalle cave al cantiere, eseguito a strati orizzontali di 30 cm disposti secondo le sagome prescritte, compreso il compattamento del materiale del rilevato eseguito per ogni singolo strato fino a raggiungere una densità superiore a 90% di quella massima ottenuta in laboratorio con la prova AASHO modificata, a carico dell'impresa, per gli strati più bassi ed al 95% per lo strato superiore, di spessore non inferiore a 40 cm, compresa la fornitura dell'acqua occorrente e compresa altresì la formazione dei cigli, delle banchine e delle scarpate, ed ogni altro onere per dare il rilevato compiuto a regola d'arte.
	Misto cementato con inerti di cava pulito avente dimensioni degli elementi di 10 mm, esente da materiale argilloso con aggiunta di 300 Kg di cemento portland 325 per ogni mc di impasto
	Finitura stradale con strato in conglomerato cementizio, tipo idro DRAIN, a base di leganti idraulici cementizi, graniglie selezionate e di additivi sintetici, avente caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti, compreso la miscelazione come da scheda tecnica prodotto, e da impastare con sola acqua, in consistenza semiumida. Caratteristiche tecniche Colore Bruno mediante la miscelazione di ossido di ferro bruno tipo - Bayferrox bruno 686 G, (dosato con Kg 5,00 di ossido di ferro per ogni mc di conglomerato cementizio); Diametro max aggregato da 3 a 12 mm; Resistenza a compressione 28 gg (UNI EN 12390-3) ≥ 18 N/mm ² , ottenuta dalla miscelazione di tipologia 3-6 mm 25% e tipologia da 6-12 mm 75%; Massa volumetrica fresco > 1650 Kg/mc; Percentuali di vuoti $> 15\% < 30\%$; Capacità di drenaggio (UNI 12697-40) $5,78 \cdot 10^{-3}$ m/s > 300 mm/min; Area libera superficiale (drenante) 25%; Resistenza a flessione 1,3 MPa. Compreso l'eventuale aggiunta di cemento bianco classe 42,5 in ragione di 6 Kg ogni 100 Kg di prodotto, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.
	Terreno naturale
	Terreno vegetale
N.B. Tutte le misure sono espresse in cm	

Fig.19

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	33

8.3. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO

All'interno del parco è presente una significativa rete di viabilità esistente a servizio del parco attualmente in esercizio. Essa sarà utilizzata per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico e costituiranno peraltro spesso una utile viabilità aperta a tutti per la fruizione del territorio.

Nella definizione del layout dell'impianto è stata sfruttata la viabilità di servizio delle turbine esistenti (strade provinciali, comunali, vicinali, piste, ecc.), onde contenere gli interventi. A tal fine è stata predisposta la progettazione, sulla scorta dei rilievi topografici effettuati, dell'intera viabilità interna al parco eolico interessando quasi esclusivamente strade e piste esistenti da adeguare per il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale dei componenti dei nuovi aerogeneratori. In fase di esecuzione dei tracciati stradali sarà ottimizzato il deflusso delle acque.

La viabilità del parco serve tutti gli aerogeneratori ed è costituita dagli assi viari le cui caratteristiche dimensionali sono riportati nella tabella seguente.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	34

Nome asse	L tot (m)	L strada esistente da adeguare (m)	L strada nuova (m)	Pend. Max.
Asse R-SAL01	393,433	340,000	53,433	11,8%
Asse R-SAL02	1003,674	993,674	100,000	12,1%
Asse giro 1	106,317	0,000	106,317	6,0%
Asse R-SAL04	247,526	140,000	107,256	12,5%
Asse R-SAL07	355,627	355,627	0,000	5,1%
Asse R-SAL09	1934,364	1934,364	0,000	9,6%
Asse R-SAL10	550,792	450,792	100,000	7,9%
Asse R-SAL12	234,561	204,561	30,000	2,3%
Asse R-SAL14	1113,486	930,486	183,000	5,6%
Asse giro 2	112,262	0,000	112,262	0,8%
Asse R-SAL16	412,422	370,000	42,422	8,9%
Asse R-SAL22	593,720	550,000	43,720	5,7%
Asse R-SAL29	715,494	500,000	215,494	14,7%
Asse R-SAL30	805,737	805,737	0,000	15,7%
Asse R-TP01	901,329	850,000	51,329	12,6%
Asse R-TP03	282,430	282,430	0,000	3,3%
Asse R-TP05_1	1136,707	1136,707	0,000	15,6%
Asse R-TP05_2	142,648	142,648	0,000	0,5%
Asse R-TP09	2060,621	1950,621	110,000	12,6%
Asse R-TP11	169,818	69,818	100,000	7,1%
Asse R-TP13	350,788	120,788	130,000	12,2%
Asse By-pass	315,000	0,000	315,000	6,0%
Totali	13938,756	12138,523	1800,233	
%	100,00%	87,10%	12,90%	

Tab.7- Tabella con individuazioni degli assi stradali e relative lunghezze

Complessivamente la lunghezza della viabilità del parco eolico è pari a 13.938,756 m di cui 12.138,523 m, pari al 87,10%, riguardano modifiche a viabilità esistente mentre 1.800,233 m pari al 12,90 % riguardano nuove viabilità; dunque, nel complesso per realizzare 129,60 MW circa di impianto occorrerà realizzare 1.800,233 m di nuove strade sterrate.

Le nuove strade sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto. La costruzione delle strade ed il rinnovo di quelle esistenti non sono solo a vantaggio

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	35

del parco eolico ma permettono anche un migliore accesso a chi le utilizza per l'agricoltura e per la pastorizia, nonché per i mezzi antincendio, fondamentali in una zona arida ed a volte soggetta a incendi specie nel periodo estivo. La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

In particolare, le specifiche principali di carattere generale sono di seguito riportate:

Viabilità	
Larghezza carreggiata per $R > R_{min}$	5,00 m
Pendenza trasversale	2% a schiena d'asino
Raggio planimetrico minimo (R_{min})	100 m
Allargamenti per $R < R_{min}$	Caso per caso con simulazione mezzo
Pendenza max livelletta (rettifilo)	18%
Pendenza max livelletta (curva con $R < 120m$)	10%
Pendenza livelletta con traino	>14%
Raccordo verticale minimo convesso	770 m
Raccordo verticale minimo concavo	770 m
Pendenza max livelletta per stazionamento camion	10%
Piazzole	
Dimensioni standard per piazzola intermedia	Per montaggio tradizionale ed aventi le seguenti dimensioni trapezoidali: b mag. 61.00(m), b min 30,00(m), h 38,00(m); più un rettangolo di 88,00 (m) x 5,00 (m) e un ulteriore rettangolo di 16,00 (m) x 22,00 (m) Per montaggio just in time ed aventi le seguenti dimensioni: 57.50(m) x 26.50(m)
Piazzola ausiliari per il montaggio del braccio gru stralciata	
Pendenze max longitudinali	0,5 %

Tab 8 -Specifiche principali di viabilità e piazzole

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	36

La sezione stradale, con larghezza di 5,00 m più due banchine laterali di 0,5 m, sarà realizzata in massiciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	37

9. RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO

La produzione di energia, in particolar modo quella elettrica, si basa ancora oggi principalmente sullo sfruttamento di fonti fossili non rinnovabili, come carbone, petrolio, gas, minerali, etc. Queste fonti, oltre che non essere rinnovabili, generano durante la combustione, necessaria all'ottenimento dell'energia, residui ed emissioni atmosferiche, composte da sostanze inquinanti e gas serra.

L'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili come l'idroelettrica, la geotermica, l'eolica e la solare riduce a zero le emissioni in atmosfera.

Con riferimento alla fonte eolica e a questo progetto di potenza pari a 129,6 MW si può fare una stima delle emissioni atmosferiche che si genererebbero producendo la stessa quantità di energia attraverso una centrale termica, coincidenti con quelle evitate attraverso la produzione da fonte eolica.

Di seguito i valori delle principali emissioni associate alla generazione di energia elettrica mediante combustibili fossili (dati ISPRA 2018 - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico):

- CO₂ (anidride carbonica): 516 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Tra questi, il valore più rilevante è quello dell'anidride carbonica, il cui progressivo incremento negli anni passati ha già contribuito ad accelerare l'effetto serra e quindi causare anche drammatici cambiamenti ambientali. La produzione di energia elettrica ricavabile dall'integrale ricostruzione di Salemi Trapani è stata stimata pari a 350 GWh/anno. Se il consumo medio di una famiglia italiana formata da 3 persone è pari a 2500 kWh/anno, significa che 59,276 GWh/anno equivalgono al fabbisogno medio annuale di 140000 famiglie.

Questa produzione da fonte eolica eviterebbe, inoltre, ad una qualsiasi centrale termica a combustibili fossili, di equivalente potenza, l'emissione in atmosfera di:

- 180 t/anno di CO₂ (anidride carbonica);
- 490 t/anno di SO₂ (anidride solforosa);
- 665 t/anno di NO₂ (ossidi di azoto).

Oltre agli evidenti benefici sull'ambiente la realizzazione del Parco Eolico Portella comporterebbe notevoli ricadute economiche e occupazionali per le comunità locali derivanti dalle imposte dirette comunali, dalle corresponsioni ai privati cittadini di somme per l'acquisizione dei diritti necessari alla realizzazione delle opere del parco, dall'indotto di benefici economici diretti alle aziende locali per i lavori di realizzazione e per le successive operazioni di manutenzione durante tutta la vita utile dell'impianto, nonché dalle eventuali opere di compensazione territoriale e ambientale a favore dei Comuni interessati dalle opere in

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
RST-PD-R0002_R0	INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI" RELAZIONE GENERALE	38

ottemperanza a quanto previsto dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" ("LLGGNN").