



# Relazione Tecnica Illustrativa

Progetto definitivo

Integrale ricostruzione dell'esistente impianto eolico di "Baglio Nasco"

Comune di Marsala (TP)

Località "Baglio Nasco"

**ELABORATO**

E. Cabiddu

**CONTROLLATO**

F. Gagliano

**APPROVATO**

P. Bonura

I-EOL-E-BN03-PDF-RT001a

02/08/2021

Via Ivrea, 70 (To) Italia

T +39 011.9579211

F +39 011.9579241

info@asja.energy



## Indice

1. Premessa .....	4
1.1 Quadro di riferimento normativo .....	5
2. Caratteristiche dell’impianto eolico esistente .....	7
2.1 Layout dell’impianto esistente .....	7
2.2 Descrizione dell’impianto esistente .....	8
2.2.1 Aerogeneratori .....	8
2.2.2 Fondazioni .....	10
2.2.3 Cavidotti .....	10
2.3 Titoli autorizzativi .....	10
3. Caratteristiche della modifica all’impianto esistente .....	11
3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico .....	12
3.3 Inquadramento idrogeologico .....	13
3.4 Vincolistica .....	14
3.5 Layout dell’integrale ricostruzione .....	15
3.5.1 Accessibilità al sito .....	17
3.5.2 Viabilità del sito .....	17
3.5.3 Fondazioni .....	18
3.5.4 Piazzole temporanee e definitive .....	19
3.5.5 Aerogeneratori .....	20
3.5.5.1 Torre .....	21
3.5.5.2 Rotore .....	21
3.5.5.3 Pale e sistema di controllo .....	22
3.5.5.4 Navicella e sistema di imbardata .....	22
3.5.6 Cavidotti e fibra ottica .....	23
3.5.7 Sistema di messa a terra .....	24
3.5.8 Collegamento alla rete nazionale .....	25
3.5.9 Disponibilità delle aree .....	25
3.5.10 Opere accessorie .....	25
4. Caratteristiche anemologiche del sito .....	27
4.1 Analisi di ventosità .....	28
5. Analisi degli aspetti ambientali .....	31
5.1 Risorse naturali .....	31
5.2 Rifiuti .....	31
5.3 Polveri .....	31
5.4 Rumore .....	32
5.5 Impatto elettromagnetico .....	33
5.6 Traffico e viabilità .....	33
5.7 Impatto visivo .....	33
5.8 Ripristino ambientale .....	34
6. Effetti dell’intervento sul contesto sociale ed occupazionale .....	36



7. Conclusioni.....37



## 1. Premessa

La presente relazione viene redatta al fine di descrivere tutti gli aspetti inerenti le attività di **integrale ricostruzione** dell'esistente impianto eolico denominato "Baglio Nasco", ubicato nella località di Baglio Nasco, Comune di Marsala (TP).

Il progetto di integrale ricostruzione costituisce modifica dell'esistente impianto eolico e nello specifico consisterà nella rimozione e dismissione degli aerogeneratori attualmente presenti e funzionanti in sito, sostituendoli con un numero minore di aerogeneratori di nuova generazione più performanti. Sulla base delle innovazioni tecnologiche ed al fine di migliorare l'efficienza impiantistica e le prestazioni ambientali si prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva pari a 31 MW.

Il progetto, pertanto, è compreso tra le tipologie di opere di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., secondo il punto 2): "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW.

A tale proposito la Società Asja Ambiente Italia, attuale proprietaria dell'esistente impianto eolico sopraccitato, ai sensi dell'art. 6 comma 9 e comma 9 bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (quest'ultimo introdotto dalla Legge 108 del 28 luglio 2021 all'art. 18 comma 1 punto 2)) intende presentare al Ministero della Transizione Ecologica istanza per la richiesta di valutazione preliminare.

Ai sensi dell'art. 5 comma 3 (autorizzazione unica) del D.Lgs. 28/2011 come modificato dall'art. 32, comma 1, lett. a) della Legge n. 108 del 28 luglio 2021: "Non sono considerati sostanziali 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".

Ai sensi dell'art. 5 comma 3bis lett.b per "sito dell'impianto eolico" si intende: "nel caso di impianti dislocati su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è all'interno della superficie autorizzata, definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni, con una tolleranza complessiva del 15 per cento".

Si precisa che l'impianto eolico esistente ed attualmente in esercizio:

- è stato autorizzato mediante Provvedimento Unico n. 93 del 16 aprile 2004 rilasciato dalla Città di Marsala – Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP);
- è corredato di un giudizio di compatibilità ambientale mediante Decreto n. 1138 del 13 ottobre 2003 rilasciato dal Servizio 7/ A.R.T.A.;



- è corredato di Decreto di variante urbanistica al piano comprensoriale n. 194 del 2 marzo 2004 rilasciato dall'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana – Dipartimento Regionale Urbanistica.

Per un maggiore dettaglio si rimanda al paragrafo 2.3 della relazione.

## 1.1 Quadro di riferimento normativo

I principali strumenti di programmazione considerati sono i seguenti:

- atti legislativi di livello nazionale con funzione di indirizzo generale in materia di programmazione nel settore;
- atti di programmazione regionale con funzione di indirizzo e programmazione operativa;
- normativa nel settore della pianificazione e della tutela del territorio e dell'ambiente a livello nazionale, regionale e comunale.

A livello nazionale la normativa di riferimento a titolo esemplificativo è la seguente:

- Legge n. 108 del 28 luglio 2021 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano Nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure";
- 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";
- Testo unico ambientale D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii.;
- D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. - Codice dei Beni Culturali e Ambientali;
- D.Lgs. 81/2008 – Testo unico sulla sicurezza;
- D.M. 10 Settembre 2010 - Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e in particolare l'Allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio";
- D.P.R. 120/2017 – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo;
- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Legge Quadro 447/95 sull'inquinamento acustico ed i relativi decreti attuativi;
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.M. 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.



Come indicato in premessa, si specifica che l'autorizzazione necessaria per la costruzione e l'esercizio dell'impianto in progetto è la Procedura abilitativa semplificata, ai sensi dell'art. 6 e dell'art. 5 del D. Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011.

L'autorizzazione all'esercizio dell'impianto dovrà essere rilasciata dal Comune di Marsala.

A livello regionale la normativa di riferimento a titolo esemplificativo è la seguente:

- D.P.R. n. 48 del 18 luglio 2012 approvazione delle Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- D.P.R. del 10 ottobre 2017 - Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- L.R. n. 16 del 6 aprile 1996 e ss.mm.ii. - Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia (P.T.P.R.) degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella Provincia di Trapani, approvato con D.A. n. 6683 del 29 dicembre 2016;
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana (P.A.I.), redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000;
- Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS), approvato con DGR n. 1 del 3 febbraio 2009;
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), adottato dalla Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08) e 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.



## 2. Caratteristiche dell'impianto eolico esistente

### 2.1 Layout dell'impianto esistente

L'impianto eolico esistente di Baglio Nasco è costituito da n. 11 aerogeneratori di potenza nominale pari a 850 kW, per una potenza complessiva pari a 9,35 MW, distribuiti sul territorio in modo da sfruttare al meglio la risorsa eolica del sito.

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, tramite un elettrodotto in MT a 20 kV interrato di proprietà di ENEL Distribuzione S.p.A, alla Cabina Primaria di Matarocco.

Il layout dell'impianto esistente 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, del suo paesaggio e le opportunità di sviluppo sostenibile derivate dall'utilizzo del territorio per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Inoltre, l'impianto in esercizio, a fronte della potenza installata pari a 9,35 MW, potrebbe da subito erogare una potenza pari a 13 MW per via del regolamento di esercizio firmato con e-distribuzione.

Le aree interessate dagli aerogeneratori, dai collegamenti elettrici tra gli stessi e dalla cabina di consegna ricadono nel Comune di Marsala (TP); di seguito si riporta la tabella delle coordinate degli aerogeneratori in coordinate UTM-WGS84:

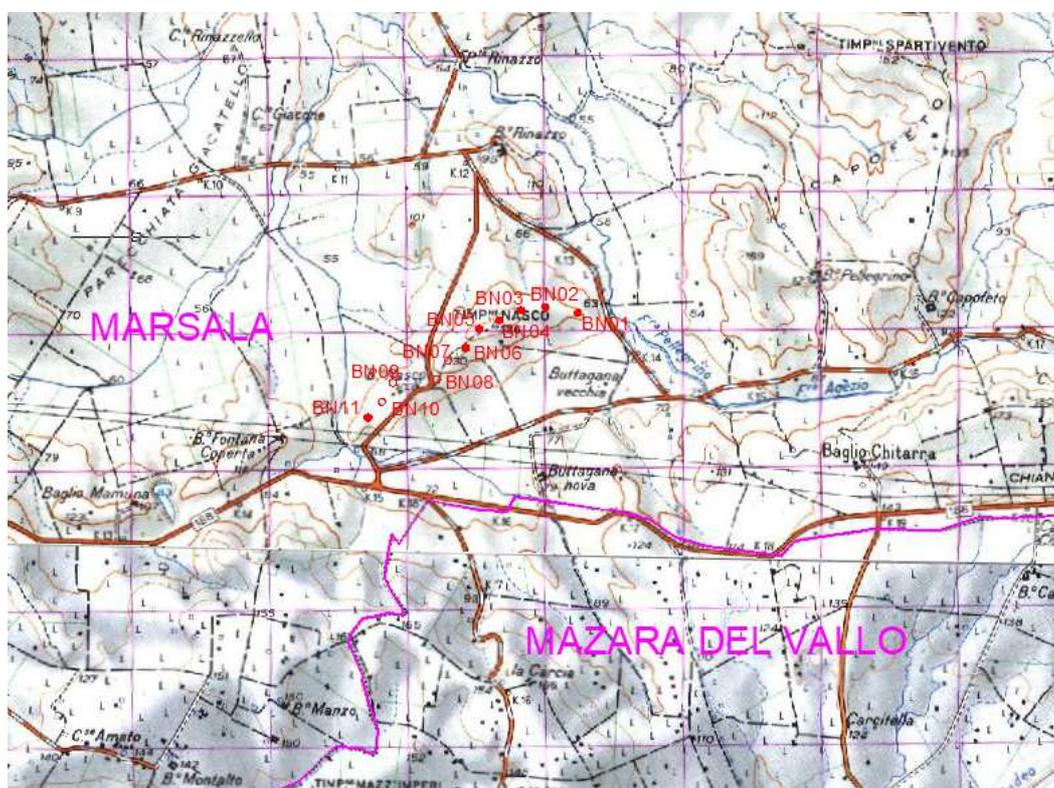
N° WTG	Coordinate UTM-WGS84 (Fuso 33)		Foglio	Particella
	E	N		
<b>TA di impianto</b>	289429	4187776	165	167
<b>BN01</b>	290192	4187969	165	207
<b>BN02</b>	289959	4188012	165	206
<b>BN03</b>	289782	4187987	165	205
<b>BN04</b>	289625	4187915	165	204
<b>BN05</b>	289478	4187851	165	197
<b>BN06</b>	289381	4187713	165	198
<b>BN07</b>	289253	4187619	165	199
<b>BN08</b>	289173	4187485	165	200



<b>BN09</b>	288855	4187460	165	201
<b>BN10</b>	288776	4187321	165	202
<b>BN11</b>	288676	4187205	165	203

**Tabella.1.** Coordinate degli aerogeneratori dell’impianto esistente nel sistema di riferimento UTM WGS84

Nella figura seguente si riporta l’area in cui ricade l’impianto, rappresentata cartograficamente nella Carta d’Italia ai Fogli n. 605 – Paceco e n. 617 – Marsala:



**Figura 1** - Inquadramento su IGM – F.605 Paceco, F. 617 Marsala

## 2.2 Descrizione dell’impianto esistente

### 2.2.1 Aerogeneratori

L’impianto esistente, attualmente costituito da n. 11 aerogeneratori modello V52 da 850 kW, posti su torri tubolari alte 49 m, è ubicato in una zona collinare di sviluppo est/ovest, localizzata ad est del centro abitato di Marsala. L’area è facilmente accessibile dall’esistente viabilità.

Gli aerogeneratori sono stati installati secondo un’unica schiera di direzione Est-Ovest, per un’estensione complessiva di circa 1.850 m, in zone a quota di circa 100 m s.l.m..



Alla base di ogni aerogeneratore è posizionata una piccola cabina contenente le apparecchiature elettriche per il collegamento ad un sistema di cavidotti interrati che portano l'energia elettrica fino al punto di consegna alla rete elettrica di distribuzione.

Il sito è prevalentemente adibito a seminativo, in grado, quindi, di coesistere con la presenza di turbine eoliche. L'installazione delle turbine eoliche ha determinato un'occupazione del suolo a regime pari a circa l'1,6% di tutta l'area interessata dalla centrale, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale della restante parte.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche degli aerogeneratori installati:

<b>Potenza</b>	850 kW
<b>Tensione</b>	690 V
<b>Frequenza</b>	50 Hz
<b>Giri del rotore</b>	14.1 – 31.4 giri/minuto
<b>Senso di rotazione</b>	orario
<b>Numero delle pale</b>	3
<b>Freni</b>	Aerodinamici
<b>Pesi:</b>	
<b>Torre tubolare</b>	50,0 t
<b>Navicella</b>	22,0 t
<b>Rotore</b>	10,0 t

Tabella.2. Caratteristiche aerogeneratore V52

L'aerogeneratore tipo VESTAS V52-850 kW monta un generatore elettrico asincrono a 4 poli, collocato entro una navicella con carlinga in vetroresina; questa protegge i componenti ed i dispositivi della turbina stessa dall'ambiente esterno. Il rotore, di diametro pari a 52 m, viene mosso da tre pale in resina epossidica rinforzata con fibre di vetro.

Torri, navicelle e pale sono tinteggiate con tinta neutra che si inserisce armonicamente nell'ambiente circostante, fatte salve altre tonalità derivanti da disposizioni di sicurezza.

La torre di sostegno, che porta l'asse dell'elica ad una altezza di 49 m dal suolo, è del tipo tubolare rastremato, con un diametro di 3,3 m alla base e di 2,1 m in sommità.

L'inizio della produzione avviene ad una velocità del vento pari a 4 m/s. Il distacco, o messa in bandiera, ad una velocità del vento maggiore di 25 m/s.

Come indicato precedentemente, alla base della torre è posta una cabina costituita da un monoblocco prefabbricato in conglomerato cementizio poggiato e non ancorato ad una platea di fondazione in c.a. Le dimensioni del monoblocco sono di circa 4,5 x 2,5 x 2,5 metri. Esso è diviso in due scomparti non comunicanti cui si accede mediante due porte separate.



### 2.2.2 Fondazioni

L'estremità inferiore della torre è stata affogata in un tamburo di fondazione che a sua volta è stato collegato ad una platea quadrata di circa 12 m di lato. L'altezza complessiva del manufatto di fondazione è di circa 3,5 m. Inoltre, sulla base della tipologia del terreno queste fondazioni non sono state collegate a pali profondi.

Le fondazioni sono interamente interrate, pertanto l'area esterna alla torre è stata inerbita e sistemata a prato, al fine del ripristino dell'area al termine del cantiere stesso.

### 2.2.3 Cavidotti

I collegamenti fra i diversi aerogeneratori alla cabina di consegna sono stati realizzati con elettrodotti interrati. L'energia prodotta dai generatori viene convogliata verso la cabina di consegna MT mediante dei cavi in Media Tensione (tipo RG7H1R unipolare) interrati, tensione di isolamento  $U_0/U = 12/20kV$ . La posa di tali cavidotti è stata realizzata in conformità alla modalità "N" descritta nella Norma CEI 11-17, interessando i margini delle strade. Oltre ai suddetti cavidotti, nello scavo è stato posato un cavo di segnale (fibra ottica), entro apposita tubazione in PVC.

Al fine di minimizzare la lunghezza della rete di cavidotti, sono stati utilizzati per quanto possibile percorsi comuni con lo scopo di minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico, nonché rendere disponibile in maniera agevole gli spazi occupati dai cavidotti stessi.

Le linee per il collegamento fra l'impianto eolico e la cabina di consegna sono così composte:

- Cavi MT dalla macchina BN01 → BN02 → BN03 → BN04 → BN05 → BN06 → BN07 → Cabina di consegna MT;
- Cavi MT dalla macchina BN011 → BN10 → BN09 Cabina di consegna MT;
- Cavi MT dalla macchina BN08 → Cabina di consegna.

## 2.3 Titoli autorizzativi

Di seguito si riporta l'elenco dei titoli autorizzativi per l'impianto esistente:

- Giudizio di compatibilità ambientale: Decreto n. 1138 del 13/10/2003 - Regione Siciliana – Servizio 7/A.R.T.A.;
- Provvedimento Unico n. 93 del 16/04/2004 - Città di Marsala – SUAP;
- Variante urbanistica: Decreto n. 194 del 2/03/2004 - Regione Siciliana Assessorato del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale urbanistica;
- Nulla osta per vincolo idrogeologico prot. 2578 del 3/06/2003 - Regione Siciliana Ispettorato Ripartimentale delle foreste U.O.B. - Tutela Trapani;



- Provincia Regionale di Trapani prot. 32626 concessione n. 65 del 27/05/2004.

## 3. Caratteristiche della modifica all'impianto esistente

### 3.1.1 Inquadramento geografico

La ricostruzione integrale dell'impianto eolico di Baglio Nasco verrà realizzata nella stessa area su cui insistono attualmente gli aerogeneratori in funzione, ossia nel Comune di Marsala in località "Baglio Nasco". Nello specifico si provvederà a rimuovere gli attuali 11 aerogeneratori sostituendoli con 5 aerogeneratori più performanti, localizzati in prossimità degli aerogeneratori BN01, BN03, BN06, BN08 e BN11. L'area nella quale ricadranno i nuovi aerogeneratori si presenta di limitata estensione, collinare e con altitudine pari a circa 100 m s.l.m.; nello specifico la porzione di territorio è localizzata all'interno di una zona adibita a seminativo nelle parti non interessate dall'esistente impianto.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'area in cui ricade l'impianto di nuova installazione, rappresentata cartograficamente nella Carta d'Italia ai Fogli 605 – Paceco e 617 – Marsala:

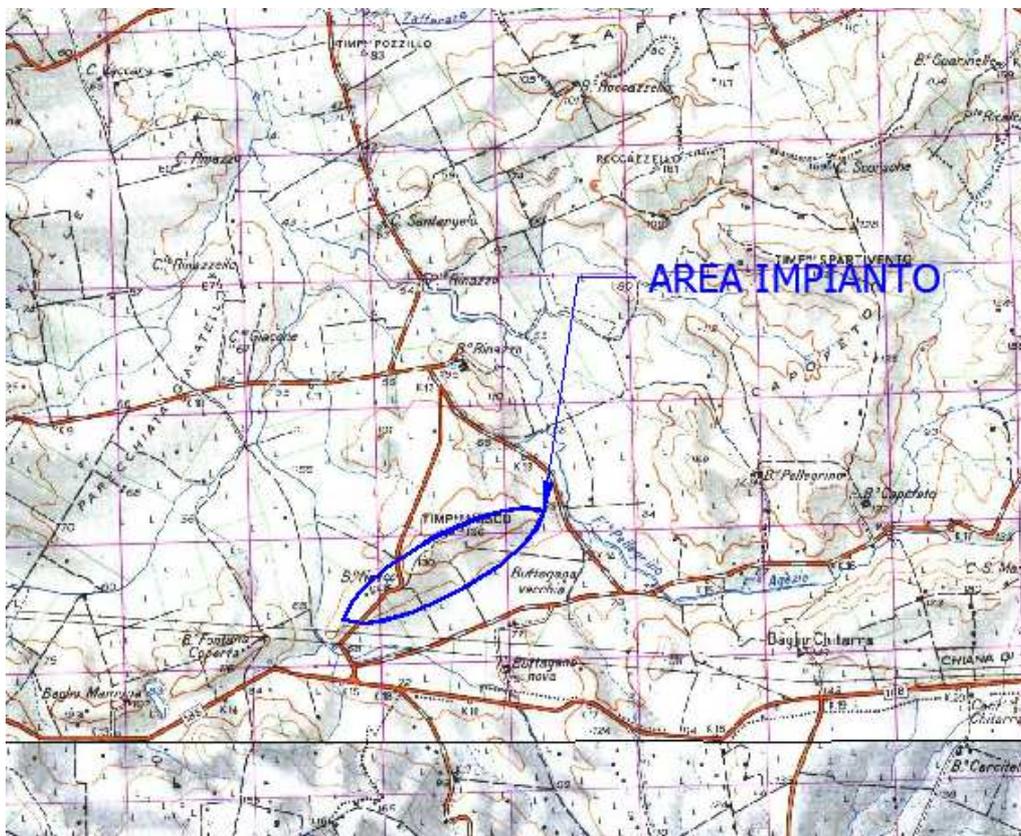


Figura 2 - Inquadramento su IGM – F.605 Paceco, F. 617 Marsala

Non si ravvedono unità abitative e comunque, per gli edifici presenti, si sono mantenute distanze di sicurezza idonee.

L'area è facilmente ed immediatamente accessibile dall'esistente viabilità anche per i mezzi pesanti necessari per il trasporto e per l'installazione delle apparecchiature costituenti la centrale eolica.

L'installazione di cinque turbine eoliche di grande taglia (nella fattispecie macchine di potenza unitaria pari a 6.200 kW) è ritenuta possibile grazie alle caratteristiche di accessibilità riscontrate in sito ed alla conformazione orografica del terreno.

I dati previsionali del potenziale eolico, disponibili per il sito, permettono peraltro un'occupazione del terreno ottimale in rapporto alla produzione energetica.

L'integrale ricostruzione di un impianto già esistente comporta lo sfruttamento massimo di un territorio interessato già da aerogeneratori, da viabilità che verrà solamente adeguata per il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale e da servizi ausiliari. Per la connessione, inoltre, si sfrutterà il sedime del percorso cavidotto attuale a servizio dell'impianto in esercizio e l'esistente sottostazione di Matarocco adeguando le infrastrutture per la ricezione e trasformazione dell'energia prodotta dal nuovo impianto.

## 3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

La geologia dell'area in esame è rappresentata da terreni appartenenti alla sequenza stratigrafica tipica della Provincia di Trapani che, nel dettaglio, procedendo dal basso verso l'alto si distinguono:

- Calcilutiti e calcilutiti marnose di colore bianco a foraminiferi planctonici, a luoghi calcareniti con liste e noduli di selce di colore nero tipo Scaglia, di spessore variabile. Età Cretaceo superiore – Oligocene inferiore;
- Marne, calcari marnosi, calcareniti glauconitiche grigie compatte (Calcareniti di Corleone). Età Burdigaliano – Langhiano;
- Marne e marne argillose a foraminiferi planctonici, di colore grigio scuro o grigio azzurrognolo (Marne di San Cipirello). Età Langhiano sup. – Tortoniano inferiore;
- Argille, argille marnose e sabbiose e conglomerati di colore grigio giallastro, afferenti alla Formazione Terravecchia. Età Tortoniano sup. – Messiniano inferiore;
- Calcari e calcareniti bioclastiche a Porites di colore bianco giallastro, con a tetto intercalate argille grigie fossilifere contenenti Ostracodi, Gasteropodi, Lamellibranchi e Foraminiferi (Formazione Baucina). Età Messiniano inferiore;
- Calcari evaporitici, gessi e gessareniti appartenenti alla Serie Gessoso Solifera. Età Messiniano superiore;
- Marne e calcari marnosi denominati Trubi, di colore bianco o grigiastro. Età Pliocene inferiore;
- Marne e marne argillose di colore grigio-azzurro e depositi pelitico arenacei (Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice). Età Pliocene superiore;



- Calcarenite di Marsala di colore giallastro, terrazzati con giacitura sub-orizzontale (Grande Terrazzo Superiore). Età Pleistocene medio;
- Depositi sedimentari di fondovalle alluvionali attuali e recenti, costituiti da sabbie fini, limi sabbiosi e argille sabbiose. Età Pleistocene sup. – Olocene.

Il territorio nell'intorno dell'area in progetto si contraddistingue da estese pianure ed ondulazioni collinari tipiche della zona denominati Timponi, dai fianchi dolci e moderatamente acclivi.

La porzione di territorio interessata dall'intervento si colloca lungo una fascia collinare di modesta entità, caratterizzata dal modellamento degli agenti atmosferici espletatosi sulla litologia presente. Sotto il profilo plano-altimetrico l'impianto sorgerà a differenti quote assolute s.l.m. comprese tra i 100 metri e 135 metri, con pendenze medie dal 3% al 5%.

Relativamente a forme legate a processi di instabilità gravitativa, è stato consultato il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Fiume Mazaro e Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Mazaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena (053), la Carta dei Dissesti n. 2, dal quale si evincono che non si rinvergono elementi che possano far temere tali processi. Nel complesso la zona gode di discrete doti di stabilità generale, considerata la natura dei litotipi presenti e le relative proprietà meccaniche in rapporto alla conformazione del pendio.

### 3.3 Inquadramento idrogeologico

La circolazione idrica, sia superficiale che profonda, è condizionata dalle litologie affioranti e dalle geometrie degli affioramenti e soprattutto dal tipo e dal grado di permeabilità. Dal punto di vista idrogeologico, si distinguono tre complessi aventi caratteristiche fisico-chimiche differenti, ciascuno dei quali raggruppa le formazioni tra di loro omogenee in base alla permeabilità relativa:

- Permeabilità per porosità:
  - Appartengono a questa categoria i depositi sedimentari di fondovalle alluvionali attuali e recenti, costituiti da sabbie fini, limi sabbiosi e argille sabbiose, che presentano una permeabilità medio-alta con  $K=10^{-2} - 10^{-4}$  m/s e consentono una infiltrazione delle acque negli strati sottostanti;
- Permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo:
  - Appartengono a questa categoria le Calcareniti di Corleone, Formazione Baucina, Trubi, Calcareniti di Marsala, Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice, serie Gessoso Solfifera e calcareniti con liste e noduli di selce di colore nero tipo Scaglia, che presentano una permeabilità media con  $K=10^{-4} - 10^{-6}$  m/s e consentono una modesta infiltrazione delle acque negli strati sottostanti;
- Poco permeabili ed impermeabili:



- Appartengono a questa categoria le Marne di San Cipirello ed i depositi argilloso-sabbiosi della Formazione Terravecchia, che presentano una permeabilità da bassa a molto bassa con  $K=10^{-7} - 10^{-8}$  m/s e non consentono una infiltrazione delle acque negli strati sottostanti.

Nell'area oggetto di studio, sono presenti litologie con un buon grado di permeabilità, consentendo l'infiltrazione delle acque di pioggia diminuendo il fenomeno di ruscellamento. Allo stato attuale l'area appare stabile essendo assenti fenomeni di erosione superficiale e/o dissesti.

### 3.4 Vincolistica

Le opere per la realizzazione dell'integrale ricostruzione, in particolare l'ubicazione delle turbine, il percorso del cavidotto interno parco (già esistente) e quant'altro necessario, sono previsti in aree che non risultano interessate da vincoli di tipo urbanistico e paesaggistico; sui terreni interessati dall'impianto non risulta inoltre essere in atto alcun vincolo archeologico (art.1, lett. m) della Legge 431/85), mentre per quanto riguarda il vincolo di tipo idrogeologico le fondazioni degli aerogeneratori denominati EB01, EB02 e EB03 ricadono nel vincolo sopraccitato; per tali aerogeneratori si era già ottenuto in passato (rispettivamente per gli esistenti BN01, BN03 e BN06) il nulla osta da parte della Regione Siciliana Ispettorato Ripartimentale delle Foreste U.O.B. - Tutela Trapani.

Secondo la Carta dei Tipi Forestali esclusivamente gli aerogeneratori EB01 e EB03 ricadono in area adibita a Praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati.

La destinazione urbanistica del terreno interessato alla realizzazione dell'intervento è stata desunta dai vigenti strumenti di gestione territoriale del Comune e risulta essere classificata Zona di tipo E1 (verde agricolo del Piano Comprensoriale n. 1) e pertanto compatibile con l'installazione di impianti eolici (vista già l'effettiva costruzione dell'impianto esistente).

L'area, inoltre, non ricade in siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e pertanto gli aerogeneratori non insistono su: ZPS, SIC, IBA e Parchi e riserve.

Al fine di verificare ulteriormente i punti macchina (in prossimità di quelli già autorizzati con l'impianto esistente) in maniera ottimale sono stati tenuti nuovamente in considerazione i seguenti strumenti urbanistici:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico del 30 aprile 1996;
- Piano Paesaggistico dell'Ambito 1 "Area dei rilievi del trapanese" approvato con Decreto n. 2286 del 20 settembre 2010;
- Piano Regolatore Generale della città di Trapani modificato a seguito del D.D.G. – DRU ARTA n. 42 del 12/02/2010;



- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Fiume Mazaro e Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Mazaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena (053) – Carta dei Dissesti n. 2;
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Fiume Mazaro e Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Mazaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena (053) – Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico n. 2;
- Decreto Presidenziale 10 ottobre 2017: Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di 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.

Per un maggiore dettaglio sugli aspetti vincolistici si rimanda alle tavole grafiche allegate.

### 3.5 Layout dell'integrale ricostruzione

Come accennato nei paragrafi precedenti, l'integrale ricostruzione consisterà nell'installazione di n. 5 aerogeneratori in sostituzione degli 11 esistenti che verranno dismessi, posti anch'essi su una torre tubolare alta al massimo 113 m, di potenza unitaria pari a 6,2 MW. La conformazione del sito, consente un'idonea disposizione degli aerogeneratori ritenuta ottimale per lo sfruttamento della risorsa eolica disponibile.

Relativamente alle opere connesse: una linea interrata in MT a 30 kV collegherà gli aerogeneratori in entra/esci e tramite cabina di smistamento posizionata in corrispondenza della piazzola EB05 si conetteranno all'esistente cabina primaria di Matarocco, previo adeguamento.

Per quanto riguarda le infrastrutture indispensabili alla realizzazione della ricostruzione si utilizzeranno 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 e senza ridefinizioni catastali dei terreni.

Nella scelta del posizionamento della turbine si è garantita una disposizione al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo rispettando delle distanze reciproche minime; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati considerando una distanza tra di essi lungo la direzione del vento pari a tre volte il diametro del rotore in modo tale da evitare il cosiddetto effetto selva ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.



Il Layout dell'integrale ricostruzione, così come riportato nelle tavole grafiche allegate, con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti, il posizionamento della cabina 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;
- utilizzo di torre tubolare;
- utilizzo del percorso dei cavidotti già esistente, posizionandolo quindi lungo la viabilità esistente;
- ubicazione, in un'unica area, dei punti di raccolta delle dorsali MT (cabine MT);
- distanza minima dalla fascia di rispetto ripariale: 20 m dalle sponde dei fiumi, torrenti, canali, dalle linee d'acqua, da impluvi e compluvi;
- distanza minima dai fiumi, torrenti e corsi d'acqua ivi comprese le sponde: 150 m;
- distanza minima da zone umide costiere e laghi: 300 m;
- esclusione di siti archeologici e aree di interesse archeologico;
- esclusione di aree sottoposte a vincolo paesaggistico;
- 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.

Inoltre, il layout del nuovo impianto è stato sviluppato sulla base della situazione anemologica dell'area, analizzata durante gli anni di esercizio dell'impianto esistente, ma comunque con particolare attenzione al territorio.

Dal punto di vista tecnico, la scelta della ricostruzione dell'impianto esistente è stata fatta verificando la fattibilità dell'allaccio sulla rete elettrica esistente previo adeguamento di potenza 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.

La fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata in modo diretto utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso degli anni di funzionamento dell'impianto esistente e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

La taglia e la disposizione planimetrica dell'aerogeneratore sul 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. Infatti, gli aerogeneratori non comportano alcuna interferenza negativa con le attività umane e con l'attuale utilizzo di terreni. Inoltre, in fase di esercizio buona parte delle superfici viene restituita agli usi ai quali essa era



precedentemente adibita consentendo di continuare l'utilizzazione per altri impieghi come l'agricoltura e la pastorizia senza alcuna controindicazione.

Di seguito è riportata la tabella riepilogativa relativa alle coordinate degli aerogeneratori e della torre anemometrica:

N° WTG	Coordinate UTM-WGS84 (fuso 33)		Foglio	Particella
	E	N		
<b>EB01</b>	290206	4187968	165	207-164
<b>EB02</b>	289757	4187992	165	205-155
<b>EB03</b>	289396	4187718	165	198-167
<b>EB04</b>	289062	4187422	165	149
<b>EB05</b>	288710	4187127	165	177-178
<b>TA</b>	290665	4187433	167	65

**Tabella.3.** Coordinate degli aerogeneratori dell'impianto ricostruito nel sistema di riferimento UTM WGS84

### 3.5.1 Accessibilità al sito

Come accennato nei precedenti paragrafi, il sito è direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio.

Nello specifico l'area soggetta ad integrale ricostruzione è raggiungibile attraverso la Strada Statale 188. Per raggiungere i punti macchina in cui verranno installati i nuovi aerogeneratori sarà necessario adeguare la viabilità interpodereale già esistente e realizzare solo pochi 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.

### 3.5.2 Viabilità del sito

Le strade che verranno utilizzate in fase di cantiere per l'assemblaggio degli aerogeneratori e delle opere accessorie saranno principalmente strade già esistenti sulle quali non verranno effettuati degli interventi di notevole entità se non possibili allargamenti di carreggiate.



La larghezza delle carreggiate sarà quindi quella utile al passaggio dei mezzi, prevista solitamente in 5 m e relativi 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 di Asja.

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, 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.

Nel complesso l'impianto si svilupperà su circa 2,2 km di strade di cui solo il 4,6% riguarderà la realizzazione di strade nuove mentre il restante 95,4% interesserà strade esistenti che saranno soggette ad adeguamenti quali ad esempio l'allargamento 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.

### 3.5.3 Fondazioni

La torre è suddivisa in quattro o al massimo cinque elementi, di cui l'inferiore è vincolato in modo solidale ad una fondazione in cls, tramite utilizzo di una maglia di ferri passanti, successivamente affogati 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 riscontrato e che i cedimenti differenziali siano 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.



Le fondazioni dei cinque nuovi aerogeneratori verranno realizzate in corrispondenza o in prossimità di alcuni punti macchina già esistenti e nello specifico:

- EB01 al posto dell'esistente BN01;
- EB02 al posto dell'esistente BN03;
- EB03 al posto dell'esistente BN06;
- EB04 in prossimità dell'esistente BN08;
- EB05 in prossimità dell'esistente BN11.

Pertanto, le fondazioni esistenti degli aerogeneratori BN01, BN03 e BN06 verranno rimosse ed i materiali di risulta saranno smaltiti presso discariche autorizzate mentre quelle dei restanti nove aerogeneratori verranno rimosse esclusivamente per il primo metro e la restante parte verrà ripristinata secondo quanto previsto dal relativo piano di dismissione.

La platea avrà una forma circolare di diametro pari al massimo a 27 m ed altezza complessiva pari a circa 3 m; in funzione della tipologia del terreno queste fondazioni potrebbero a loro volta essere collegate a pali profondi di diametro non inferiore a 1,00 m e di profondità non inferiore a 20 m comunque in un numero che verrà definito in fase di progettazione esecutiva.

La configurazione del plinto di fondazione sarà tuttavia variabile in funzione 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.

Nella fondazione saranno posizionate anche le tubazioni passacavo in corrugato e gli idonei collegamenti alla rete di terra.

#### 3.5.4 Piazzole temporanee e definitive

In fase di realizzazione, per l'installazione degli aerogeneratori, saranno utilizzate delle aree pianeggianti di circa 70 x 50 m, esclusa l'impronta della fondazione e comprensive dell'area accessoria destinata al posizionamento della gru principale di sollevamento.

Pertanto, le piazzole già esistenti, in corrispondenza dei punti macchina EB01, EB02 e EB03, subiranno un ampliamento temporaneo necessario ai fini delle nuove installazioni mentre per gli aerogeneratori EB04 e EB05 verranno realizzate ex novo.

Tali aree saranno realizzate predisponendo uno scotico superficiale, una spianatura ed impiegando del materiale arido di superficie, al fine di garantire una portanza adeguata al carico derivante dal sollevamento dei componenti principali della turbina e saranno realizzate mediante livellamento del terreno effettuato con piccoli scavi e riporti, più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.



Inoltre, per evitare che gli aerogeneratori si sporchino nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie delle piazzole asciutta e pulita.

Al termine dei lavori l'area della piazzola temporanea verrà ridotta ad una superficie di circa 30 x 30 m, comunque necessari per l'accesso all'aerogeneratore e per le operazioni di manutenzione.

La superficie restante verrà riportata allo stato attuale dei luoghi e quindi ad esempio rinerbita tramite stesura di terreno vegetale e semina a spaglio.

Inoltre, in un punto baricentrico dell'impianto verrà sfruttata un'area su cui ricade una delle piazzole già esistenti come piazzola di cantiere delle dimensioni di circa 15 x 15 m, che verrà adibita ad uso ufficio; anche quest'ultima, come le piazzole provvisorie, verrà ripristinata ante operam al termine delle attività di cantiere prevedendo il riporto di terreno vegetale.

Si precisa che non sarà prevista alcuna asfaltatura.

### 3.5.5 Aerogeneratori

A seguito degli studi effettuati sull'area in esame (analisi orografiche, anemologiche e della rete elettrica) ed in base all'ipotesi di rendimento economico, si ritiene che per l'area in oggetto possano essere convenientemente utilizzati aerogeneratori di grossa taglia. Tutte le turbine scelte da Asja 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 al paese che le turbine produrranno l'energia annunciata (poiché la curva di potenza,  $P = f(V_{vento})$ , è certificata). Il modello di aerogeneratore che sarà installato, verrà scelto tra diversi fornitori di turbine sulla base di quello più performante sul mercato al momento dell'installazione sul sito eolico in esame. La turbina utilizzata per lo studio progettuale è caratterizzata da una potenza nominale unitaria pari al massimo a 6,2 MW ed un'altezza tip al massimo pari a 187 m.

Diversamente dall'impianto esistente, non saranno installate delle cabine elettriche prefabbricate a base torre, poiché le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella dell'aerogeneratore. Questo determinerà un minore impatto dell'impianto sul paesaggio circostante.

#### COMPONENTI PRINCIPALI DELL'AEROGENERATORE

La turbina, ad asse orizzontale, è equipaggiata da un rotore tripala, un generatore asincrono ed un moltiplicatore di giri.

Il rotore si compone di tre pale connesse ad un supporto imbullonato al mozzo centrale e munite di regolazione del passo, velocità variabile ed imbardata attiva.



Il resto dei componenti di trasmissione, eccetto il generatore, sono fissati alla struttura principale all'interno della navicella.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate in tempo reale da un'unità di controllo. La regolazione della potenza viene fatta in funzione della velocità del vento attraverso un sistema detto di "regolazione di passo". Tale sistema consente la rotazione delle singole pale attorno al proprio asse, indipendentemente dalle altre, provocando di conseguenza, una variazione della superficie della pala esposta al flusso del vento. A velocità di vento basse, il sistema di passo è in grado di massimizzare l'energia prodotta scegliendo l'angolo di incidenza ottimale. A velocità alte, invece, il sistema di passo mantiene la potenza pari a quella nominale, indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria.

Di seguito si riporta, in estrema sintesi, una descrizione dei principali componenti di un aerogeneratore.

#### 3.5.5.1 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 113 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, inoltre, il design stesso permettere di installare un ascensore al fine di facilitare l'accesso alla navicella e le operazioni di manutenzione.

La scelta effettuata per l'integrale ricostruzione dell'impianto eolico di Baglio Nasco prevede che la torre venga realizzata in quattro o al massimo cinque sezioni.

#### 3.5.5.2 Rotore

Il rotore, utilizzato per convertire l'energia del vento in energia cinetica, è costituito da tre pale montate sul mozzo in acciaio il quale è racchiuso dall'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 148 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.



### 3.5.5.3 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, 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, ciò permette di ridurre gli effetti delle riflessioni senza influenzare la producibilità della turbina.

Ai fini della segnalazione diurna per la navigazione aerea, in accordo con le disposizioni di ENAC, le pale degli aerogeneratori posti agli estremi dell'impianto eolico verranno verniciate nella parte estrema con tre bande di colore rosso ciascuna 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 in modo da 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.

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



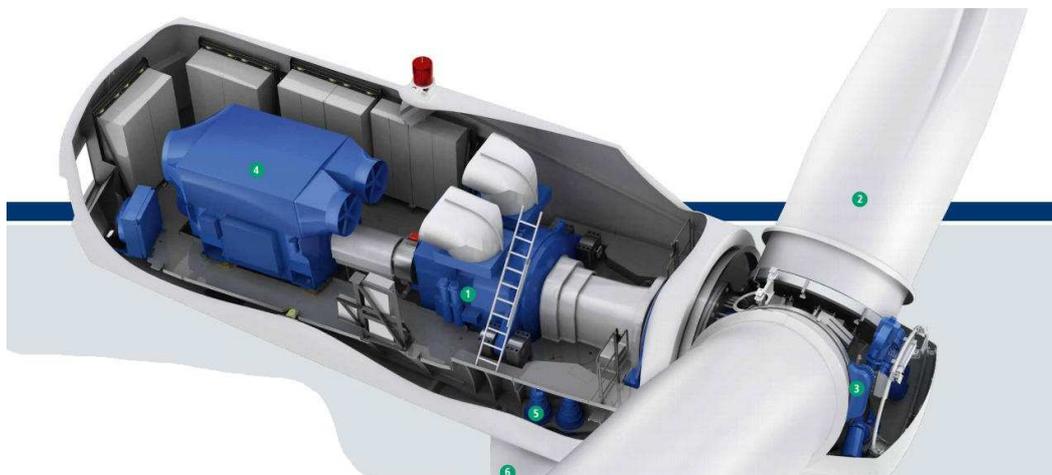


Figura 3 - Esempio di navicella

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) i quali permettono di attivare un sistema di spegnimento; inoltre, lo stesso rivestimento della navicella risulta realizzato in materiali autoestinguenti.

### 3.5.6 Cavidotti e fibra ottica

Per poter convogliare l'energia prodotta dalle turbine alla cabina di consegna MT, verrà utilizzata, tra queste, una connessione attraverso dei cavidotti interrati in media tensione (MT).

Per ridurre quanto più possibile l'impatto e limitare le aree di intervento, si prevede di utilizzare il tracciato dei cavidotti già esistente, sia internamente all'impianto che esternamente fino alla cabina primaria di Matarrocco. Pertanto, i cavi saranno interrati lungo strade sterrate dell'impianto esistente, lungo le strade comunali, provinciali e statali.

In particolare, in corrispondenza dei tracciati già esistenti, si procederà:

- alla predisposizione delle trincee (scavo a sezione obbligata),
- al riutilizzo delle tubazioni, ove possibile, già posate in passato, per il passaggio dei cavi MT, della corda di rame per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- al riempimento delle trincee mediante sabbia;
- alla collocazione di nastro segnalatore per la presenza di cavi MT;
- al rinterro con materiale arido o con materiale proveniente dallo scavo stesso;
- alla finitura stradale (nel caso dei cavi posati lungo le strade asfaltate).



La cabina di smistamento verrà ubicata in prossimità dell'aerogeneratore EB05.

I cavi di potenza verranno interrati ad una profondità minima di 1,20 m ed inglobati in uno strato di sabbia di spessore superiore a 20 cm. Il rinterro, a seconda dei casi, sarà effettuato con materiale arido o con materiale proveniente dallo scavo.

La giunzione fra i vari tratti delle linee verrà effettuata con muffole in resina per garantire l'isolamento e per evitare rotture meccaniche nei punti più sollecitati.

Nel caso di attraversamenti per i quali non sarà possibile posare il cavo secondo la modalità "scavo a cielo aperto" si provvederà mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC) rispettando comunque quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e/o in conformità ai regolamenti vigenti in merito alle opere oggetto di interferenza.

Nel caso particolare del sito in oggetto, i cavidotti verranno disposti unicamente lungo le strade di percorrenza dei mezzi e non verrà adottata nessuna linea aerea, evitando in tal modo qualsiasi impatto dal punto di vista visivo, l'interramento dei cavi alla profondità indicata consentirà il non superamento dei limiti imposti dalla Legge n. 36/2001 relativa all'elettromagnetismo.

Le linee per il collegamento fra l'impianto eolico e la cabina di consegna saranno così composte:

- Cavi MT dalla macchina EB01 → EB02 → EB03 → EB04 → EB05 → Cabina di smistamento MT;
- Cavi MT dalla cabina di smistamento → Cabina di consegna utente.

Il monitoraggio degli aerogeneratori e della torre anemometrica di impianto avverrà mediante il collegamento con la fibra ottica in configurazione entra-esce da ciascun aerogeneratore secondo lo stesso schema di collegamento dei cavidotti.

Inoltre, la torre anemometrica di impianto verrà collegata all'aerogeneratore EB01.

### 3.5.7 Sistema di messa a terra

Il sistema di messa a terra è necessario per equipotenzializzare tutte le parti elettriche dell'impianto eolico ed è un sistema di protezione importante dalle scariche atmosferiche e da eventuali difetti di isolamento. Tale sistema è costituito da una maglia di terra formata da dei dispersori che in corrispondenza delle fondazioni degli aerogeneratori sono disposti prevedendo uno o più anelli concentrici secondo un circuito chiuso da inglobare nella fondazione stessa. Gli anelli collegati anche radialmente tra di loro non saranno comunque annegati nella fondazione di calcestruzzo ma interrati nel suolo attorno alle fondazioni ad una profondità tale per cui eventuali lavori di scavo successivi non provochino dei danni. Gli aerogeneratori saranno inoltre collegati tra di loro da un conduttore di corda di rame nudo. In tal modo si genera una maglia di terra che permetterà di raggiungere un valore di resistenza che garantirà la sicurezza dell'impianto.



### 3.5.8 Collegamento alla rete nazionale

Al fine di poter garantire l'esercizio del nuovo impianto, l'immissione in rete della corrente prodotta dagli aerogeneratori verrà garantita mediante il collegamento in cavo interrato alla stazione di elevazione (impianto utente) che verrà realizzata in adiacenza alla Cabina Primaria di "Matarocco", alla quale si collegherà l'impianto.

### 3.5.9 Disponibilità delle aree

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

La concessione del diritto di superficie delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto verrà garantita da apposito accordo scritto tra i promittenti locatori e la Società committente; in ogni caso al fine di rendere disponibili tali aree verrà redatto apposito documento "Piano particellare descrittivo" e relativa Tavola "Piano particellare grafico" in cui saranno elencate tutte le aree che richiederanno occupazione temporanea, asservimento e diritto di superficie.

### 3.5.10 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 la regimentazione delle acque di scorrimento superficiale, 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 le palificate, viminate, terre rinforzate ecc..



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.

Infine, un'ulteriore opera necessaria per consentire le misurazioni del vento in fase di esercizio è rappresentata dalla torre anemometrica d'impianto.

#### CUNETTE

Le cunette vengono realizzate allo scopo di allontanare e far defluire in modo naturale e spontaneo le acque superficiali evitando fenomeni di erosione superficiali.

Le cunette vengono disposte su entrambi i lati delle piste, ove non presenti e lungo il perimetro delle piazzole.

La tipologia che potrà essere adottata, salvo modifiche in sede di progettazione esecutiva, è rappresentata da:

- cunette in terra inerbite;
- cunette in terra presidiate da materiale lapideo.

#### FOSSI DI GUARDIA

I fossi di guardia verranno realizzati solo in situazioni di particolare pendenza, sia che si tratti di strade che di piazzole; in sede di progettazione esecutiva verrà valutata la necessità o meno della realizzazione di tali opere in maniera puntuale.

#### DRENAGGI

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.

#### TORRE ANEMOMETRICA DI IMPIANTO

Per consentire in fase di esercizio la misura puntuale del vento all'altezza del rotore degli aerogeneratori (e tramite questa anche la continua verifica di funzionalità ottimizzata delle macchine), verrà installata una stazione anemometrica. Questa sarà costituita da un traliccio autoportante la cui altezza sarà almeno pari a 110 m a base triangolare con profilo rastremata verso l'alto per garantire la minima superficie esposta all'azione del vento.



## 4. Caratteristiche anemologiche del sito

Per la quantificazione della risorsa eolica locale e per la stima di producibilità delle turbine previste per l'integrale ricostruzione dell'impianto, sono stati analizzati i dati acquisiti dalla stazione anemometrica di controllo parco di proprietà di ASJA, posta all'interno dell'impianto in esercizio.

Il monitoraggio del vento nell'area è stato possibile grazie alla stazione anemometrica dell'impianto installata il 25 febbraio 2005 e tutt'ora in funzione, le cui caratteristiche principali vengono evidenziate di seguito:

### CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE

Modello Data-logger	<b>Campbell CR1000</b>
Codice della stazione	<b>8491</b>
Codice data-logger	<b>02502</b>
Sensori velocità	<b>n°3 <i>calibrati</i></b>
Sensori direzione	<b>n°2</b>
Data installazione	<b>25 Febbraio 2005</b>

### COORDINATE DELLA STAZIONE

Sistema di coordinate geografiche	<b>UTM-WGS 84 F33</b>	<b>Gauss-Boaga</b>
Longitudine	<b>289416</b>	<b>2309408</b>
Latitudine	<b>4187776</b>	<b>4187771</b>
Altitudine	<b>120 m slm</b>	

Oltre agli strumenti di misura, nel 2010 è stato installato un sistema di acquisizione dei dati (Data-Logger). Il sistema permette una registrazione continua dei dati e, soprattutto, di individuare qualunque anomalia di funzionamento al fine di intervenire tempestivamente, garantendo un'alta disponibilità di dati utili per l'analisi e per la stima di producibilità del nuovo impianto.

La stazione anemometrica consiste essenzialmente in una torre anemometrica autoportante tralicciata di 50 m di altezza, equipaggiata con 3 sensori di velocità e 2 sensori di direzione. Tutti i sensori di velocità sono corredati del relativo certificato di calibrazione.

Di seguito si riporta un'immagine della stazione anemometrica.





**Figura 4** - Immagine della torre anemometrica di impianto

## 4.1 Analisi di ventosità

Ad oggi sono stati registrati più di 10 anni di dati: le misure prese in considerazione per redigere l'analisi anemologica ed il calcolo della resa energetica hanno riguardato tale arco temporale.

L'analisi dei dati ha evidenziato che il potenziale anemologico dell'area in esame è particolarmente interessante, in quanto a 50 m s.l.m. siamo in presenza di una velocità pari a circa 6,07 *m/s*.

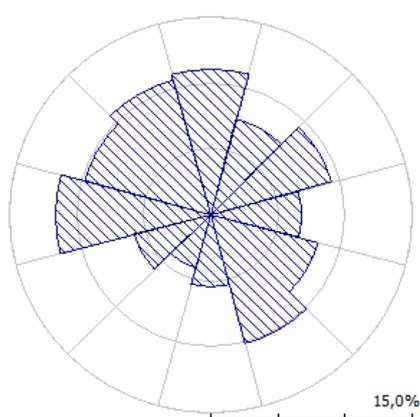


I risultati della simulazione riguardanti la producibilità attesa sono riportati nella tabella seguente:

<b>Numero di turbine</b>	5
<b>Capacità dell'integrale ricostruzione</b>	31 MW
<b>Produzione energetica media annua stimata</b>	83.560 MWh/anno
<b>Numero di ore equivalenti</b>	2.695

**Tabella.4.** Potenziale eolico del sito e ore equivalenti di funzionamento

Per quanto riguarda la direzione prevalente di provenienza del vento, come mostrato nella figura di seguito, si conferma l'importanza dei venti provenienti da Nord-Ovest e Sud-Est che caratterizzano la climatologia dell'area.



**Figura 5 -** Rosa dei venti

Nella tabella seguente si riporta un confronto tra l'attuale impianto installato costituito da 11 turbine modello V52 e l'integrale ricostruzione costituita da 5 turbine il cui modello è in fase di definizione ma con potenza nominale massima pari a 6,2 MW (sulla base dei livelli di eccedenza).



Impianto	Turbine		Potenza MW		Produzione		
	Tipo	No.	unitaria	totale	AEP [MWh]	Heq	Capacity factor %
Attuale	Vestas V52	11	0,85	9,35	17.812 <sup>(1)</sup>	1.905	21,7
Integrale ricostruzione	Da definire	5	6,2	31	75.790 <sup>(2)</sup>	2.445	27,9

<sup>(1)</sup> produzione media annua

<sup>(2)</sup> produzione calcolata a p75



## 5. Analisi degli aspetti ambientali

In questo capitolo si procederà ad una breve analisi degli aspetti ambientali di maggiore rilievo legati all'ambito territoriale sul quale ricade il progetto.

### 5.1 Risorse naturali

Le uniche risorse naturali che si potrebbe dire siano utilizzate da un impianto eolico sono il suolo ed il vento. Il primo in maniera estremamente limitata; il secondo al meglio dello stato dell'arte.

Si specifica comunque che, per sua definizione il vento è rinnovabile e che gli effetti sull'utilizzo del suolo sono pienamente e semplicemente reversibili. Pertanto, si può affermare che un impianto eolico utilizza solo risorse naturali rinnovabili.

Inoltre, nel caso specifico si osserva che a seguito della dismissione delle turbine esistenti per otto delle undici dismesse verrà restituita la risorsa suolo alle attività originarie, ripristinando il territorio ante operam.

### 5.2 Rifiuti

Un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica non comporta l'utilizzo di materie prime, né la produzione di rifiuti. Da una analisi accurata dei processi associati alla produzione di energia si osserva che l'unico possibile rifiuto sarebbe dato dall'olio lubrificante impiegato per la normale operatività dei meccanismi. Gli oli esausti ed i filtri olio saranno ovviamente trattati e smaltiti in conformità con le disposizioni di legge vigenti in materia.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto verranno prodotti rifiuti che verranno gestiti e smaltiti sempre secondo la normativa vigente. In ogni caso, la Direzione Tecnica dell'impianto assegnerà ai rifiuti prodotti gli appropriati codici CER (Codice Europeo Rifiuti).

Per il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti saranno incaricati soggetti esterni appositamente selezionati in possesso di tutte le necessarie autorizzazioni.

### 5.3 Polveri

Durante la fase di esercizio dell'impianto non verranno prodotte polveri se non quelle legate al passaggio dei mezzi per eventuali manutenzioni sulle turbine.

Durante la fase di cantiere invece, il problema della dispersione delle polveri causate dal passaggio dei mezzi, verrà affrontato nell'ordinaria gestione del cantiere stesso, adottando le seguenti precauzioni:

- verifica, prima di permettere l'accesso del mezzo all'area, della completa copertura del carico,



- al fine di evitare la dispersione di materiali potenzialmente volatili;
- eventuale bagnatura delle strade di transito degli automezzi non asfaltate.

## 5.4 Rumore

Durante la fase di progettazione è stato analizzato l'aspetto ambientale costituito dal rumore prodotto da tutte le apparecchiature che saranno installate presso l'impianto.

Al fine di garantire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente, le apparecchiature costituenti l'impianto sono state selezionate con un adeguato livello di insonorizzazione.

Si riportano nella tabella sottostante le caratteristiche delle turbine attualmente installate (situazione "ante operam") e degli aerogeneratori di nuova generazione che nell'impianto in progetto andranno a sostituire le VESTAS V52 (situazione "post operam").

Sorgente sonora	Pressione Sonora a 1 m dB(A)	Potenza nominale (MW)	Note
<b>VESTAS V52</b>	104,2	0,850	Situazione "ante operam"
<b>NUOVO MODELLO</b>	106,0	6,2	Situazione "post operam"

Tabella.5. Sezioni dell'impianto oggetto di modifica

Nell'area di interesse non vi sono ricettori sensibili, tuttavia le uniche costruzioni presenti sono adibite allo sfruttamento del territorio, ed alle attività ad esso legati quali agricoltura e pastorizia e pertanto non definibili come tali.

Secondo il D.A. 28 aprile 2005 "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" (parte prima Allegato A) dell'Assessorato del Territorio dell'Ambiente della Regione Sicilia, la distanza in linea d'aria di ciascuno degli aerogeneratori da centri abitati, insediamenti abitativi con almeno 5 nuclei familiari residenti stabilmente, non deve essere inferiore a 500 m.

Nel Comune di Marsala, allo stato attuale, non è stato adottato un piano di classificazione acustica per cui i limiti massimi di esposizione, nonché la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore sono da ricercarsi nei DPCM del 14/11/97. I limiti sono quelli stabiliti per tutto il territorio nazionale – limite diurno: Leq 70 dB(A) – limite notturno Leq 60 dB(A).

Per tutti i punti di misura si evince che:



- *Periodo di riferimento diurno*: vengono rispettati i limiti di emissione del rumore, previsti dal DPCM del 14 novembre 1997, per la relativa classe di appartenenza del territorio.
- *Periodo di riferimento notturno*: vengono rispettati i limiti di immissione del rumore, previsti dal DPCM del 14 novembre 1997, per la relativa classe di appartenenza del territorio.
- I livelli di emissione sonora che verranno prodotti dai 5 nuovi aerogeneratori sui punti di misura presentano valori acustici simili a quelli attualmente prodotti dagli 11 aerogeneratori che insistono nella stessa area.

## 5.5 Impatto elettromagnetico

Con riferimento ad un impianto eolico, le sorgenti in grado di generare un campo elettromagnetico significativo sono:

- il cavidotto interrato MT, di collegamento tra gli aerogeneratori costituenti l'impianto;
- la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT;
- l'elettrodotto AT per la connessione alla RTN.

Il percorso del cavidotto MT si sviluppa in aree non urbane. La collocazione di tale elettrodotto è stata fatta nel rispetto di quanto disposto dal DPCM 8 luglio 2003, rispettando i requisiti di qualità fissati dal DPCM pari a 3  $\mu$ T per il campo magnetico e di 5 KV/m per il campo elettrico.

## 5.6 Traffico e viabilità

L'accesso al sito avviene sfruttando la viabilità esistente a partire dalla Strada Statale 188.

La viabilità di accesso è attualmente già esistente in quanto a servizio dell'esistente impianto eolico di Baglio Nasco in esercizio.

Si rileverà un minimo incremento di traffico dovuto alla fase di cantiere a seguito dell'accesso dei mezzi necessari per lo svolgimento dei lavori di realizzazione ed installazione.

In fase di esercizio il passaggio dei mezzi sarà relativo esclusivamente ad eventuali manutenzioni che dovranno essere effettuate sull'impianto.

## 5.7 Impatto visivo

L'unica componente dell'impianto per la quale è necessario valutare l'impatto visivo è rappresentata dalle turbine di generazione. Infatti, il cavidotto di collegamento MT tra gli aerogeneratori è completamente interrato e pertanto non interferente dal punto vista visivo.



Invece, le strade di servizio così come le piazzole definitive degli aerogeneratori saranno realizzate in materiale permeabile (es. macadam) completamente compatibile con la realtà paesaggistica del luogo. L'integrale ricostruzione dell'impianto di Baglio Nasco comporta la sostituzione di 11 aerogeneratori attualmente installati con 5 aerogeneratori localizzati nelle medesime posizioni o in prossimità di quelli attuali.

Il limitato numero degli aerogeneratori di progetto è tale da evitare il cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori. In tal senso, si segnala che la distanza reciproca tra le turbine non è mai inferiore ai 450 m e che le stesse non sono disposte su file parallele tale da creare l'effetto selva precedentemente citato.

Inoltre, tutti gli aerogeneratori in progetto sono collocati all'esterno delle "Aree non idonee all'installazione di impianti eolici", così come individuate dal Decreto Presidenziale della Regione Siciliana del 10 ottobre 2017.

Pertanto, l'impatto visivo dovuto all'installazione delle nuove turbine di progetto risulta non rilevante.

## 5.8 Ripristino ambientale

L'attenzione agli aspetti economici dell'iniziativa, la cura nella riqualificazione del sito dal punto di vista anemologico, la sempre più pressante necessità di potenziare la produzione di energia da fonti rinnovabili, sono tutti elementi che fanno prevedere che l'impianto sarà utilizzato per molti anni.

Una volta raggiunta l'obsolescenza tecnica dell'impianto (analogamente a quanto si sta già proponendo con l'integrale ricostruzione), a meno di drastici mutamenti nello scenario dell'energia, sarà ancora conveniente ed opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno nel frattempo maturate.

In ogni caso, se per qualunque motivo si dovesse pervenire ad una situazione in cui le turbine non saranno più operative, sarà possibile in maniera semplice procedere allo smantellamento delle stesse ed al ripristino dello stato dei luoghi.

In particolare, verrà elaborato un piano di dismissione che potrà essere articolato come segue:

- messa a disposizione dei caviddotti e della sottostazione al servizio della rete pubblica dell'energia elettrica;
- smantellamento ed asportazione delle turbine (rotori, navicelle, torri), con smaltimento in idonei centri di recupero dei materiali o eventuale recupero delle stesse;
- smantellamento della parte superficiale delle fondazioni, per una profondità compresa tra 50 ed 80 cm, e ricopertura con terreno vegetale.

Relativamente a quest'ultimo punto, la soluzione tiene conto del tipo di utilizzo agricolo-pastorale delle aree: per assicurare lo svolgimento di qualunque attività agricola è sufficiente uno strato di terreno



vegetale non maggiore di 50 cm ed 80 cm sono sufficienti anche per eventuali lavorazioni meccanizzate del terreno stesso.



## 6. Effetti dell'intervento sul contesto sociale ed occupazionale

Relativamente all'utilità sociale, considerato che il fabbisogno di energia elettrica medio di una famiglia tipo italiana è stimato pari a 2.500 kWh annui e che la producibilità netta media all'anno è pari a circa 75,8 GWh annui, l'intervento in oggetto permetterà di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica di circa 30.318 nuclei familiari.

A livello occupazionale ed economico, Asja Ambiente Italia S.p.A. si impegna a coinvolgere le imprese, professionisti e consulenti locali sia per la realizzazione delle opere civili ed elettriche che per la fornitura di materiali e servizi.

Inoltre, durante la fase di esercizio dell'impianto saranno necessari degli interventi manutentivi che richiederanno l'impiego di personale locale specializzato nella conduzione dell'impianto.

A prescindere dai ritorni economici, a livello locale l'impianto eolico determinerà un netto miglioramento della qualità dell'ambiente in quanto non produrrà alcun inquinamento; peraltro a livello generale la produzione di energia elettrica da fonte eolica consentirà di evitare la produzione di una pari quantità da combustibile fossile, contribuendo quindi sostanzialmente alla riduzione delle emissioni.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo fumi. Il valore medio dell'emissione di CO<sub>2</sub> associata alla generazione elettrica degli impianti di produzione attualmente operativi in Italia è pari a 0,5129 kg/kWh prodotto.

Per l'impianto eolico in progetto si ipotizza una produzione di energia di circa 74,6 milioni di kWh annui, che eviterà la combustione di combustibili fossili in misura corrispondente, evitando l'emissione di CO<sub>2</sub> pari a 38.255 t/anno.

Considerando inoltre, un fattore di conversione medio dai kWh prodotti alle tonnellate equivalenti di petrolio necessarie per ottenerli (TEP) pari a 0,000187 tep/kWh, si otterrà un mancato utilizzo di 14.174 tep/anno, pari a 103.457 barili/anno di petrolio.

Sulla base delle considerazioni precedentemente effettuate, nell'area interessata dall'intervento si verificherà una crescita occupazionale ed una specializzazione tecnica del personale locale impiegato per la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto.

In conclusione si può affermare che da un bilancio costi/benefici, la realizzazione dell'opera proposta può considerarsi sostenibile.



## 7. Conclusioni

L'area d'impianto, come indicato precedentemente, non ricade in area soggetta a tutela, non ricade all'interno del sistema della Rete Natura 2000, non ricade in area soggetta a Pericolosità e Rischio idraulico secondo le disposizioni del P.A.I. e non rientra nella tipologia di vincoli paesaggistici archeologici e culturali di cui al Codice de beni Culturali D.lgs 42/2004 e ss.mm.ii.

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

- dismissione di n. 11 aerogeneratori esistenti modello V52 e sfilaggio dei cavi elettrici di collegamento;
- opere civili: adeguamenti stradali interno sito, realizzazione di plinti di fondazione, realizzazione di piazzole per il montaggio dei nuovi aerogeneratori;
- opere elettriche: posa dei cavi elettrici interrati di collegamento tra gli aerogeneratori di nuova installazione e tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna (lungo lo stesso tracciato esistente), realizzazione della sottostazione elettrica utente;
- opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori.

