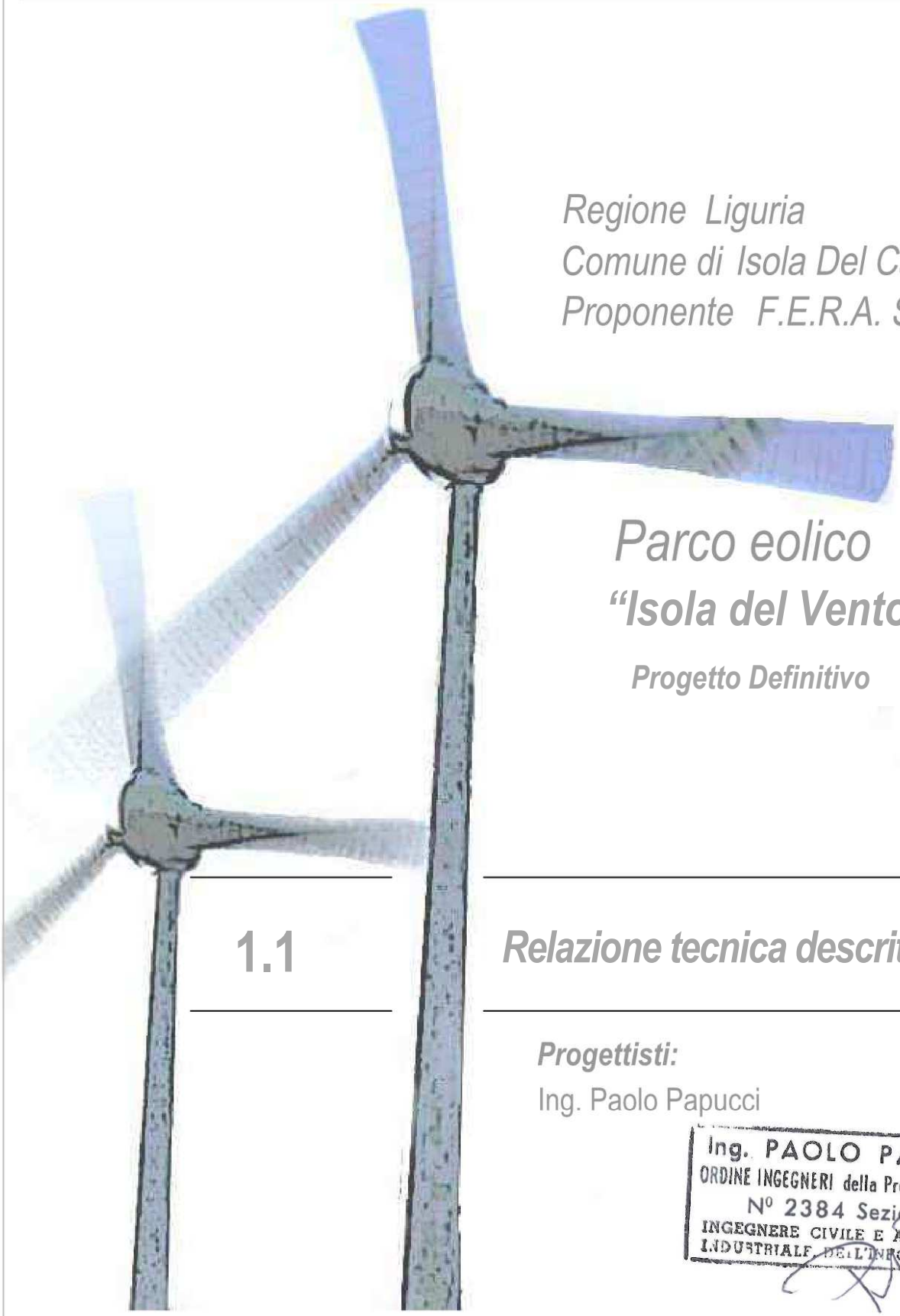
Firmato digitalmente da
PAOLO PAPUCCI
CN = PAPUCCI PAOLO
O = ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PISA/C.F. 80007110507
C = IT

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Isola Del Cantone (GE)
Proponente F.E.R.A. Srl

Parco eolico
"Isola del Vento"

Progetto Definitivo

1.1 Relazione tecnica descrittiva

Progettisti:
Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
01.03.2024	A	Prima emissione	P. Montechiaro	P. Papucci	G. Caroli

Comm. 88 Elaborato: ID2-1.1A_Relazione tecnica descrittiva.doc Scala:

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

SOMMARIO

PREMESSA 4

1. INTRODUZIONE 5

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO 7

PRESENTAZIONE DELLA AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO 7

GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA 7

FRUITORI DELL'OPERA 8

MISURE ED INTERVENTI COMPENSATIVI 8

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE 10

4. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO 15

DESCRIZIONE GENERALE 15

POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI 17

STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO 18

REQUISITI TECNICI DEL PARCO 20

DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 20

PARTE ELETTRICA 22

OPERE CIVILI 30

SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO 58

5. PIANIFICAZIONE 59

6. CONCLUSIONI 61

PREMESSA

Il progetto “ISOLA DEL VENTO” oggetto del presente studio è frutto dell’attenzione di Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l. a tutti gli aspetti ambientali, tecnologici innovativi che negli anni si sono evoluti nel campo delle energie rinnovabili alternative e prevede la realizzazione di un Parco Eolico composto da sei aerogeneratori, aventi potenza nominale 4,5 MW ciascuno, per un totale di 27 MW, situati nel territorio del Comune di Isola del Cantone (GE).

L’iniziativa qui proposta si inserisce in un’area già ampiamente investigata e valutata sotto ogni punto di vista, specie quello ambientale. Infatti il progetto proposto è localizzato nella stessa area e stesso Comune di Isola del Cantone così come il Parco eolico “POPEIN” autorizzato con Atto dirigenziale 377/2024 del 16/02/2024 della Città Metropolitana di Genova, e mira all’utilizzo delle opere connesse (cavidotti/strade di accesso/Stallo utente di collegamento alla RTN) che sono già state oggetto di valutazioni ambientali ed autorizzative.

Di fatto il progetto “Isola del Vento” mira all’utilizzo della viabilità di accesso al sito già prevista per il Parco eolico "POPEIN", con accesso dal Piemonte nel Comune di Voltaggio (AL) e viabilità di crinale nei Comuni di Ronco Scrivia e Isola del Cantone; il tratto di viabilità di nuova realizzazione sarebbe quindi soltanto quello che parte dall'AG04 del previsto Parco eolico "POPEIN" ed è diretto verso le prime turbine previste nel nuovo progetto ubicate più ad est.

Circa la connessione elettrica dell’impianto alla rete nazionale, si prevede l’utilizzo del medesimo tracciato previsto per il Parco eolico "POPEIN".

Infatti la connessione degli aerogeneratori a progetto con la sottostazione elettrica di trasformazione ubicata a Busalla è già stata autorizzata per la quasi totalità del suo sviluppo attraverso l’autorizzazione del sopracitato parco eolico “POPEIN”, come meglio descritto in questo documento ed altri elaborati relativi alla parte elettrica (utilizzo del cavo di backup). Inoltre, il punto di immissione dell’energia elettrica prodotta sarà lo stesso previsto per il Parco eolico “POPEIN”, infatti lo Stallo utente sarà il medesimo e situato nel Comune di Busalla (GE), in vicinanza alla Cabina primaria esistente di E-distribuzione.

In conclusione, grazie al riutilizzo delle opere connesse che sono già state oggetto di attente valutazioni e autorizzate per il progetto del Parco eolico “POPEIN”, l’approccio progettuale proposto consente di ottimizzare al minor impatto l’inserimento di questa nuova iniziativa nel territorio.

1. INTRODUZIONE

Il vento è una risorsa globalmente diffusa sul nostro pianeta: si calcola che il 9% dell'energia solare si trasforma in eolica. Sulla terra, attraverso i cinque continenti soffiano venti il cui potenziale energetico è stimato a 53.000 TWh. La risorsa eolica mondiale disponibile e tecnicamente sfruttabile è quattro volte l'energia elettrica consumata dal pianeta, e permetterebbe di evitare di bruciare 3.000 milioni di tonnellate di combustibile fossile e conseguentemente di espellere nell'atmosfera 13.000 milioni di tonnellate di CO_2 ed altri gas responsabili dell'effetto serra.

L'industria eolica mondiale alimenta un mercato di 3.000 milioni di euro e ha generato 100.000 nuovi posti di lavoro. La potenza attualmente istallata nel mondo è circa 50.000 MW con circa 60.000 aerogeneratori in funzione, e si prevede che nel prossimo futuro il 10% del fabbisogno di energia elettrica del pianeta sarà fornito dal vento.

La preoccupazione crescente per il problema ambientale, così come per il preservarsi della biodiversità e la salute pubblica, ha contribuito ad una presa di coscienza del problema energetico da parte dei governi di numerosi paesi ed ha portato alla stipula di un concordato per affrontarne le conseguenze. La terza conferenza mondiale sul tema tenutasi a Kyoto nel dicembre del 1997 ha posto un limite all'incremento dei gas serra.

Il raggiungimento di questo obiettivo assieme allo stabilizzarsi di una situazione ambientale sostenibile che consenta il miglioramento del livello attuale di benessere, esige una profonda modifica del modello attuale di produzione di energia, cosa che può che avvenire solo attraverso una progressiva sostituzione di tutte le fonti fossili con fonti pulite e rinnovabili.

I vari sistemi di sfruttamento delle diverse fonti rinnovabili hanno raggiunto attualmente un differente grado di maturazione tecnologica. Per alcune fonti lo sfruttamento non è al momento percorribile economicamente. Tuttavia, in qualche caso si è raggiunto un livello di maturazione tecnologica tale da rendere possibile il realizzarsi di un grado di utilizzo compatibile con gli obiettivi fissati. E' il caso dell'energia eolica che per le sue caratteristiche tecniche, ambientali e socio economiche, risponde alle esigenze di diversificazione energetica e di riduzione del livello di contaminazione atmosferica che lo stato attuale impone.

Il presente progetto è frutto dell'attenzione di Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l. a tutti gli aspetti ambientali, tecnologici innovativi che negli anni si sono evoluti nel campo delle energie rinnovabili alternative.

Il progetto qui presentato prevede l'installazione di sei turbine eoliche di ultima generazione caratterizzati da potenza unitaria pari a 4,5 MW per una potenza totale di impianto pari a 27 MW nel territorio comunale di Isola del Cantone, in provincia di Genova.

L'accesso all'impianto avverrà a partire dal centro abitato di Voltaggio (AL) in Piemonte e sfrutterà i percorsi già autorizzati per il parco eolico "Popein", che attraversano il confine regionale per arrivare nel territorio Comunale di Ronco Scrivia, in Liguria e quindi all'area di Impianto.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la realizzazione di un parco eolico nel Comune di Isola Del Cantone (GE) che esalti l'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica non inquinante e che contribuisca al fabbisogno energetico dell'intera comunità.

PRESENTAZIONE DELLA AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO

La Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative Srl è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In particolare, la F.E.R.A. svolge le seguenti attività:

- Sviluppo, realizzazione e gestione di parchi eolici di piccole, medie e grandi dimensioni in diverse regioni italiane;
- Realizzazione di impianti fotovoltaici per privati o enti pubblici;
- Sviluppo di progetti di mini-idroelettrico ad acqua fluente, e recupero di vecchie centraline idroelettriche o turbine idrauliche dimesse;
- Realizzazione di progetti ambientali, quali eco-parchi ed eco-villaggi per la diffusione e la promozione delle energie rinnovabili e delle tecnologie eco-sostenibili.

GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con l'immenso vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dalprotocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea,ha ratificato.

Il progetto porterebbe alla comunità un ulteriore elemento di valorizzazione dell'area, che si integra ottimamente con gli aspetti turistici e culturali della zona.

Infine, la messa in esercizio dell'impianto comporterebbe anche il riconoscimento di un contributo economico per i Comuni interessati.

FRUITORI DELL'OPERA

I principali fruitori dell'opera sono le comunità interessate dal progetto dell'impianto eolico e di tutte le opere ad esso connesse, in particolare i comuni di Isola del Cantone Ronco Scrivia e Busalla in provincia di Genova, oltre che il comune di Voltaggio in provincia di Alessandria, per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- auto sostentamento energetico basato interamente su fonti rinnovabili;
- presenza sul proprio territorio di un parco eolico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
- incremento della occupazione locale in fase di realizzazione ed eserciziodell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con ditte del posto alcune opere necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- ricaduta occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.

MISURE ED INTERVENTI COMPENSATIVI

La società proponente, come consuetudine per gli interventi di costruzione di nuovi parchi eolici, prevede di andare a stipulare con gli enti locali e le amministrazioni territoriali delle convenzioni formali in cui si impegna a realizzare degli interventi pianificati e concordati con gli stessi enti da intendersi quali misure ed interventi compensativi verso il territorio interessato dall'iniziativa ed i suoi abitanti.

La società FERA Srl si impegna a riconoscere al Comune interessato dall'intervento, in questo caso Isola del Cantone (GE) che ospiterà le sei turbine eoliche del parco eolico "Isola del Vento", un intervento compensativo, secondo i termini di legge vigente, che dovrà essere utilizzato in via esclusiva per la realizzazione di interventi di miglioramento ambientale, nonché per la sensibilizzazione della cittadinanza sui temi dell'efficienza energetica.

Il contributo fornito in termini di opere compensative sarà corrisposto secondo le modalità e le tempistiche che saranno descritte ed inserite nelle sopracitate convenzioni; l'elenco delle opere che segue è meramente a titolo indicativo e non vincolante:

1) ripristino e manutenzione di sentieri escursionistici di interesse comunale;
2) manutenzione, realizzazione di sentieri escursionistici per MTB ed eMTB;

3) interventi di miglioramento ambientale (es: sostituzione/acquisto arredo urbano e giochi bimbi, fornitura attrezzature sportive, manutenzione parchi urbani, piantumazioni, potature);

Qualora, le iniziative di cui ai punti precedenti non fossero o fossero in parte attuabili le Amministrazioni Comunali potranno eventualmente proporre:

a) Interventi di riqualificazione ambientale tra cui a titolo di esempio:

- Rimozione e smaltimento coperture contenenti amianto;
- Rifacimento coperture mediante l'utilizzo di pannelli solari;

b) Interventi di efficientamento energetico tra cui a titolo di esempio:

- Interventi sul patrimonio pubblico miranti ad ottenere il miglioramento dell'efficienza energetica e/o installazione di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili e/o recupero energetico;
- Isolamento termico e coibentazione di edifici pubblici;
- Realizzazione impianti fotovoltaici su strutture esistenti;

La società proponente si rende comunque disponibile a definire le suddette opere compensative in accordo e di concerto con le autorità locali competenti.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto è situata in Liguria in provincia di Genova, nel Comune di Isola Del Cantone (GE) in Località Pinceto.



Figura 1: Inquadramento area di progetto

L'area di impianto del parco eolico a progetto si sviluppa lungo il crinale compreso tra il Costone della Popein (area ovest del layout del parco autorizzato "Popein") e la Costa del Taglio, per una lunghezza di circa 2.400 m ad una quota oscillante intorno ai 700 m slm.

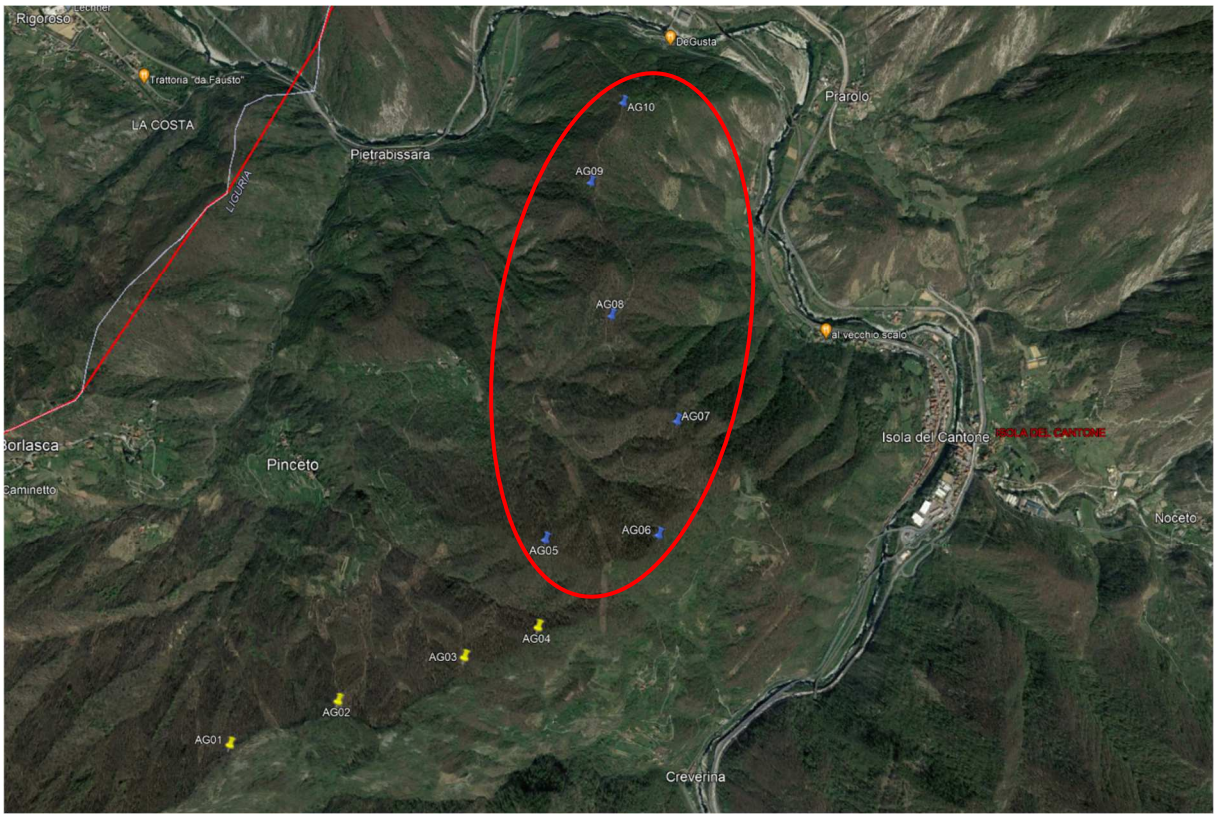


Figura 2: vista aerea area di progetto - fonte Google Earth (in giallo AG autorizzati "Popein", in azzurro AG a progetto "Isola del Vento")

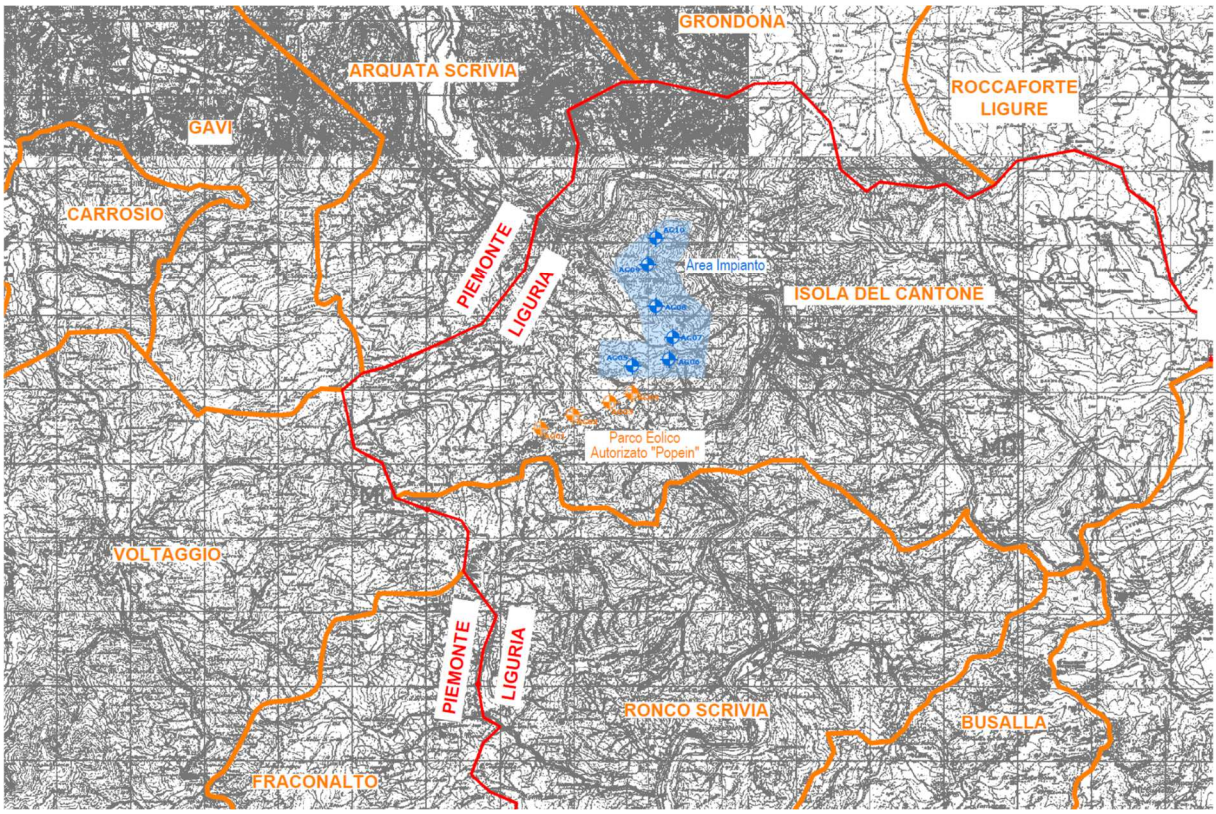


Figura 3 - Estratto elaborato 1.6_Layout su cartografia IGM - Zona impianto (in giallo AG autorizzati "Popein", in azzurro AG a progetto "Isola del Vento")

Le coordinate GPS ove saranno posizionati gli aerogeneratori del Parco eolico "Isola del Vento" sono le seguenti e sono espresse nel sistema di riferimento UTM (WGS84 Fuso 32):

	EST	NORD
AG05	494687	4943166
AG06	495173	4943257
AG07	495229	4943546
AG08	495003	4943970
AG09	494889	4944549
AG10	495003	4944907

Dal punto di vista dell'inquadramento catastale si riporta di seguito l'elenco dei mappali interessati dalle turbine e dal nuovo stallo utente previsto nel Comune di Busalla in prossimità della Cabina primaria E-Distribuzione esistente, quest'ultimo già autorizzato nell'ambito del procedimento afferente al Parco eolico "Popein":

AEROGENERATORI	COMUNE	FOGLIO	MAPPALI
AG05	Isola del Cantone	27	85
AG06	Isola del Cantone	27	34-52-91
AG07	Isola del Cantone	26	240
AG08	Isola del Cantone	8	206
AG09	Isola del Cantone	8	66-194
AG10	Isola del Cantone	7	255

STALLO UTENTE	COMUNE	FOGLIO	MAPPALI
STALLO UTENTE	Busalla	24	970

Tabella 1: Elenco mappali interessati

Di seguito l'inquadramento sulla cartografia catastale corrispondente:

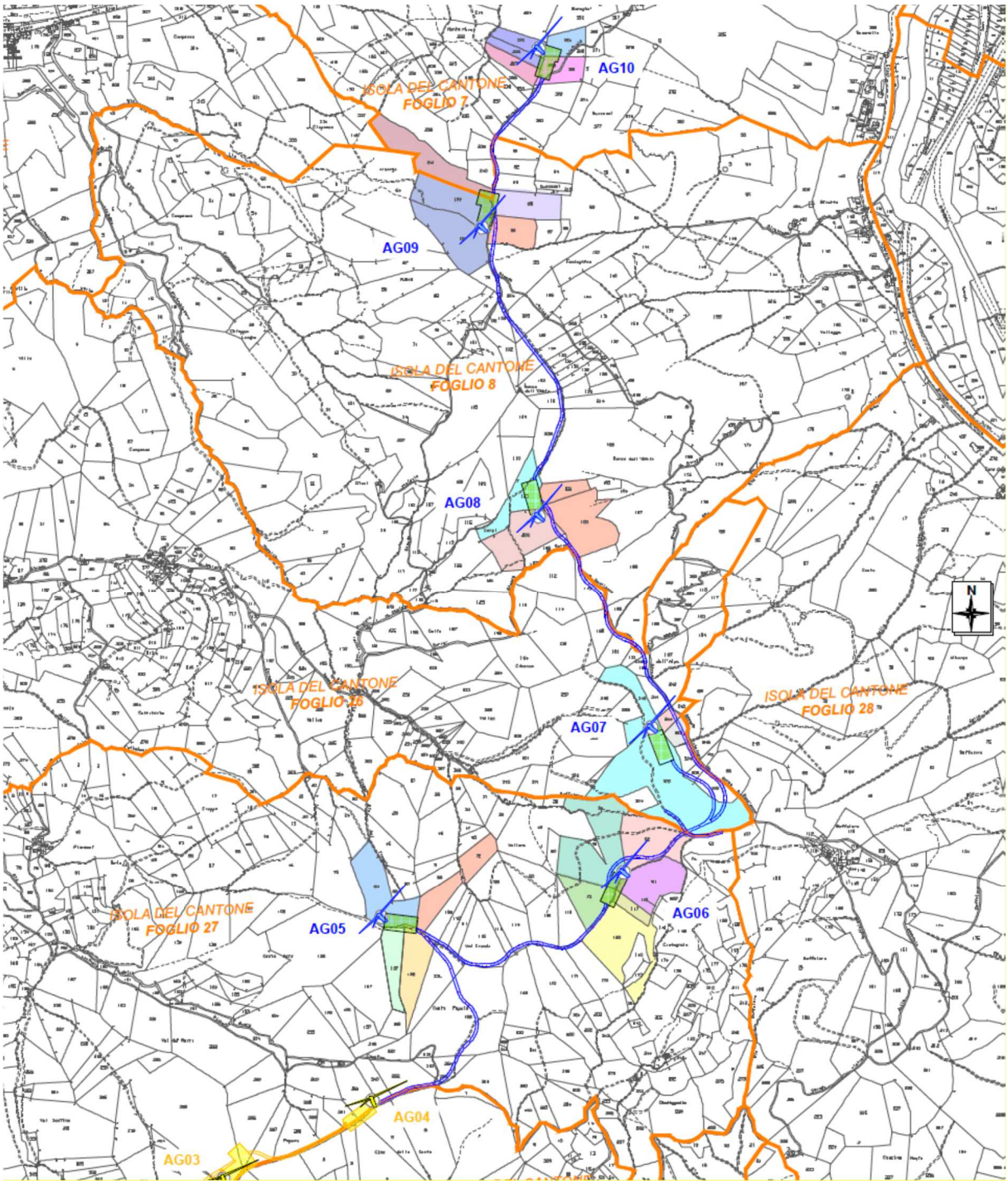


Figura 4: Inquadramento impianto su cartografia catastale

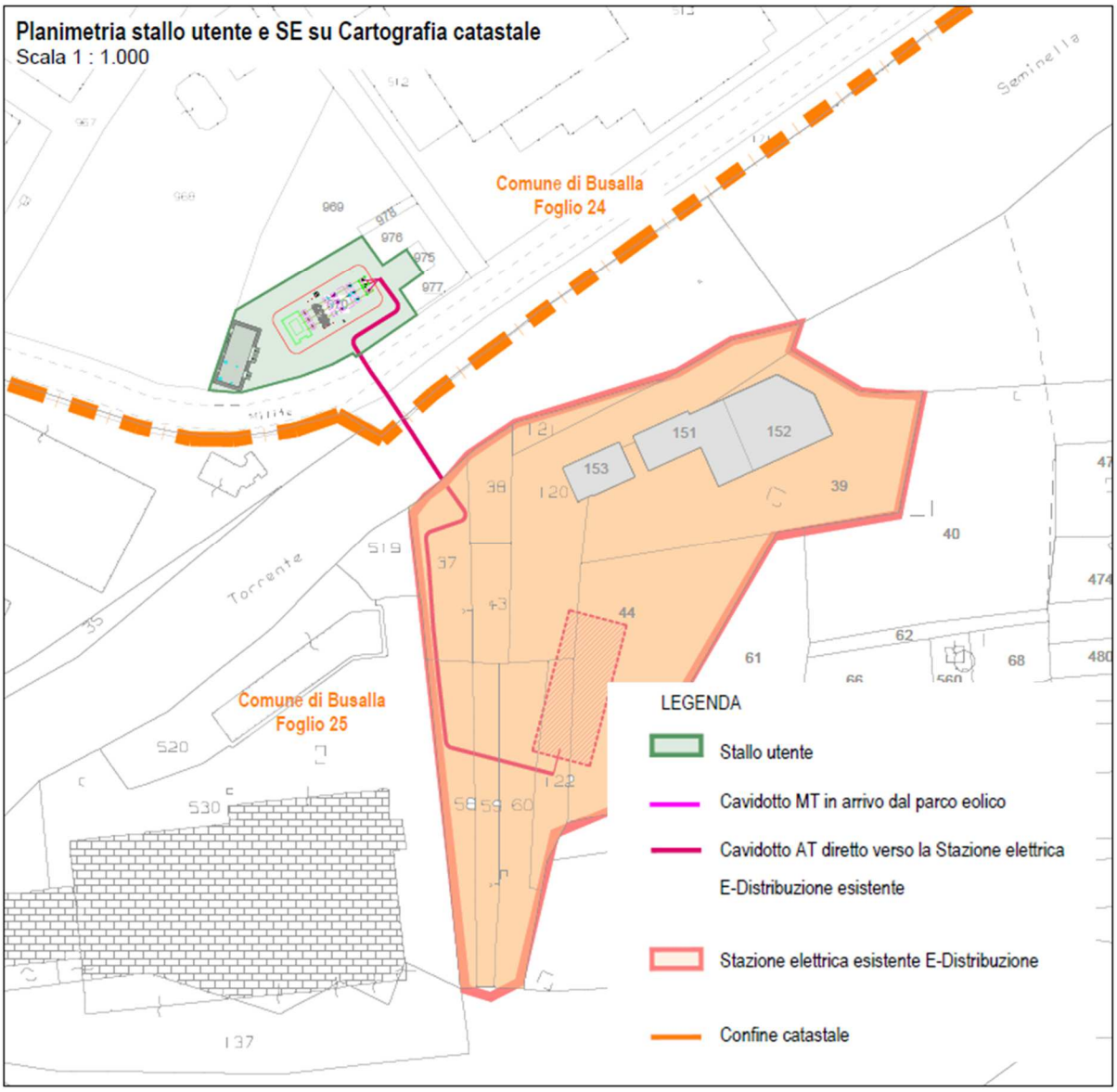


Figura 5: Inquadramento nuovo stallo utente su cartografia catastale (opere già autorizzate nell'ambito del procedimento afferente al Parco eolico "Popein")

4. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

Il parco eolico oggetto della presente relazione è il risultato di indagini anemologiche e analisi tecniche condotte in passato e tuttora in atto, che consentono di affermare che l'area di impianto descritta presenta caratteristiche adeguate ad uno sfruttamento energetico.

Nel presente elaborato si fornisce la descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento del parco eolico a progetto.

DESCRIZIONE GENERALE

La nuova centrale eolica sarà composta da 6 aerogeneratori di grande taglia disposti lungo la direzione che, per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento, risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico e dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti alla disposizione delle macchine riportata di seguito:

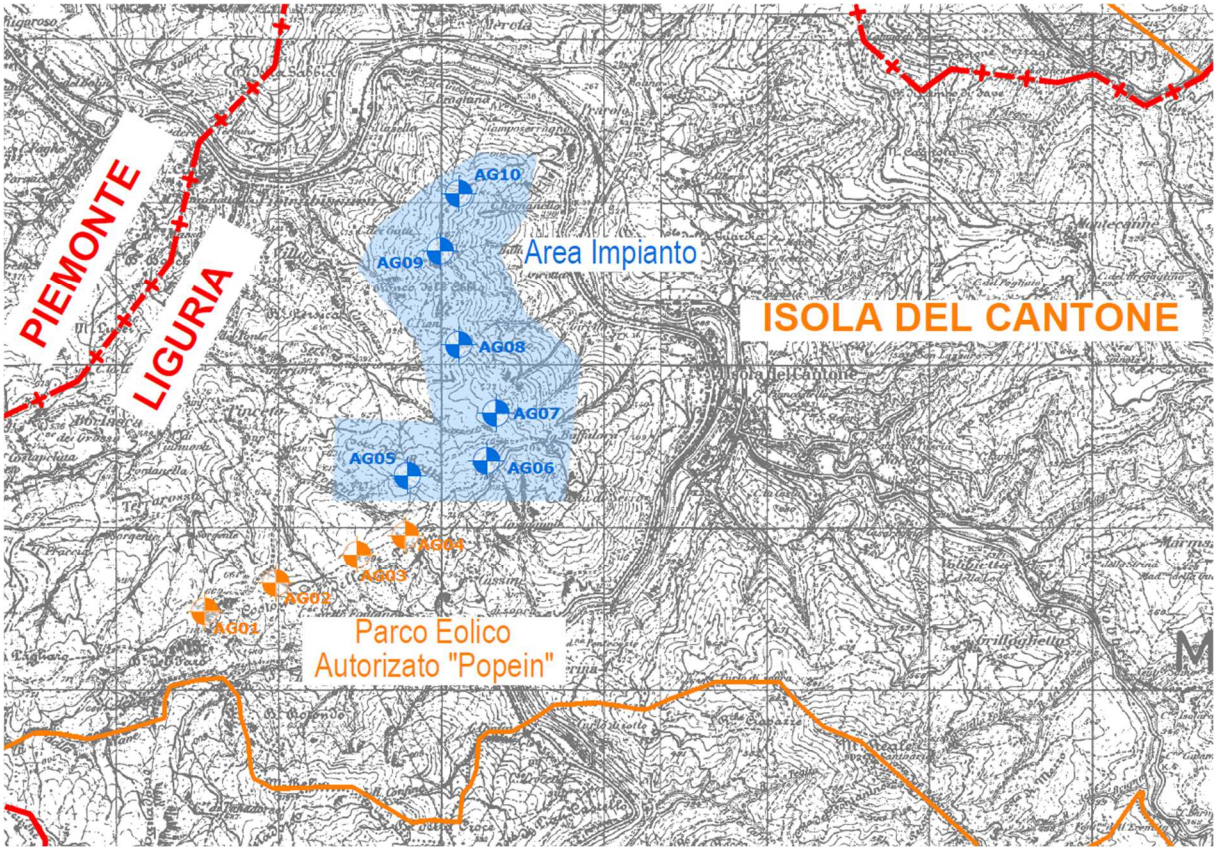


Figura 6: inquadramento dell'area di impianto su cartografia IGM (in giallo parco eolico autorizzato "Popein", in blu l'area di impianto proposta con il presente progetto "Isola del Vento")

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Il parco eolico verrà controllato e monitorato da remoto attraverso un sistema scada gsm che consentirà la comunicazione tra la sala di controllo e il parco. Le turbine saranno collegate tra loro per la trasmissione dei dati attraverso un cavo di fibra ottica disposta lungo la linea di evacuazione dell'energia tra l'aerogeneratore AG05 ed AG10.

L'energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 400 V e 50 Hz, all'interno della navicella sarà poi elevata da bassa a media tensione (30kV); il cavidotto MT interrato consentirà poi il trasporto dell'energia fino al nuovo stallo utente dove mediante trasformatore sarà elevata in AT e immessa in rete tramite la vicina Sottostazione elettrica esistente, sita nel comune di Busalla.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco, prelevandola dal trasformatore di servizio interno alle turbine. Nei momenti in cui il parco non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea stessa di evacuazione del parco.

L'accesso al parco eolico avviene tramite un sistema di tracciati extraparco che si sviluppa per la prima parte nel comune di Voltaggio (AL), in Piemonte, e per il secondo tratto i comuni di Ronco Scrivia (GE) e Isola del Cantone (GE). Si ricorda che riguardo che la viabilità di accesso extraparco di competenza piemontese è stata già valutata positivamente dal Comune di Voltaggio ed ha ottenuto il parere positivo dalla Commissione Locale per il paesaggio dell'Unione dei Comuni della Val Lemme con l'Autorizzazione Paesaggistica Semplificata **prot.n. 02/U/V/ST/SUE del 01/05/2021** e della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Alessandria, Asti e Cuneo con il parere vincolante paesaggistico **prot. n. 3981 del 19/03/2021**.

Ricordiamo che tutto il tracciato stradale extraparco, che da Voltaggio (AL) giunge fino all'AG04, è già stato analizzato e autorizzato nell'ambito del progetto del Parco eolico "Popein". La viabilità esistente da adeguare parte dalla turbina AG04 autorizzata e giunge fino all'ultima turbina del nuovo progetto AG10.

L'area di impianto e il sistema di tracciati infraparco che consentono l'accesso alle sei turbine a progetto, si sviluppano interamente nel comune di Isola del Cantone sul crinale che del Costone della Popein conduce alla Costa del Taglio, immediatamente a nord della zona del Parco eolico autorizzato "Popein".

La viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dettate dai mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede stradale dovrà essere ampliata fino a una larghezza minima di 5,00 m e trattata con uno strato di circa 30 cm di materiale stabilizzato di cava; il tracciato potrà subire modifiche in corrispondenza delle curve e dei tratti a pendenza elevata.

POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI

Il posizionamento degli aerogeneratori e della sottostazione è stato effettuato sulla base dei seguenti criteri:

- studio del vento;
- orografia dell'area;
- esistenza o meno di percorsi (avendo cura di utilizzare il più possibile dei sentierigià esistenti);
- rispetto di distanza minima regolamentare da edifici preesistenti;
- considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, riducendo al minimo l'interazione tra le singole macchine al fine di non pregiudicarne il funzionamento;
- minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato alla installazione degli aerogeneratori e alle infrastrutture ad essi associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area

Per maggiori dettagli in merito all'area di impianto e alla viabilità di accesso si vedano gli elaborati seguenti:

1.4_Ubicazione e vie di accesso, 1.5_Inquadramento viabilità extraparco e infraparco su CTR, 4.1_Planimetria area impianto su CTR e vie d'accesso, 4.2_Planimetria area impianto su catastale.

STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO

L'area di progetto in cui si colloca il parco eolico oggetto del presente documento è stata caratterizzata dal punto di vista anemologico, ed è tuttora oggetto di una attenta e prolungata campagna di misura.

La caratterizzazione anemologica è stata effettuata in prossimità del sito "Popein" attraverso una torre anemometrica di altezza pari a 40 m e integrando i dati con le rilevazioni effettuate dal sodar; nella tabella seguente le rilevazioni effettuate:

STRUMENTO	Periodo di registrazione
• anemometro con mast@40m nei pressi di AG02 del Parco eolico "Popein"	ottobre 2010 – settembre 2012 novembre 2018 – in corso
• sodar nei pressi di AG02 del Parco eolico "Popein"	gennaio 2021 – agosto 2021
• sodar nei pressi di AG01 del Parco eolico "Popein"	giugno 2022 – settembre 2022

I dati acquisiti sono stati trattati con diversi software di calcolo all'avanguardia nel settore eolico. Tali dati ci permettono di confermare che la ventosità, per intensità, direzionalità e turbolenza, è oltremodo idonea allo sfruttamento eolico.

La Società proponente, al fine di andare ad implementare ulteriormente i dati anemologici a propria disposizione, in considerazione del posizionamento dei nuovi aerogeneratori previsti con il progetto "Isola del Vento", è in procinto procedere con l'installazione di un nuovo elemento di misurazione, da posizionare in un'area compresa tra l'AG06 e l'AG07 del parco eolico a progetto, come meglio illustrato nella figura sottostante.

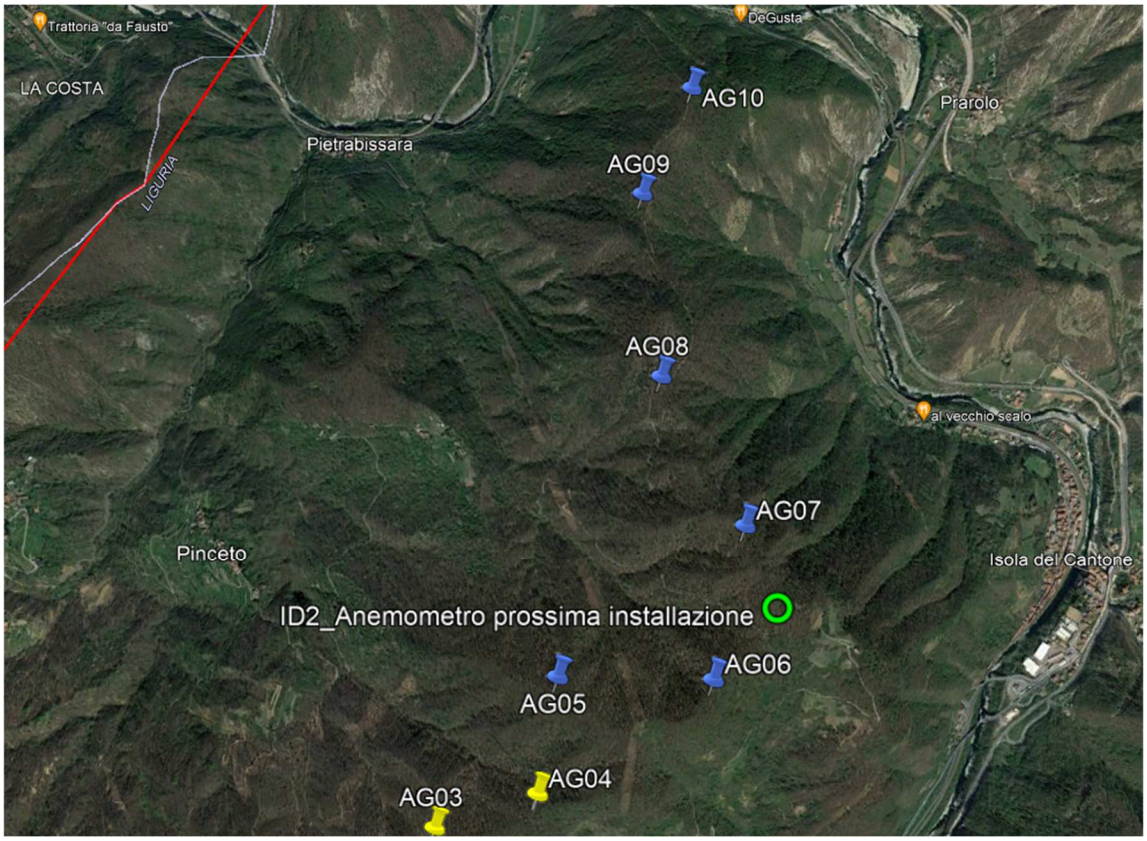


Figura 7: Isola del Cantone, posizionamento nuovo anemometro di prossima installazione

Si rimanda al relativo documento *5.4_Studio del potenziale eolico*, per un'analisi più dettagliata dell'argomento, compresa la stima di produzione del nuovo parco "Isola del Vento".

REQUISITI TECNICI DEL PARCO

Nome del parco eolico:	"Isola del Vento"
Potenza installata:	27,00 MW
Nº di aerogeneratori:	6
Potenza unitaria:	4,50 MW
Produzione totale netta:	circa 63.450 MWh/anno
Ore equivalenti alla massima potenza:	circa 2.350
Comune interessato:	Isola Del Cantone (GE)

DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'impianto in oggetto è costituito da 6 aerogeneratori di grande taglia. Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

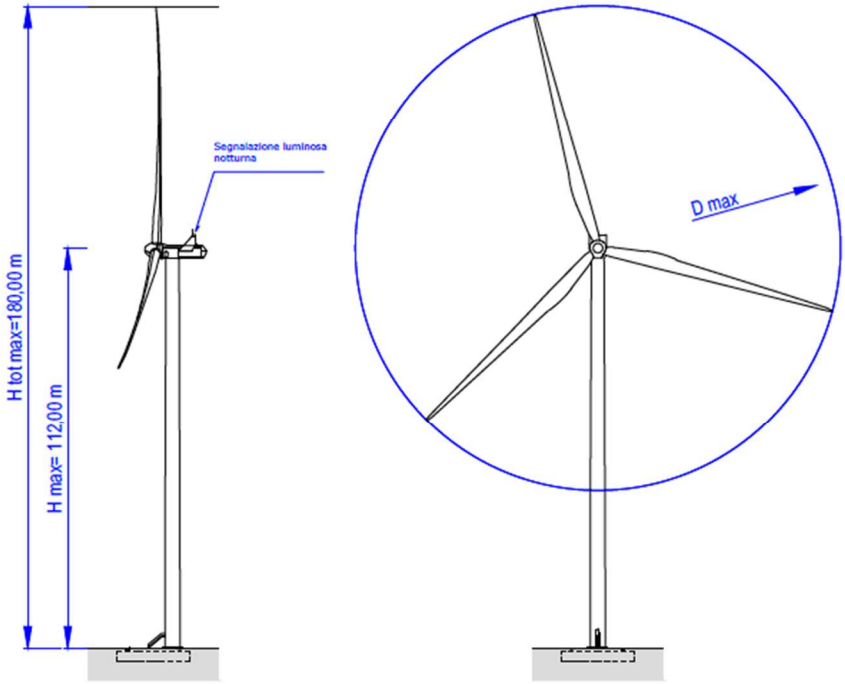
4.1.1. *CARATTERISTICHE TECNICHE*

Le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono:

- Rotore: tripala ad asse orizzontale
- Orientazione del rotore: in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: passo e velocità variabile
- Altezza al mozzo: max 112.00 m
- Diametro del rotore: max 136 m
- Tipo torre: acciaio
- Potenza nominale: 4,50 MW
- Temperatura di operatività: da –20 a + 40 °C

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E COORDINATE AEROGENERATORI

Scala 1:1.000



	Coordinate UTM Fuso 32		Caratteristiche Dimensionali			
	Nord (m)	Est (m)	D_{max} (m)	$H_{mozzo,max}$ (m)	$H_{tot,max}$ (m)	P_{max} (MW)
AG05	4943166.00	494687.00	136,00	112,00	180,00	4.5
AG06	4943257.00	495173.00	136,00	112,00	180,00	4.5
AG07	4943546.00	495229.00	136,00	112,00	180,00	4.5
AG08	4943970.00	495003.00	136,00	112,00	180,00	4.5
AG09	4944549.00	494889.00	136,00	112,00	180,00	4.5
AG10	4944907.00	495003.00	136,00	112,00	180,00	4.5

Figura 8: Aerogeneratore - caratteristiche generali e dimensioni

4.1.2. *CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO*

Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono:

- Velocità nominale: 13,50 m/s
- Velocità di inizio produzione: 2,50 m/s
- Velocità di massima produzione: 13,50-25,00 m/s
- Velocità di arresto: 24-30 m/s

4.1.3. *PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE*

Il sistema di protezione integrato contro le scariche elettriche agisce sulla gondolamediante profilo metallico, sulla parte superiore così come sulle pale.

Attraverso cavi conduttori, i ricettori sono collegati ad una maglia metallica interrata lacui funzione è appunto disperdere la scarica verso terra.

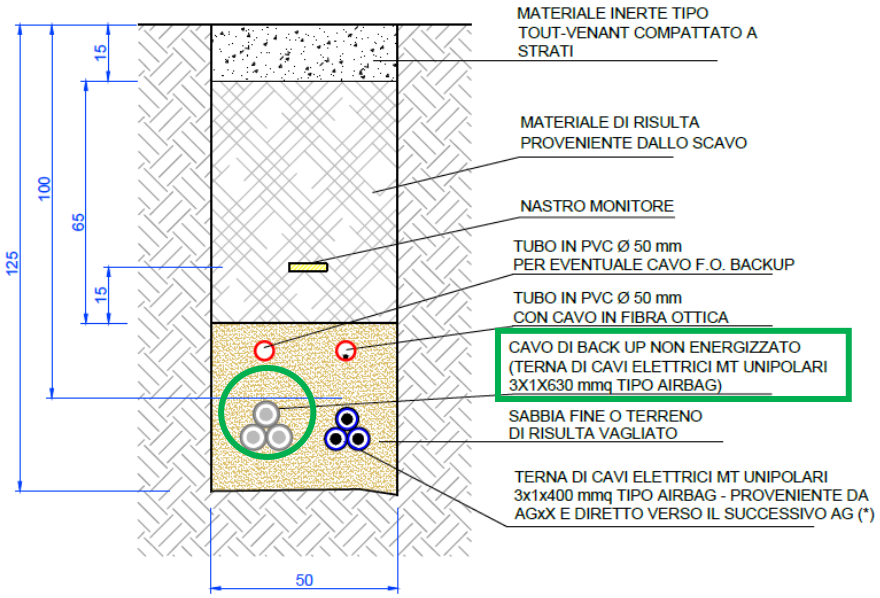
PARTE ELETTRICA

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 720 V che viene poi elevata a media tensione prima del trasporto in un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre stessa alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre.

Per la realizzazione della connessione degli aerogeneratori a progetto con il punto di immissione in rete dell'energia prodotta, è prevista la realizzazione di un nuovo cavidotto che andrà a coprire la distanza tra l'AG04 del parco eolico autorizzato "Popein" e l'AG10 (aerogeneratore più settentrionale previsto nel presente progetto "Isola del Vento"). La porzione di cavidotto che da AG04 collegherà l'impianto allo stallo utente situato a Busalla, e di conseguenza anche tutti gli attraversamenti con i corsi d'acqua o le intersezioni con infrastrutture e sottoservizi, si considerano già analizzati ed autorizzati nell'ambito dell'iter di A.U. del Parco Eolico "Popein" stesso, in quanto si andrà ad utilizzare il cavo di backup già inserito nelle sezioni progettuali autorizzate, di cui seguono alcuni estratti.

TRATTO A-B
Cavidotto MT su strada sterrata infraparco

n° 1 terna cavi unipolari 18/30 kV
n°1 fibra ottica



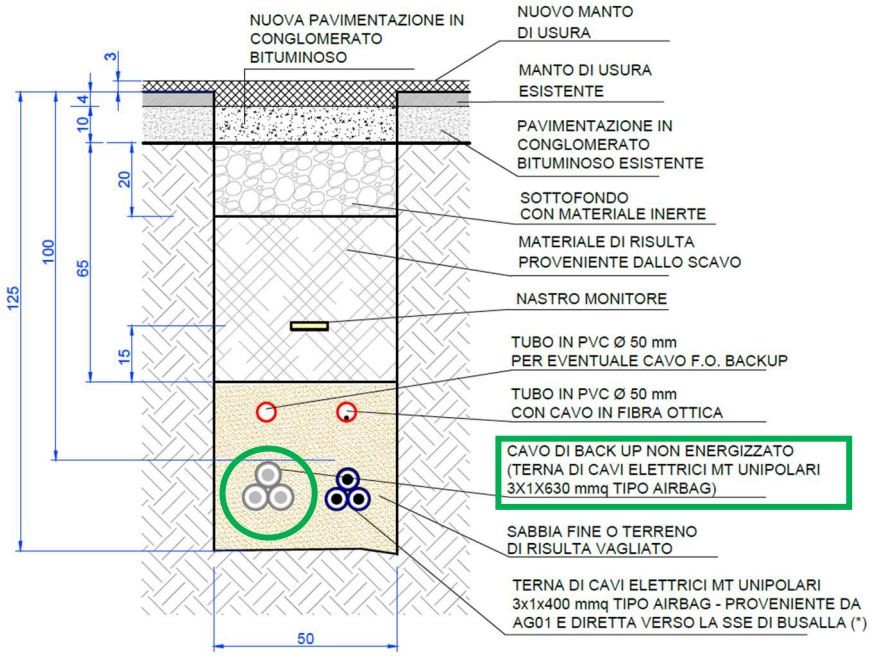
TRATTO H-I, TRATTO N-O

Cavidotto MT su strada asfaltata extraparco

SP35 "SS dei Giovi" - SP9

n° 1 terna cavi unipolari 18/30 kV

n°1 cavo fibra ottica



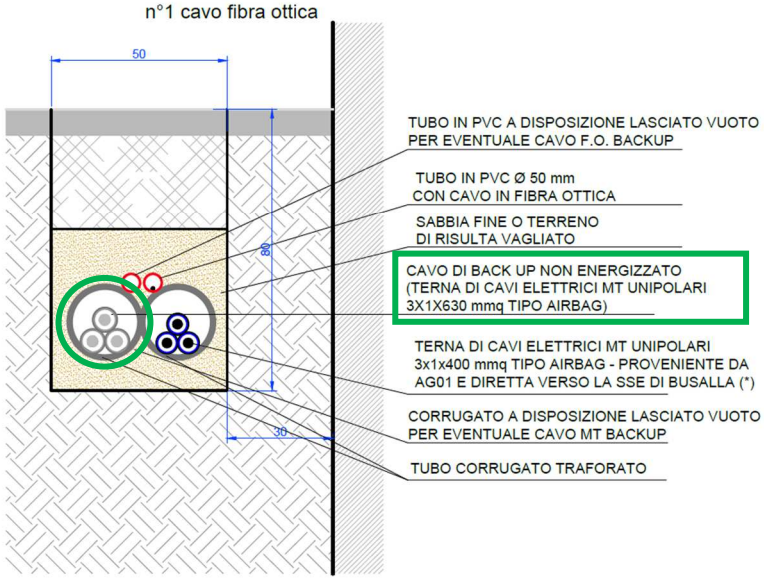
TRATTO L-M

Cavidotto MT su strada asfaltata extraparco

Sottopasso Via Grottin

n° 1 terna cavi unipolari 18/30 kV

n°1 cavo fibra ottica



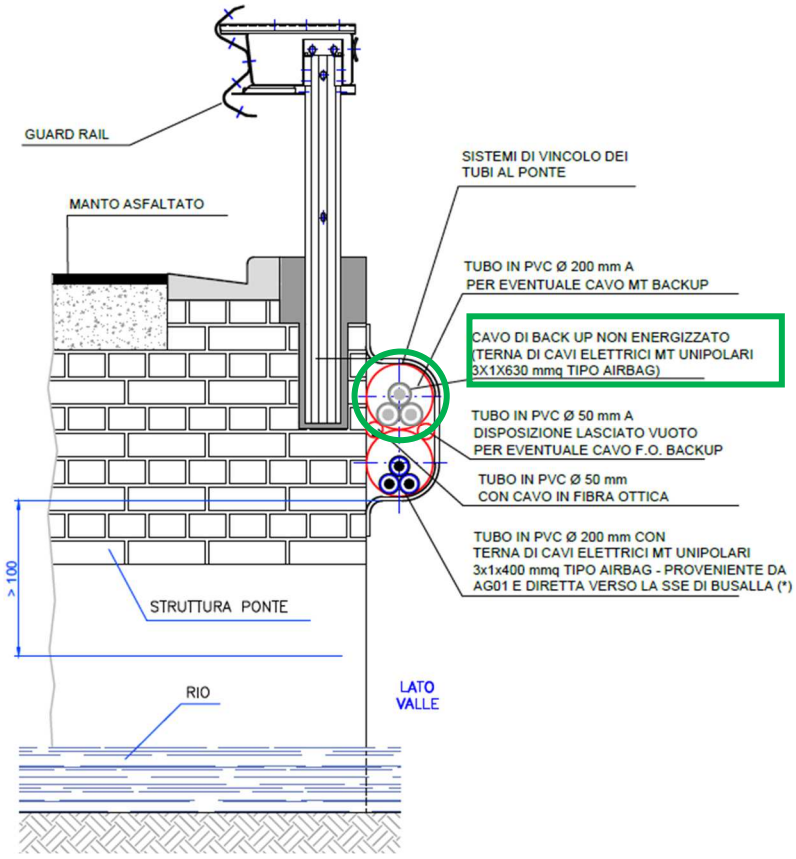


Figura 9 - Estratti dell'elaborato "IDC-2.15C_Planimetria linea elettrica su CTR – Pianta e Sezioni" autorizzato nell'ambito dell'iter del Progetto "Popein", dove si evince la presenza del "Cavo di backup" utilizzato per "Isola del Vento"

Lo stallo utente, anch'esso già autorizzato per il parco eolico "Popein", è collocato nei pressi della SE esistente a Busalla; da qui, mediante cavidotto AT, l'energia arriva alla suddetta Stazione elettrica E-Distribuzione esistente, per essere infine immessa nella Rete Elettrica Nazionale.

Per ulteriori informazioni si rimanda agli elaborati di dettaglio della parte elettrica:

- *ID2-1.2_Relazione Linea elettrica*
- *ID2-4.15_Planimetria linea elettrica su catastale*
- *ID2-4.16_Planimetria linea elettrica su CTR-pianta e sezioni*

Per le soluzioni progettuali adottate ed autorizzate per il progetto del parco eolico "Popein" relative alla SSE da realizzarsi a Busalla, nei pressi della Cabina primaria di E-distribuzione, si rimanda agli elaborati del sopracitato progetto che ha già ottenuto l'Autorizzazione Unica attraverso Atto dirigenziale 377/2024 del 16/02/2024 della Città Metropolitana di Genova.

- *IDC-2.45A_SSE-Inquadramento generale*
- *IDC-2.46A_SSE-Opere civili ed elettriche*

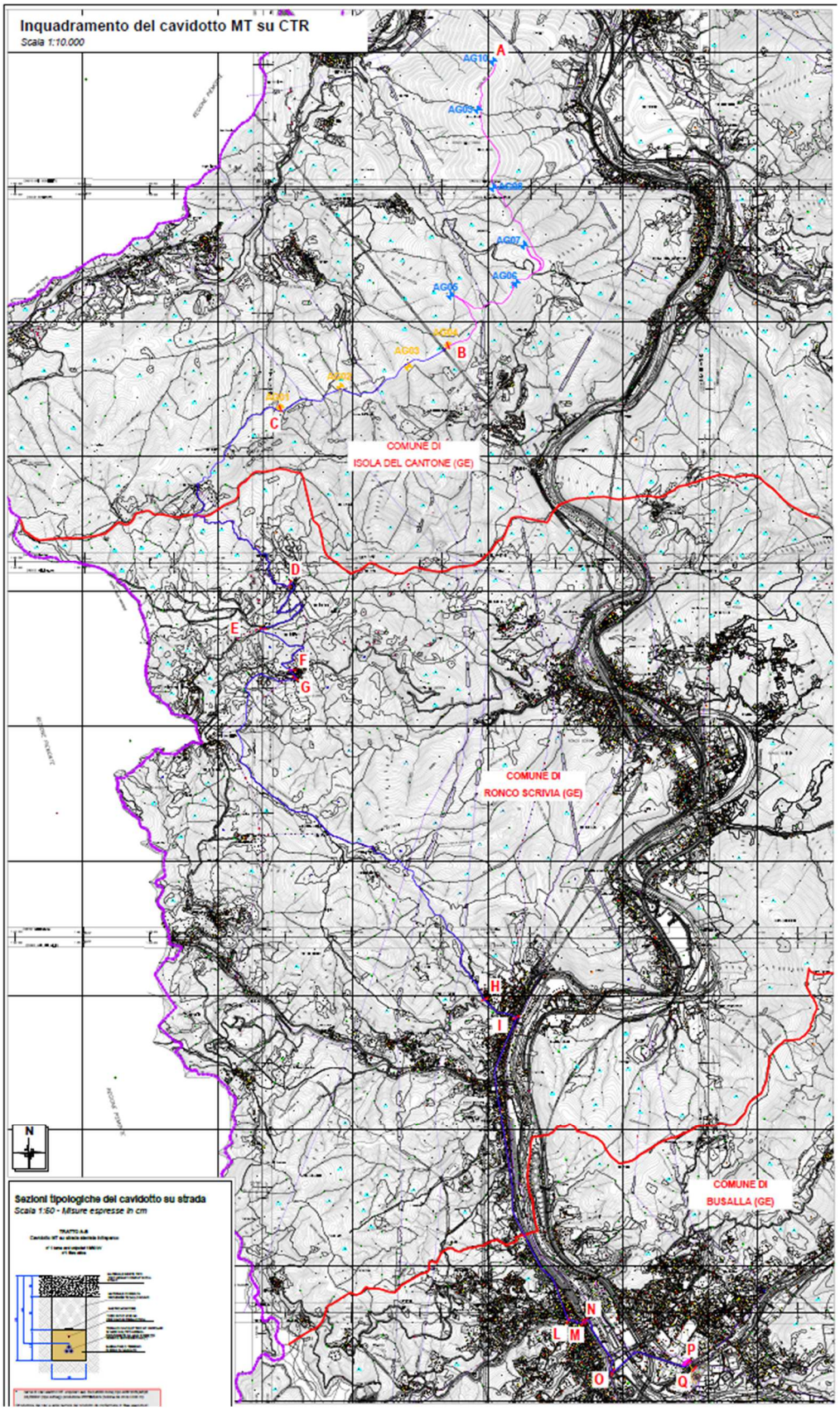


Figura 10: Estratto tavola 2.16_Planimetria linea elettrica su CTR -Pianta e sezioni; vista del tracciato del cavidotto dal parco eolico "Isola del Vento" fino al nuovo stallo utente collocato nel Comune di Busalla, nei pressi della Stazione elettrica E-Distribuzione esistente; si ricorda come il tracciato del cavidotto che dall'AG04 conduce alla SSE di Busalla sia già stato autorizzato per il Parco eolico "Popein" e per il presente progetto in valutazione sarà utilizzato il "*cavo di backup" autorizzato*

4.1.4. *CARATTERISTICHE GENERATORE EOLICO*

Tra il generatore sincrono della torre (il quale eroga energia elettrica a 720 V) ed il trasformatore in uscita (che ne eleva il valore in tensione a 30 kV), sono presenti un raddrizzatore ed un inverter, i quali regolano il valore di frequenza in uscita (portandola al valore standard di 50 Hz) e l'energia reattiva erogata dalla macchina.

All'uscita del trasformatore, dopo l'interruttore automatico di macchina, è presente una sbarra di connessione, dove è possibile innestare il cavo MT che connette una turbina alla successiva.

Il progetto prevede un unico cavidotto MT che si sviluppa dal parco eolico fino allo stallo utente di Busalla per una lunghezza complessiva pari a circa 17.300,00 metri.

Come meglio descritto negli elaborati relativi alla parte elettrica del progetto, la quasi totalità di questa lunghezza risulta già autorizzata a seguito dell'ottenimento dell'AU per il parco eolico "Popein"; per quel progetto era prevista la posa per una lunghezza pari a 13.350,00 metri di un cavidotto non elettrificato in parallelo a quello effettivamente utilizzato (il cosiddetto "cavo di backup") per il collegamento tra l'Aerogeneratore AG04 e lo Stallo utente sito in Busalla.

La restante porzione, pari a 3,950.00 metri, dall'AG04 del Parco eolico "Popein" autorizzato e l'AG10 a progetto, è quelle effettivamente da autorizzare attraverso il presente procedimento inerente il nuovo Parco eolico "Isola del Vento".

In corrispondenza dello stallo utente la tensione viene elevata mediante trasformatore MT/AT per poi essere trasportata tramite cavidotto AT di lunghezza pari a circa 200 metri, fino alla vicina Stazione elettrica E-Distribuzione esistente e quindi immessa in rete. Anche tale collegamento non è da modificare e quindi risulta già autorizzato nell'ambito dell'iter del Parco eolico "Popein".

Come previsto dalla CEI 11-1 è necessario prevedere una rete di terra.

4.1.5. *RETE DI MEDIA TENSIONE*

Il progetto proposto prevede l'installazione di quattro nuovi aerogeneratori aventi potenza nominale ciascuno di 4.500 kW per una potenza totale massima pari a 27,00 MW. L'energia prodotta dagli aerogeneratori giungerà al nuovo stallo utente sito a Busalla mediante cavidotto interrato MT a 30 kV; il cavidotto, dall'impianto alla sottostazione si svilupperà prevalentemente lungo percorsi e strade esistenti.

4.1.6. *STALLO UTENTE - BUSALLA*

Il nuovo stallo utente si colloca a Busalla, a nord della Stazione elettrica esistente E-Distribuzione ed in prossimità di essa.



Figura 11: vista aerea del lotto di progetto del nuovo stallo utente; si ricorda come lo Stallo utente sia già stato autorizzato nell'ambito del procedimento inerente il Parco eolico "Popein"

Lo stallo a progetto prevede al suo interno una divisione degli spazi in modo da avere a disposizione tre ambienti distinti, così individuati:

- Locale MT: quadri MT di arrivo linea MT del cavidotto proveniente dal parco eolico e partenza linee verso trasformatore AT
- Locale controllo: strumenti di controllo e monitoraggio
- Locale BT: quadri BT per ausiliari di stazione

In uscita dal locale MT sarà posato un cavo diretto verso il trasformatore MT/AT per l'elevazione della tensione in AT; a valle del trasformatore saranno installati tutti i compenti elettrici necessari per l'organizzazione e la gestione dello stallo e lo scambio dell'energia prodotta con la Rete.

Come più volte ricordato, per il presente procedimento inerente il Parco eolico "Isola del Vento", non ci sono opere da autorizzare sullo Stallo utente in quanto il tutto è ricompreso nell'autorizzazione del Parco eolico "Popein" e non sono previste modifiche.

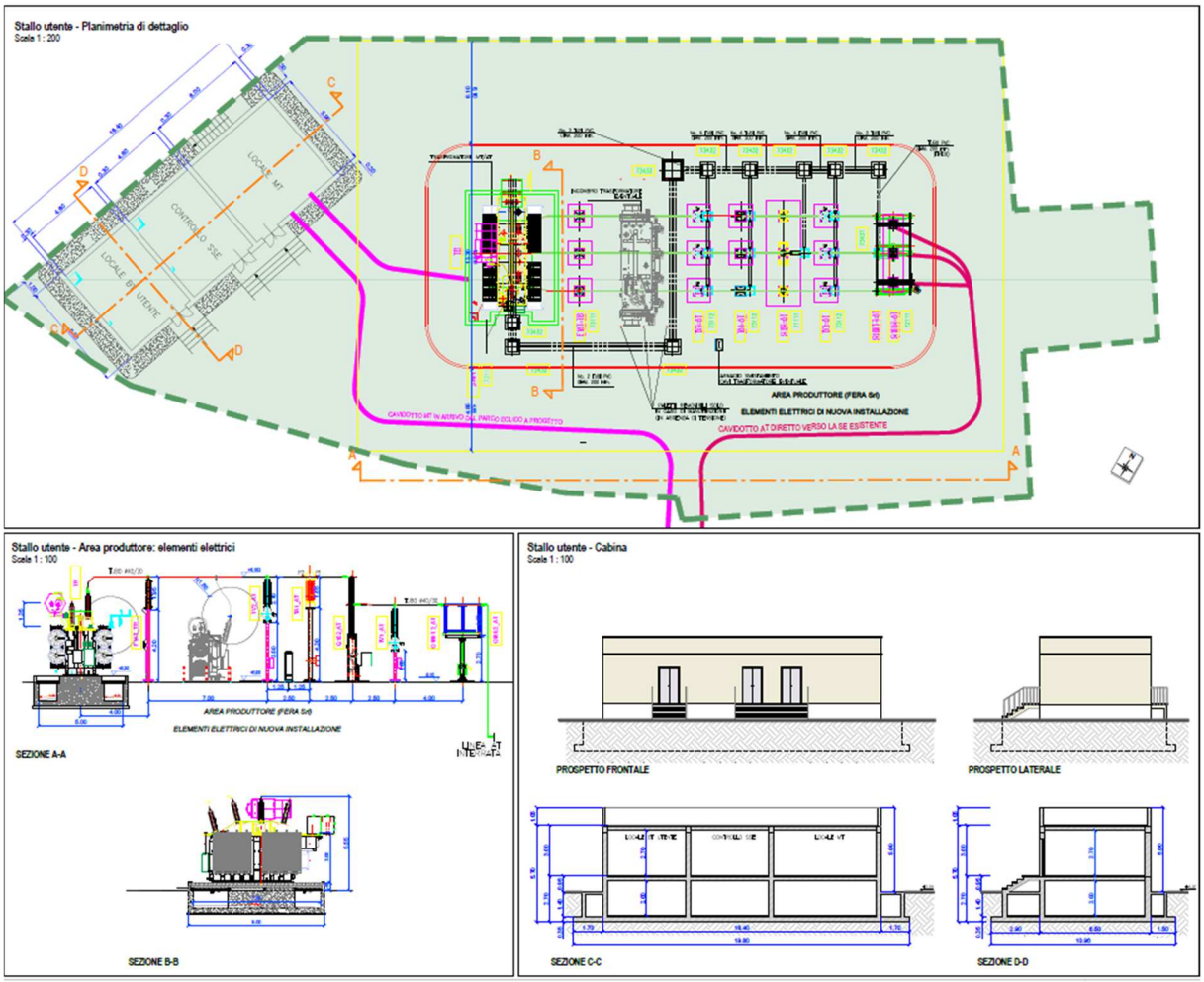


Figura 12: estratto elaborato 2.46_SSE-Opere civili ed elettriche (progetto parco eolico "Popein"); si ricorda come lo Stallo utente sia già stato autorizzato nell'ambito del procedimento inerente il Parco eolico "Popein"

Locali e allestimento delle apparecchiature elettriche saranno eseguite in accordo con le prescrizioni di E-Distribuzione secondo le nuove indicazioni riportate nella "*Guida per le connessioni alla rete ".*

Come già riportato in precedenza, questo intervento risulta già autorizzato in seno all'AU del parco eolico "Popein".

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *1.2_Relazione linea elettrica* e *2.45_SSE-Inquadramento generale* e *2.46_SSE-Opere civili e elettriche*.

4.1.7. *IMPIANTO DI TERRA DEGLI AEROGENERATORI*

Come previsto dalla CEI 11-1 è necessario prevedere una rete di terra.

La funzione della rete di terra è quello di ridurre la tensione a valori ammissibili, evitandoil pericolo di folgorazione per le persone che transitano per l'impianto, e sovratensioni indesiderate sulle

apparecchiature; la sua struttura è unica tanto per la massa metallica quanto per la messa a terra del neutro di aerogeneratore e trasformatore.

4.1.8. *ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE*

La connessione del parco eolico alla rete MT di Enel Distribuzione sarà effettuata mediante un unico elettrodotto interrato MT che porterà l'energia fino al nuovo stallo utente; dal qui mediante trasformatore MT/AT si procederà all'elevazione della tensione in AT per poter poi effettuare il trasporto dell'energia in cavidotto interrato AT fino alla Stazione Elettrica e quindi procedere con l'immissione nella RTN.

Il cavidotto previsto a progetto sarà costituito da una terna di cavi unipolari di tipo airbag di sezione 400mmq per la porzione tra AG10 ed AG07. Successivamente, per il collegamento tra AG07 e la zona di AG04 (del parco eolico "Popein"), verrà posata una terna di cavi unipolari di tipo airbag di sezione 630mmq. Questa tipologia di cavi è identica a quella autorizzata per il parco eolico "Popein" e che sarà alloggiata, come la precedente tipologia, in un letto di sabbia fino all'interno di uno scavo a sezione obbligata di larghezza pari a circa 50 cm e profondità 1.25 mt.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *2.16_ Planimetria linea elettrica su CTR – Pianta e sezioni* e *1.2_Relazione Linea Elettrica*.

OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico "Isola del Vento" sono finalizzate a:

- adeguamento dei percorsi interni;
- opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;

La realizzazione delle opere appena descritte seguirà le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

Le caratteristiche orografiche e la morfologia del terreno sul quale andranno a collocarsi le turbine a progetto comportano opere di movimentazione terra quanto più possibile ridotte, relative esclusivamente allo scavo di fondazione e alle opere di adeguamento della viabilità per consentire il transito dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti degli aerogeneratori.

L'eventuale volume di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento.

4.1.9. *VIE DI ACCESSO E TRACCIATI*

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente che si sviluppa per il primo tratto in Piemonte, in provincia di Alessandria, da Tortona fino a Voltaggio; dalla località di Voltaggio si ha accesso alla viabilità extraparco che una volta giunta al confine regionale prosegue poi in Liguria, nei Comuni di Ronco Scrivia e Isola del Cantone in provincia di Genova fino a raggiungere l'area di impianto.

Questi percorsi e viabilità sono identici a quelli previsti per il progetto del parco eolico autorizzato "Popein", di cui il presente progetto può rappresentarne un ampliamento e/o completamento.

Si inserisce a seguire la descrizione degli interventi previsti lungo i sopracitati assi viari, come elemento meramente descrittivo e non sottoposta a valutazione in quanto già analizzato ed accordato.

Per quanto riguarda il transito dei mezzi eccezionali dall'uscita del casello di Tortona dell'autostrada A7 fino a Voltaggio in corrispondenza dell'imbocco della viabilità extraparco di accesso all'impianto in questa sede si prendono in considerazione due percorsi alternativi per i trasporti delle pale; questo consentirà nella successiva fase esecutiva, di valutare meglio quale delle due soluzioni possa essere più adeguata, nell'ottica di minimizzare l'impatto sul traffico veicolare e sul contesto circostante:

Dall'uscita del casello Tortona dell'autostrada A7 verso l'impianto, le principali strade utilizzate sono:

- SS211- Strada Statale della Lomellina dall'uscita del casello di Tortona – Autostrada A7

- Strada comunale Bissone
- Strada Roveri
- Via delle Ghiare
- SS35
- SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Novi Ligure
- SS35 fino a Novi Ligure: **Opzione A** - prevista per eventuale transito delle pale
    - SS35 in direzione Serravalle Scrivia
    - SP35 bis da Novi Ligure in direzione Serravalle Scrivia attraverso area Outlet Serravalle

  Opzione B - prevista per il transito dei componenti torre e per eventuale transito delle pale
    - SP35 ter in direzione Serravalle Scrivia
    - Via Cassano
- SP35bis
- SS35 – Strada passando da Serravalle Scrivia in direzione Libarna;
- SP161 da Libarna fino all'area di trasbordo delle pale in località Valle
- SP. 160 fino ad area di trasbordo componenti torre
- Imbocco strada per Borlasca-Voltaggio

Il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori segue quindi le Strade Statali e Provinciali sopra indicate; l'utilizzo di questo tipo di strade consente di evitare l'adeguamento dei tracciati ad eccezione di alcuni interventi puntuali di adeguamento; nello specifico gli i possibili interventi necessari per consentire il transito dei mezzi eccezionali sono:

- ampliamenti stradali
- interramento cavi aerei
- rimozione segnaletica stradale
- rimozione pali illuminazione
- sfalcio vegetazione

Per maggiori dettagli in merito a questi interventi puntuali si veda l'elaborato *1.9_Road Survey*.

Una volta giunti in località Voltaggio in corrispondenza dell'imbocco della strada per Borlasca si prosegue con la viabilità extraparco da adeguare per consentire il transito dei mezzi atti al trasporto dei componenti delle turbine fino al crinale di impianto nel comune di Isola del Cantone (GE).

Percorsi extraparco regione Piemonte:

- Strada Voltaggio-Borlasca fino all'imbocco con la Strada vicinale Alpi Banchetta.
- Strada vicinale Alpi Banchetta a fondo sterrato fino al confine Regionale

Percorsi extraparco e infraparco regione Liguria:

- Strada vicinale del Brignone;
- Strada vicinale della Luga
- Strada vicinale Rocre di Popein
- Attraversamento area di layout del parco eolico autorizzato "Popein"

Gli interventi di adeguamento dei tratti di viabilità citati fino a questo punto, come già indicato in precedenza, risultano già analizzati ed accordati in seno all'AU del parco eolico "Popein".

Resta da analizzare al fine di ottenerne l'autorizzazione all'adeguamento:

- Accesso area infraparco "Isola del Vento"

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e sempre perseguendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto con il contesto ambientale in cui si andrà ad intervenire.

Per meglio individuare la porzione di viabilità di accesso dall'abitato di Voltaggio, in Piemonte, fino alla zona di layout del parco eolico autorizzato "Popein", si inserisce a seguire un stralcio dell'elaborato *1.56_Inquadramento viabilità extraparco e infraparco su CTR*. Questa porzione di viabilità di accesso al parco eolico "Isola del Vento", individuata come "Blocco A", risulta già autorizzata a seguito dell'ottenimento dell'AU per il parco eolico "Popein".

Il "Blocco B" rappresenta invece la restante parte di viabilità, da considerarsi totalmente come "infraparco", che necessita di opere di adeguamento per il transito dei mezzi di trasporto, meglio descritti a seguire.

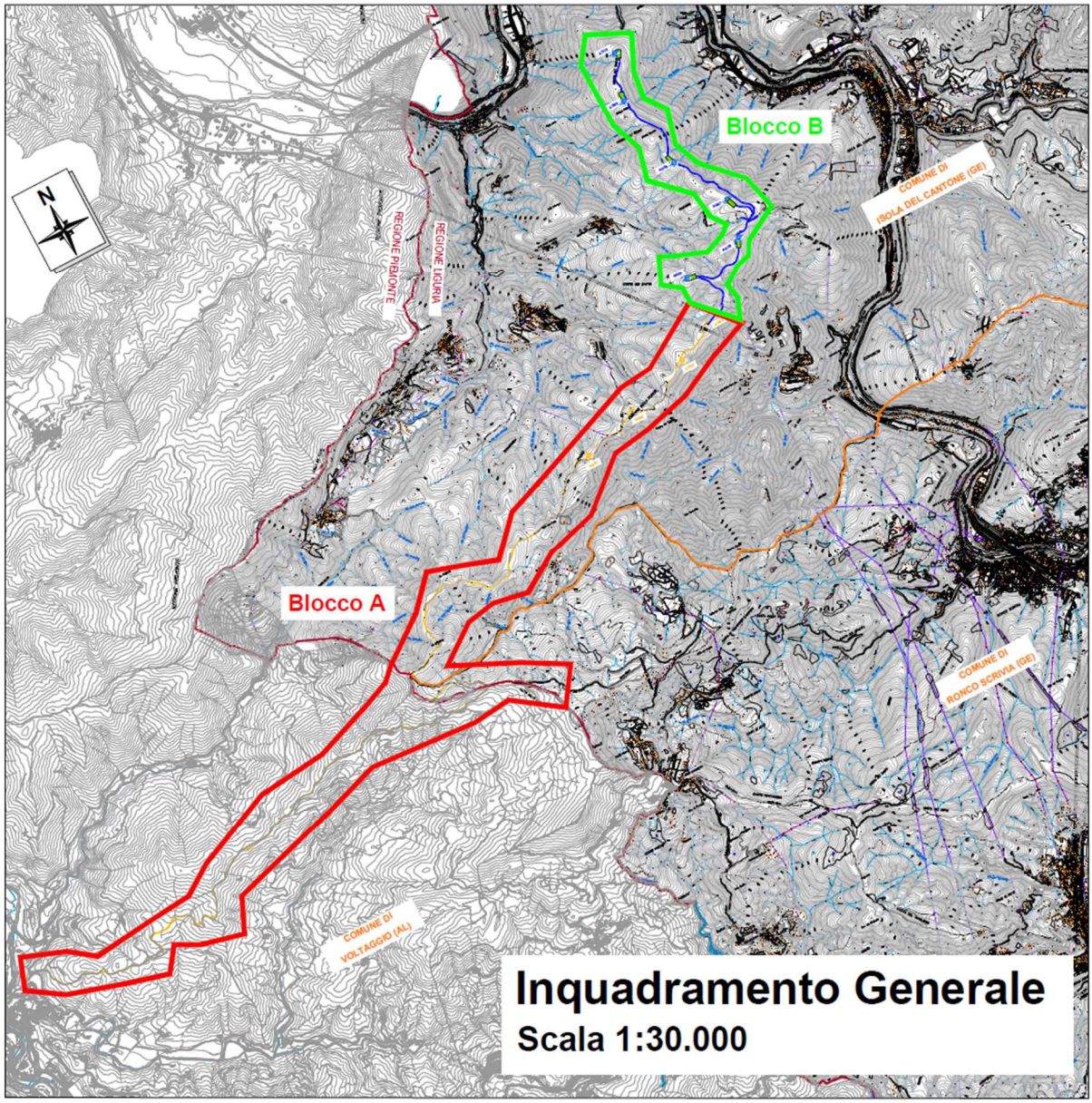


Figura 13: Stralcio elaborato 1.56_Inquadramento viabilità extraparco e infraparco su CTR; il Blocco A risulta essere la porzione di viabilità da adeguare già autorizzata in seno all'iter del Parco eolico "Popein"; il Blocco B risulta essere la porzione di viabilità inerente il presente nuovo Parco eolico "Isola del Vento"

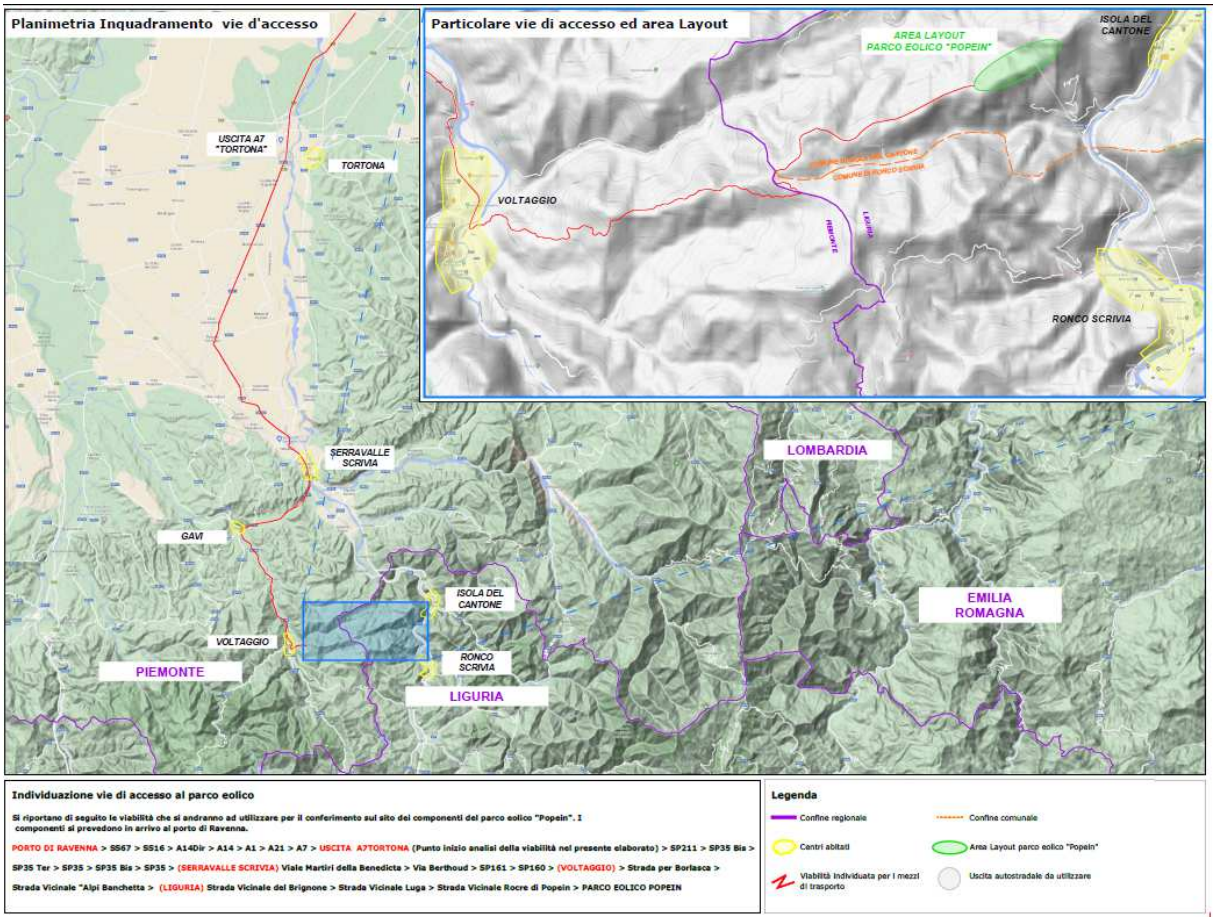


Figura 14: estratto elaborato 2.1_Ubicazione e vie d'accesso (progetto parco eolico "Popein"); si ricorda come la strada di accesso extraparco sia già stata autorizzata nell'ambito del procedimento inerente il Parco eolico "Popein"

Si precisa che fino alle aree di trasbordo, appositamente scelte per lo stoccaggio dei componenti, saranno utilizzati mezzi eccezionali che trasporteranno i vari componenti degli aerogeneratori; a titolo esemplificativo si riportano gli schemi per alcuni dei componenti:

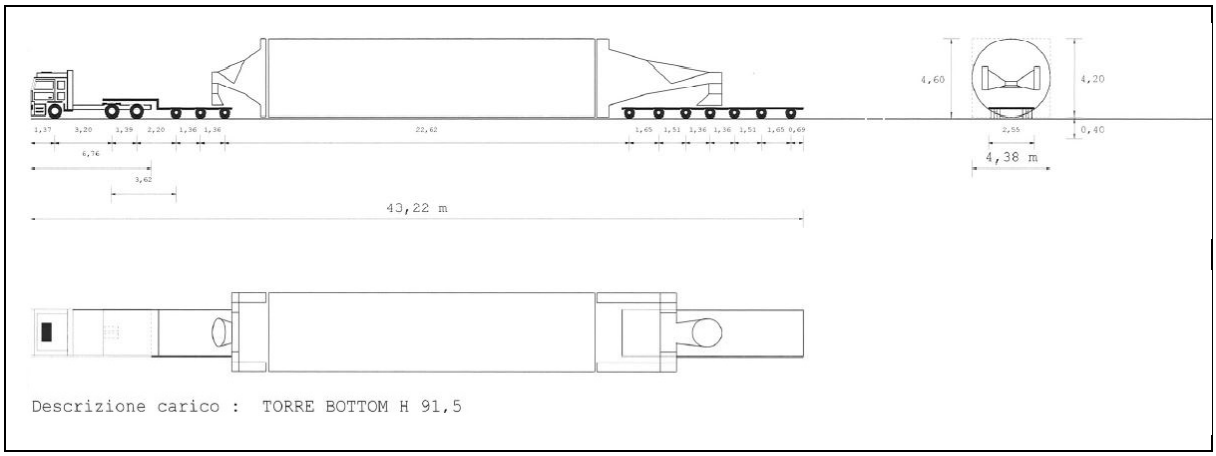


Figura 15: schema di carico base torre

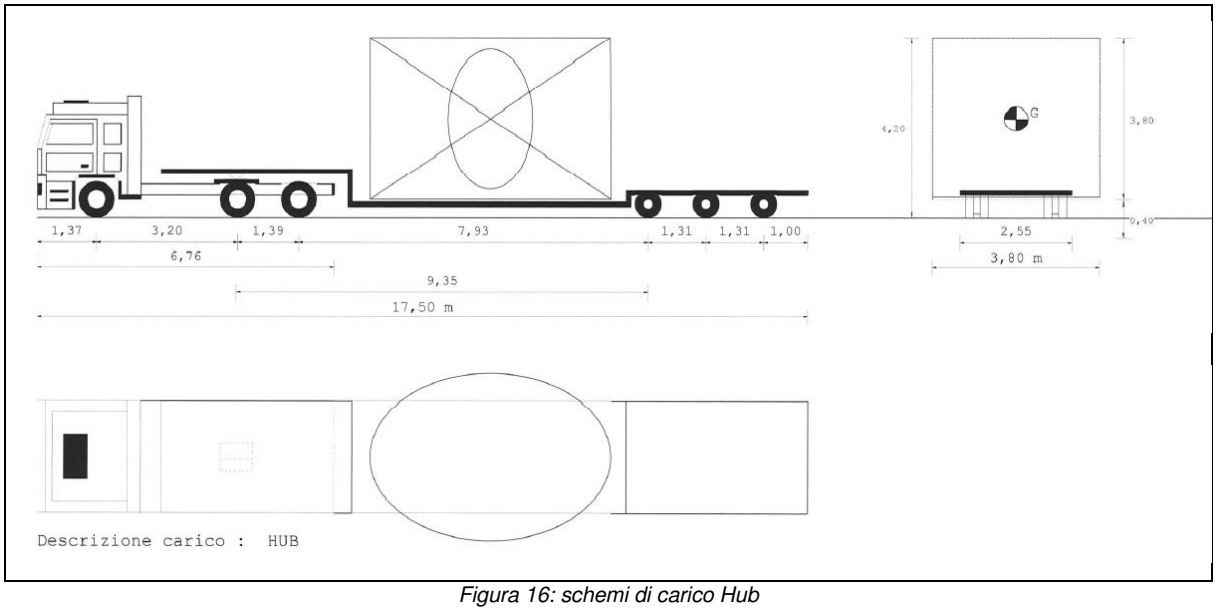


Figura 16: schemi di carico Hub

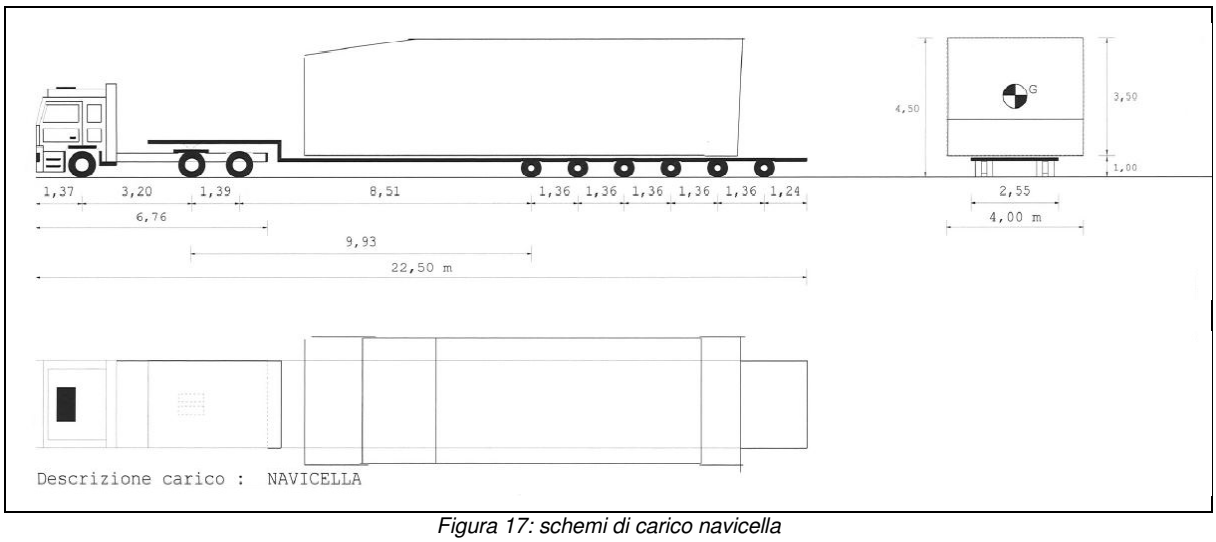


Figura 17: schemi di carico navicella

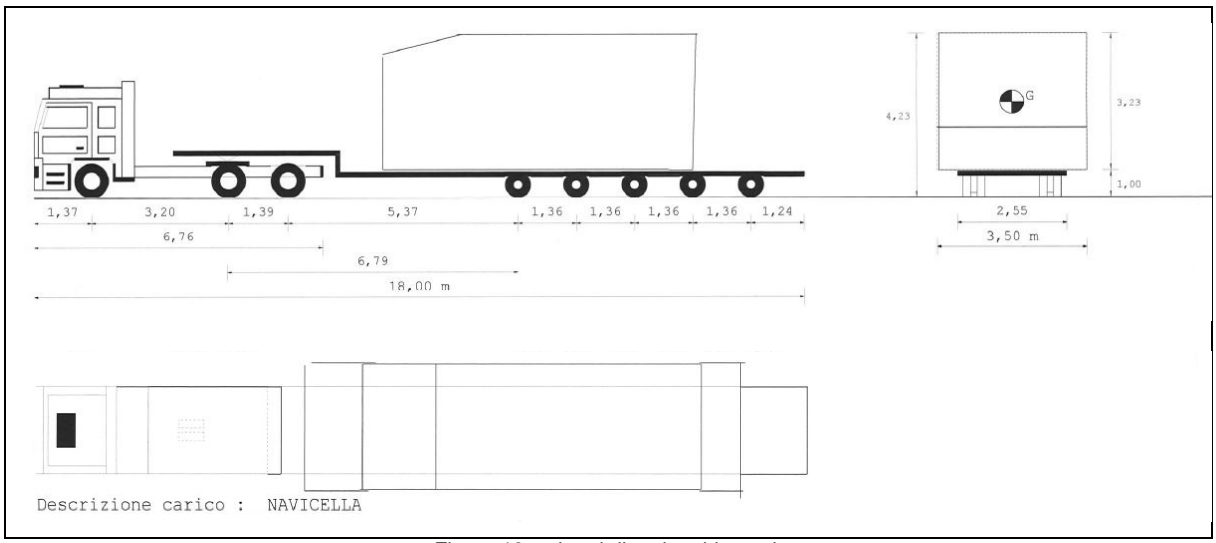


Figura 18: schemi di carico drive train

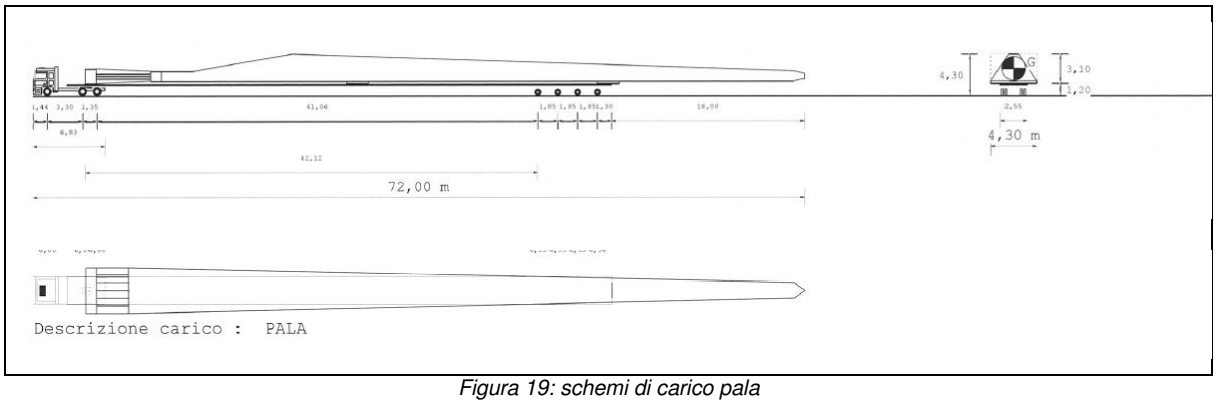


Figura 19: schemi di carico pala

Si precisa inoltre che sono state scelte due diverse aree di trasbordo, la prima è collocata in località Valle, nei pressi del centro abitato di Gavi (AL) e sarà utilizza per lo stoccaggio temporaneo delle pale; la seconda è collocata poco dopo il centro abitato di Voltaggio (AL), lungo la SP160 proseguendo a sud in direzione Molini: quest'area sarà utilizzata per lo stoccaggio temporaneo dei componenti torre.

Dalle aree di trasbordo i componenti della turbine saranno trasferiti su altri mezzi di trasporto che prevedono, tra l'altro, del sistema "Blade - lifter" che garantisce un più agevole trasporto delle pale, i componenti di maggiore lunghezza da trasportare, anche su strade caratterizzate da raggi di curvatura planimetrici ridotti rendendo necessario solo la sfrondatura della vegetazione che in proiezione ricade sulla sede stradale; gli stessi requisiti sono richiesti anche per i convogli eccezionali su cui saranno trasferiti gli altri componenti delle turbine, a partire dall'area di trasbordo.

Si ritiene opportuno sottolineare che il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori segue le Strade Statali e Provinciali sopra indicate, nell'ottica di evitare l'adeguamento dei tracciati ad eccezione di alcuni interventi puntuali di allargamento della viabilità.

Da Voltaggio si accede, tramite la viabilità extraparco e infraparco che si sviluppa dal Piemonte attraversano il confine regionale fino ad arrivare al Costone della Popein dove sono previste le quattro turnine del Parco eolico "Popein" già autorizzato, per proseguire poi verso nord-est e giungere fino alla Costa del Taglio dove saranno collocate le nuove sei turbine a progetto del Parco eolico "Isola del Vento".

Saranno utilizzati in prevalenza tracciati e percorsi esistenti che saranno modificati e adattati dal punto di vista del loro andamento e sviluppo, della larghezza della sezione stradale, dei raggi di curvatura e delle pendenze; questo ovviamente dovrà essere realizzato in funzione delle prescrizioni e delle esigenze dettate dai mezzi di trasporto eccezionale che trasporteranno i componenti degli aerogeneratori; di seguito quindi si riportano i requisiti minimi delle strade di accesso utilizzati sono i seguenti:

Dimensioni Geometriche	Requisiti
Larghezza strada di accesso	5,00 m
Raggio di curvatura planimetrico	50,00 m
Raggio di curvatura altimetrico	500,00 m

Raggi di curvatura planimetrici

In caso di curve caratterizzate da raggi di curvatura planimetrici inferiori a 50,00 m sarà necessario provvedere ad un allargamento della sezione stradale in corrispondenza dell'interno o esterno curva, in funzione del modello di aerogeneratore scelto.

Raggi di curvatura altimetrici

Sono ammessi raggi di curvatura altimetrici minimi pari a 500 m in funzione del modello di aerogeneratore scelto per il progetto.

Si precisa comunque che i valori minimi dei raggi di curvatura planimetrici e altimetrici fanno riferimento ai mezzi tradizionali senza l'ausilio del sistema "Blade-Lifter", che consente l'utilizzo di raggi di curvatura inferiori.

La sezione dei tracciati di progetto avrà una larghezza minima pari a 5,00 e sarà costituita da una base di massicciata naturale costituita da materiale arido di cava o tout-venant dello spessore di 0,30 m, debitamente rullata e compattata a strati; nei tratti con pendenza superiore al 20% sarà invece procedere con posa temporanea di strato di usura in cemento e/o conglomerato bituminoso per consentire il transito dei mezzi in totale sicurezza.

Si procede ora con la descrizione dei due tratti di viabilità piemontese e ligure e si riportano le caratteristiche degli interventi di adeguamento necessari; tal interventi sono già stati analizzati ed autorizzati in seno all'AU del Parco eolico "Popein".

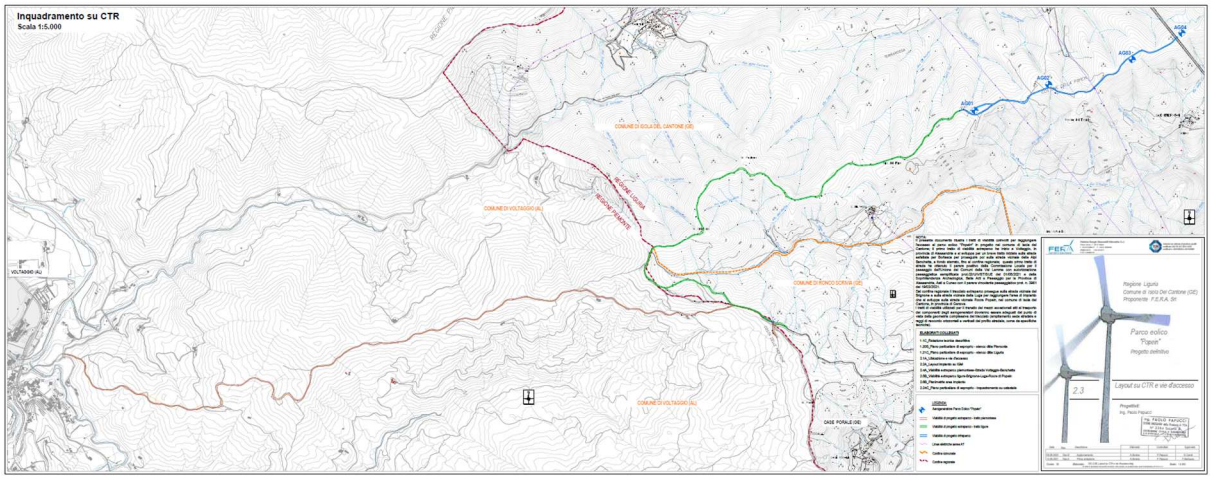


Figura 20: estratto elaborato 2.3_Layout su CTR e vie d'accesso (progetto parco eolico "Popein"); si ricorda come la strada di accesso extraparco sia già stata autorizzata nell'ambito del procedimento inerente il Parco eolico "Popein"

Viabilità piemontese – tratto extraparco (adeguamenti già autorizzati per il Parco eolico "Popein")

Dall'uscita del casello di Tortona dell'A7 si arriva al centro di Voltaggio, in provincia di Alessandria; da qui si abbandonano le strade statali e provinciali per proseguire lungo il tracciato extraparco; dalla SP160 si imbocca quindi la Strada Comunale Voltaggio-Borlasca fino all'imbocco della Strada vicinale delle Alpi Banchetta: questo primo tratto di strada asfaltata non presenta particolari criticità, la carreggiata risulta essere, pressoché idonea al passaggio dei trasporti eccezionali e necessita soltanto di interventi puntuali di adeguamento.

Si prosegue sulla strada vicinale delle Alpi Banchetta a fondo sterrato che necessiterà di essere adeguata ad una larghezza idonea al transito dei mezzi eccezionali e sarà realizzato un fondo ottimale mediante uno strato di massicciata naturale di spessore pari a circa 20-30 cm compattato e rullato a strati; fanno eccezione alcuni brevi tratti con pendenza superiore al 20% in cui si richiede la necessità di posare uno strato di usura in cemento per consentire il transito dei mezzi di trasporto eccezionale; si precisa comunque che in corrispondenza di questi tratti sarà posato cemento architettonico in modo da conferire una colorazione più naturale e ben integrata con il contesto ambientale circostante.

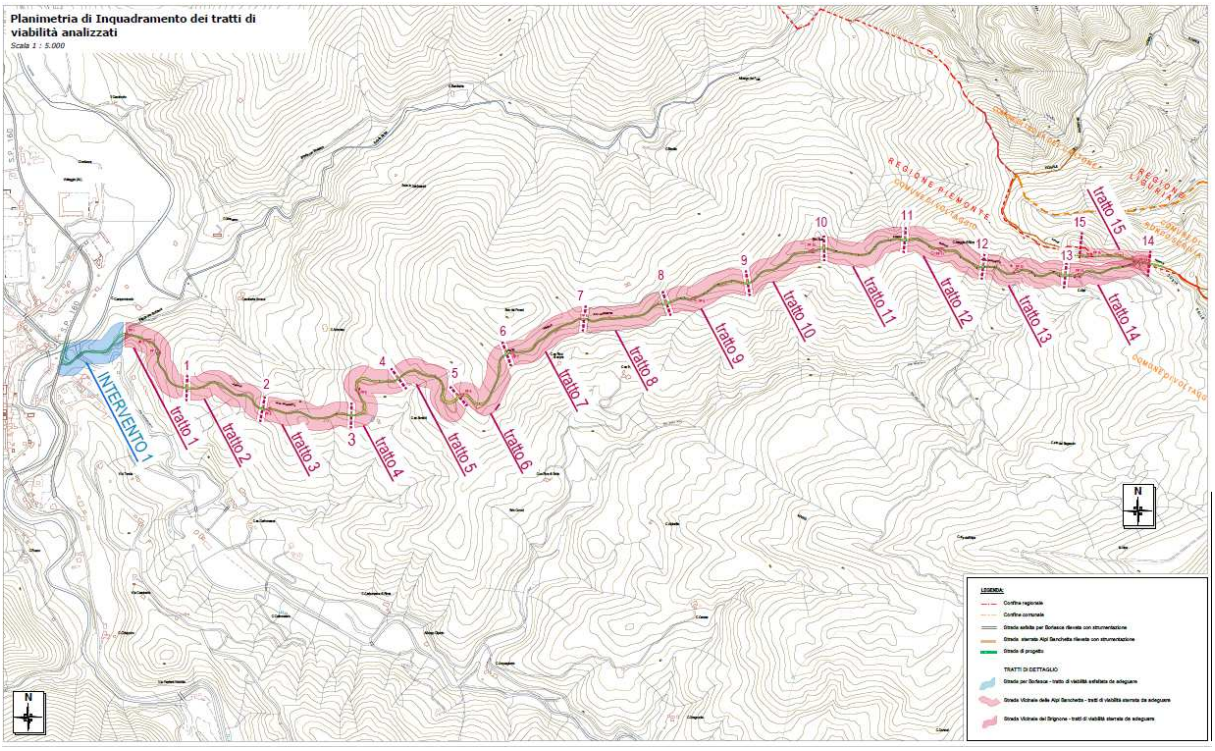


Figura 21: inquadramento su CTR della viabilità extraparco di competenza piemontese, in blu il tratto di strada voltaggio Borlasca, in rosso la strada vicinale delle Alpi Banchetta (progetto parco eolico "Popein"); si ricorda come la strada di accesso extraparco sia già stata autorizzata nell'ambito del procedimento inerente il Parco eolico "Popein"

Come già riportato in precedenza, l'adeguamento del tratto piemontese ha ottenuto parere positivo dal Comune di Voltaggio e dalla Commissione Locale per il paesaggio dell'Unione dei Comuni della Val Lemme con l'Autorizzazione Paesaggistica Semplificata **prot.n. 02/U/V/ST/SUE del 01/05/2021** e della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Alessandria, Asti e Cuneo con il parere vincolante paesaggistico **prot. n. 3981 del 19/03/2021**.

Complessivamente l'accesso al parco eolico avviene tramite un sistema di tracciati extraparco che si sviluppa per la prima parte nel comune di Voltaggio (AL), in Piemonte, e per il secondo tratto i comuni di Ronco Scrivia (GE) e Isola del Cantone (GE). Ricordiamo che tutto il tracciato stradale extraparco, che da Voltaggio (AL) giunge fino all'AG04 del Parco eolico "Popein", è già stato analizzato e autorizzato nell'ambito dell'iter inerente il progetto "Popein" stesso. La viabilità esistente da adeguare invece parte dalla turbina AG04 autorizzata e giunge fino all'ultima turbina del nuovo progetto AG10.

Viabilità ligure – percorsi extraparco (adeguamenti già autorizzati per il Parco eolico "Popein")

Il tracciato ligure extraparco dal confine regionale si sviluppa lungo la strada vicinale del Brignone, prosegue sulla strada vicinale della Luga e quindi sulla strada vicinale Rocre di Popein da cui si ha accesso all'area infraparco.

La progettazione della viabilità di accesso extraparco, oltre che le aree definite per la realizzazione dei plinti fondazionali delle turbine e le relative piazzole di montaggio, è il frutto di analisi e sopralluoghi effettuati direttamente in sito e dei rilievi planoaltimetrici. A tale proposito si precisa che l'intero rilievo planoaltimetrico è stato effettuato dal Geom. Massimo Navoni iscritto al collegio dei geometri di Savona al nr. 1186, con studio in piazza della Libertà n. 48 Millesimo (SV); nello specifico i rilievi sono stati compiuti integrando caposaldi di appoggio con rilievo di dettaglio utilizzando strumentazione topografica dotata di ricevitore satellitare GPS multicostellazione -multifrequenza GNSS Zenith35 Pro e stazione totale celerimetrica Leica 1205 tcr. Il lavoro iniziale di inquadramento è stato svolto tra i mesi di ottobre-novembre 2022 mentre il rilievo di dettaglio del tracciato stradale e delle future piazzole del parco eolico "Popein" è stato eseguito nel periodo compreso tra febbraio e aprile 2023.

I percorsi extraparco che proseguono dal confine regionale verso l'area infraparco si sviluppano quasi interamente attraverso tracciati esistenti caratterizzati da fondo sterrato, fanno eccezione pochi tratti che dovranno essere realizzati ex novo; lo sviluppo dei tracciati di progetto potrà subire delle modifiche rispetto alla viabilità esistente in quanto si dovranno rispettare le specifiche della ditta fornitrice delle turbine dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico dei percorsi e dei raggi di curvatura.

Sarà quindi necessario procedere mediante opere di movimento terra di scavo e riporto in modo da realizzare un tracciato ottimale che consenta il transito del mezzi eccezionali e che al contempo tenga conto delle caratteristiche orografiche dell'area di intervento, così da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante; ovviamente in funzione della tipologia di sezione stradale, crinale, mezzacosta o trincea, si renderanno necessarie opere di scavo e riporto diverse.

Di seguito si riportano gli estratti degli elaborati grafici relativi alla viabilità extraparco e infraparco di competenza ligure:

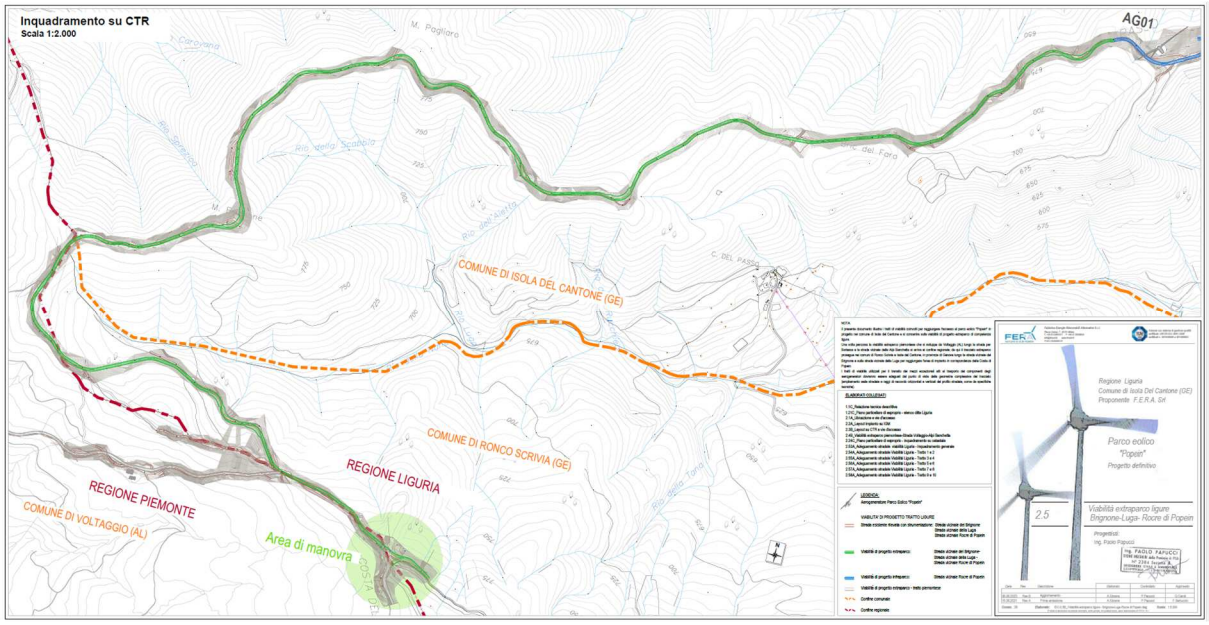


Figura 22: estratto elaborato 2.5_Viabilità extraparco ligure- Brignone-Luga-Rocre di Popein (progetto parco eolico "Popein")

Complessivamente l'accesso al parco eolico avviene tramite un sistema di tracciati extraparco che si sviluppa per la prima parte nel comune di Voltaggio (AL), in Piemonte, e per il secondo tratto i comuni di Ronco Scrivia (GE) e Isola del Cantone (GE). Ricordiamo che tutto il tracciato stradale extraparco, che da Voltaggio (AL) giunge fino all'AG04 del Parco eolico "Popein", è già stato analizzato e autorizzato nell'ambito dell'iter inerente il progetto "Popein" stesso. La viabilità esistente da adeguare invece parte dalla turbina AG04 autorizzata e giunge fino all'ultima turbina del nuovo progetto AG10.

Viabilità ligure – percorsi infraparco (adeguamenti da autorizzare)

Le opere necessarie per l'adeguamento dei percorsi consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di posa per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

Nella fase di esercizio i percorsi utilizzati per il transito dei mezzi atti al trasporto dei componenti delle turbine a progetto saranno generalmente ripristinati a una larghezza pari a 3,00 m e dotate di un opportuno sistema di regimazione delle acque con funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi.

Si precisa in ogni caso che uno degli obiettivi primari della progettazione dell'adeguamento della viabilità è comunque quello di realizzare un tracciato ottimale che consenta il transito del mezzi eccezionali e che al contempo tenga conto delle caratteristiche orografiche dell'area di intervento, così da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante; da questo punto di vista la disponibilità del rilievo planoaltimetrico ha consentito di sviluppare una soluzione finale ottimale che riesce a conciliare tutti i vari aspetti.

Come detto in precedenza, il nuovo tracciato della viabilità da adeguare parte dalla turbina AG04 autorizzata nell'ambito dell'iter inerente il Parco eolico "Popein" e giunge fino all'ultima turbina del nuovo progetto "Isola del Vento" AG10. Nell'immagine seguente un dettaglio di quanto appena descritto.

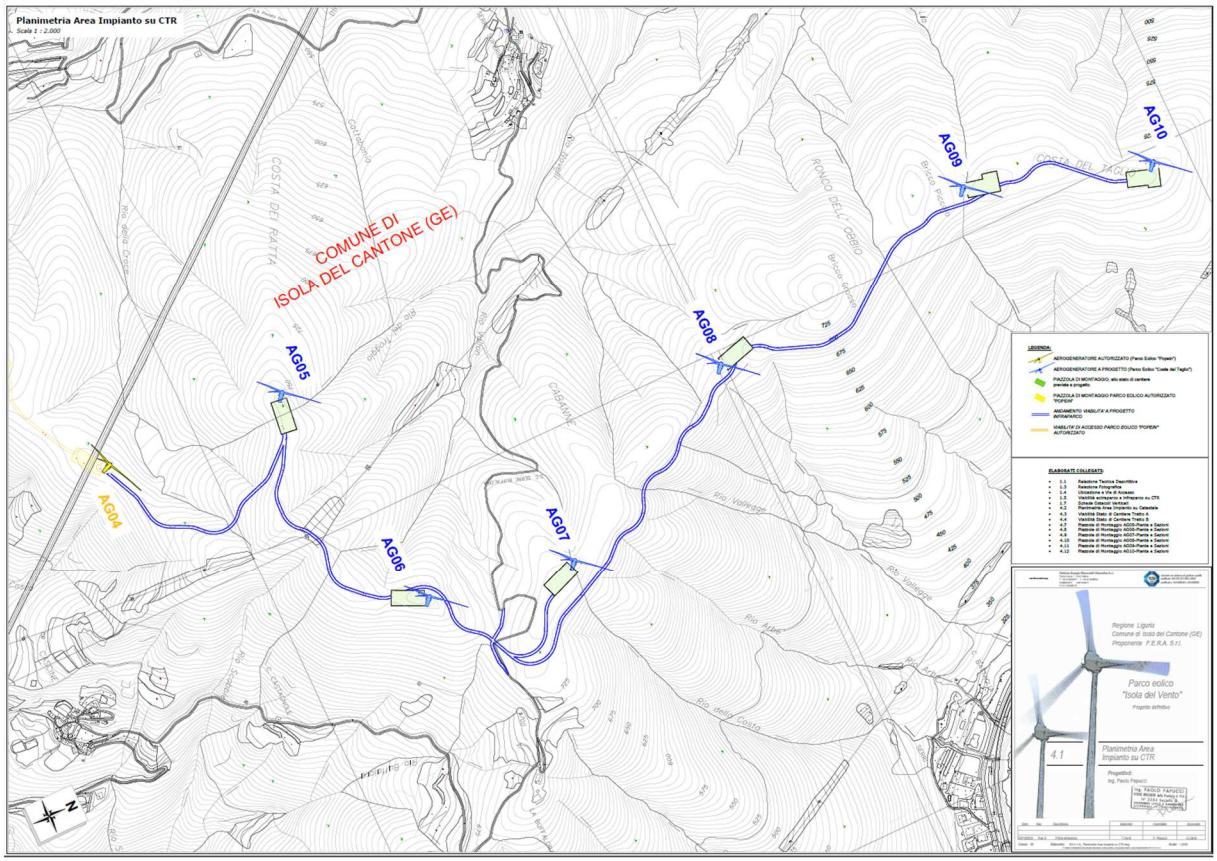


Figura 23 - estratto elaborato 4.1_Planimetria area impianto su CTR (in giallo AG e viabilità autorizzati con il progetto "Popein", in azzurro AG e viabilità del progetto "Isola del Vento")

4.1.10. *SEZIONI TIPOLOGICHE DEI TRACCIATI*

Le caratteristiche dei tracciati varieranno comunque in base all'orografia del terreno e a come va a collocarsi il tracciato rispetto ad esso; si distinguono infatti tre tipi di viabilità in funzione dei quali avviene la progettazione: crinale, mezzacosta o trincea.

Si rimanda alla tavola tecnica "*4.5_Sezioni tipologiche e regimazione idraulica*", per una migliore rappresentazione, delle diverse tipologie di viabilità che si andrà a adeguare, ovvero di "Crinale", a "Mezzacosta" ed in "Trincea". Di seguito si riportano le principali casistiche di adeguamento in funzione della larghezza della strada allo stato attuale:

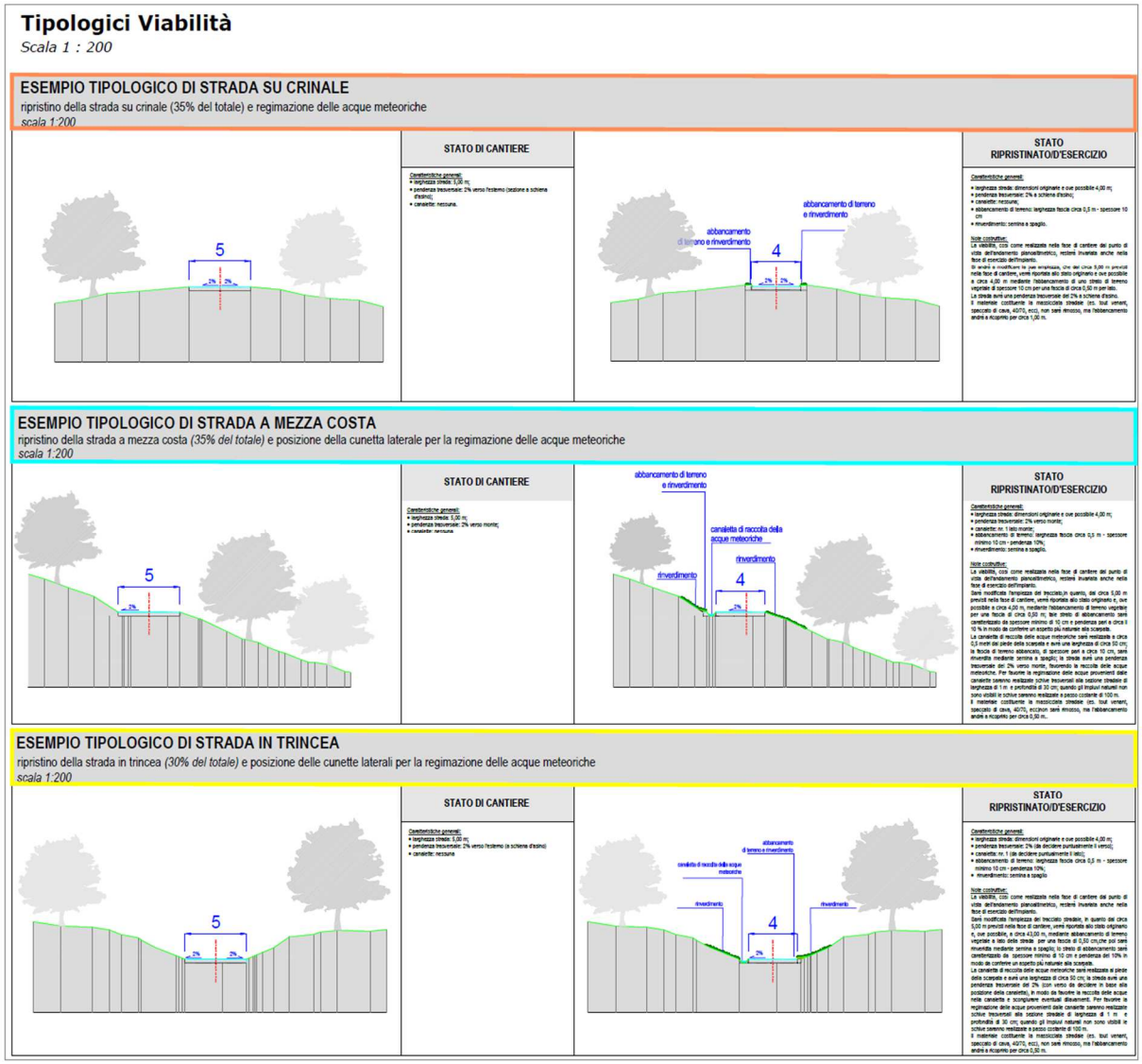


Figura 24: estratto elaborato 4.5_Sezioni tipologiche e regimazione idraulica

Nella successiva fase di esercizio/ripristino, la viabilità, così come realizzata nella fase di cantiere, resterà invariata dal punto di vista dell'andamento planoaltimetrico; i percorsi utilizzati per il transito dei mezzi atti al trasporto dei componenti delle turbine a progetto saranno però generalmente ripristinati a una larghezza pari a 4,00 m e dotate di un canalette laterali per consentire il deflusso delle acque meteoriche.

Particolare cura sarà posta alla risagomatura e al rinverdimento delle scarpate e alla realizzazione di un idoneo sistema di regimazione delle acque meteoriche che consenta il corretto allontanamento delle acque piovane evitando quindi fenomeni di ruscellamento e dilavamento.

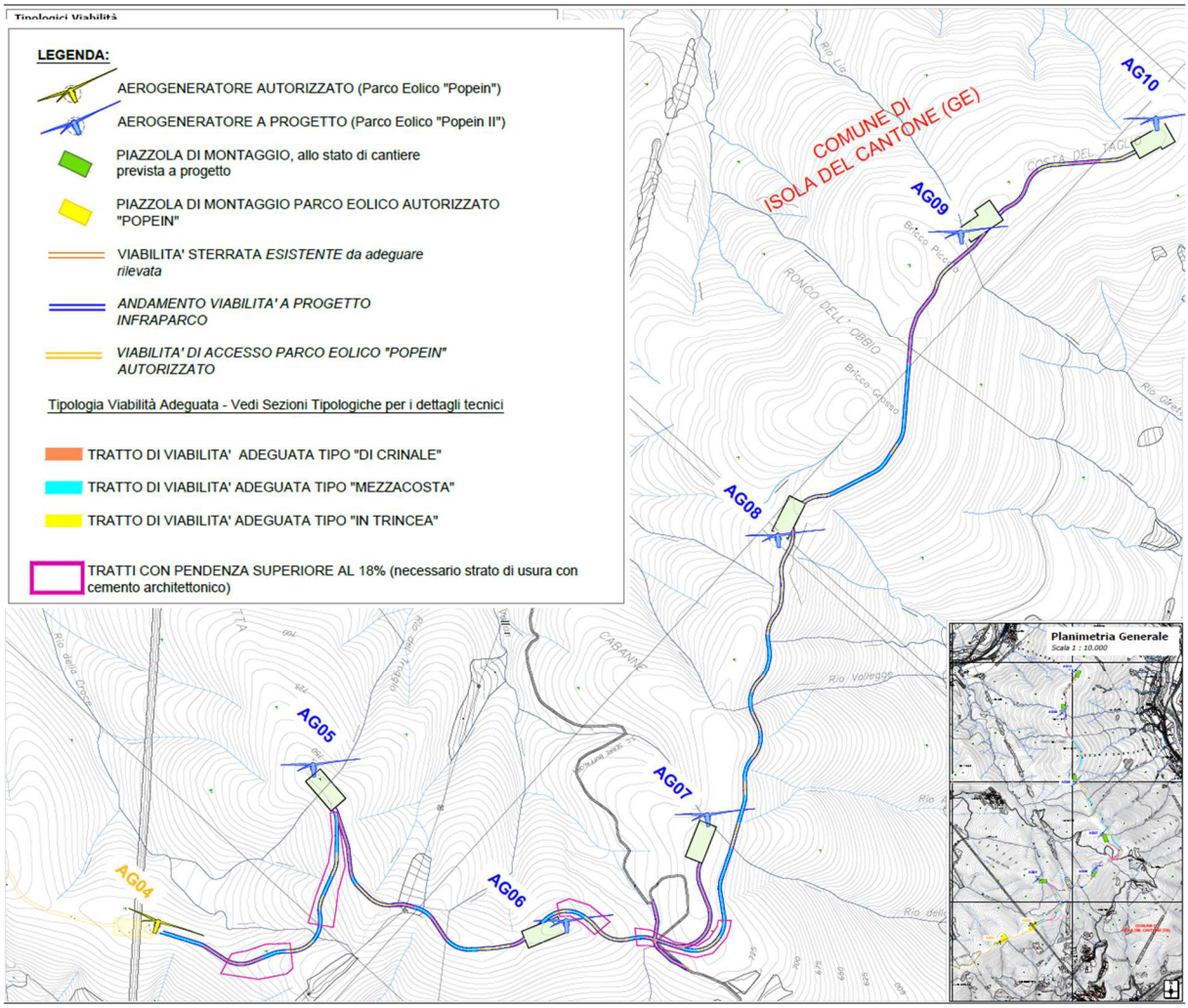


Figura 25: estratto elaborato 4.5_Sezioni tipologiche e regimazione idraulica

Aree di manovra (adeguamento autorizzato)

Lungo la viabilità di accesso che dal Piemonte giunge in Liguria è prevista un'area di manovra per consentire il transito dei mezzi eccezionali atti al trasporto delle pale e dei componenti torre.

- Area di Manovra 1: si colloca al confine fra Regione Piemonte e Liguria, a destra rispetto al punto di arrivo della Strada vicinale Alpi Banchetta; i mezzi eccezionali si immetteranno in quest'area per fare una prima manovra in retromarcia e posizionarsi quindi, secondo il verso di marcia, in direzione dell'area di layout.

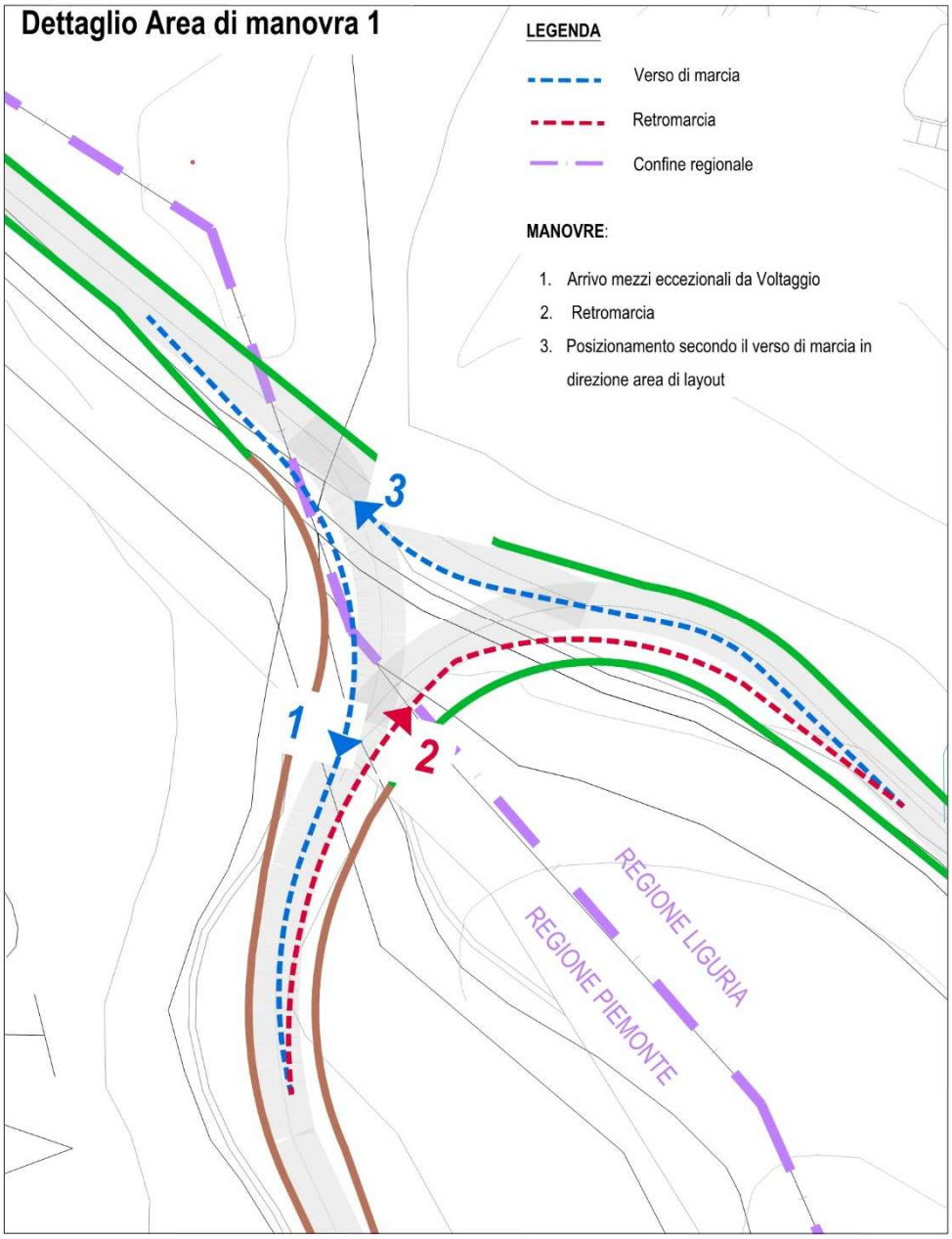


Figura 26 - Dettaglio area di manovra 1; tale opera è stata autorizzata nell'ambito dell'iter inerente il progetto del Parco eolico "Popein"

Le aree di manovra sono spazi di lavoro temporanei, utilizzati durante la fase di trasporto e montaggio delle turbine a progetto e sistemati con posa di stabilizzato di cava e eventuale realizzazione di canalette per il deflusso delle acque meteoriche. Una volta terminata la costruzione dell'impianto le aree di manovra saranno dismesse e ripristinate.

Si precisa come l'area di manovra descritta è stata autorizzata nell'ambito dell'iter inerente il progetto del Parco eolico "Popein" e in caso, potrebbe essere utilizzata anche per il nuovo progetto proposto "Isola del Vento".

Viabilità di servizio (adeguamenti autorizzati)

Oltre alla viabilità sopra descritta, utilizzata per consentire il transito dei mezzi eccezionali ed il trasporto dei componenti delle turbine a progetto, si prevede l'utilizzo di una viabilità alternativa che dalla località di Pinceto, a nord del crinale del Costone della Popein, conduce direttamente all'area di layout del parco eolico autorizzato "Popein"; di seguito se ne fornisce un inquadramento cartografico.

Si tratta di una strada esistente a fondo sterrato che potrà essere utilizzato dal personale di servizio in cantiere con piccoli mezzi di trasporto; essa agevolerà gli spostamenti durante la costruzione dell'impianto da e verso l'area di intervento.

Il tracciato non sarà soggetto ad interventi di adeguamento, il fondo stradale sarà sistemato e adeguato al transito mediante posa di uno strato di materiale stabilito di cava opportunamente rullato e pressato e si provvederà, dove necessario a realizzare le idonee opere di regimazione delle acque meteoriche;

La società proponente, inoltre, avrà cura di occuparsi della manutenzione del tratto anche durante la fase di esercizio del parco; così da garantirne l'utilizzo ai piccoli mezzi atti alla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

Si precisa come tale viabilità di servizio descritta sia stata inserita anche nell'ambito dell'iter inerente il progetto del Parco eolico "Popein" e in caso, potrebbe essere utilizzata anche per il nuovo progetto proposto "Isola del Vento".

PARCO EOLICO "POPEIN"

Viabilità di servizio da Pinceto

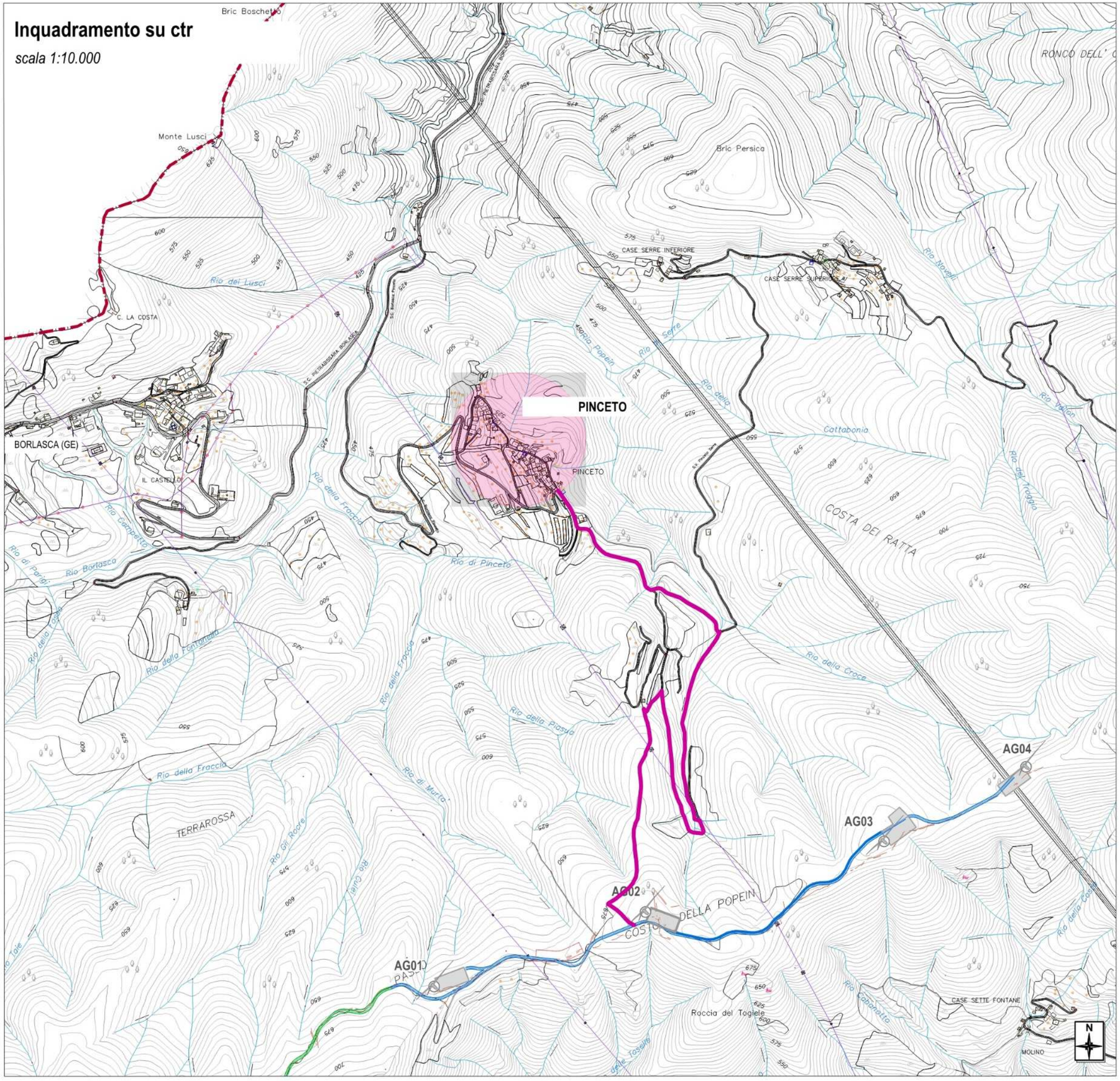
Il presente elaborato mostra l'inquadramento della viabilità di accesso al crinale del Costone della Popein, dove sarà localizzato l'impianto eolico a progetto da nord, dalla località di Pinceto.
La viabilità in oggetto ha inizio dal centro abitato di Pinceto, sito a nord del crinale di intervento, e prevede l'utilizzo di un percorso esistente a fondo sterrato che conduce direttamente all'area di impianto, in prossimita della turbina AG02.
La strada potrà essere utilizzata dal personale di servizio in cantiere che potrà transitare con autoveicoli e piccoli mezzi di lavoro in modo da agevolare l'accesso e il transito del suddetto personale all'area di intervento e al campo base durante i lavori di realizzazione.
Si prevede la sistemazione del tracciato mediante la posa di uno strato di materiale stabilizzato di cava compattato e rullato e realizzazione, ove necessario, del sistema di raccolta delle acque meteoriche.
La strada, nella successiva fase di esercizio dell'impianto eolico, sarà manutenuta dalla società proponente in quanto essa costituirà il percorso di accesso per il personale e i piccoli mezzi addetti alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria del parco eolico.

LEGENDA:

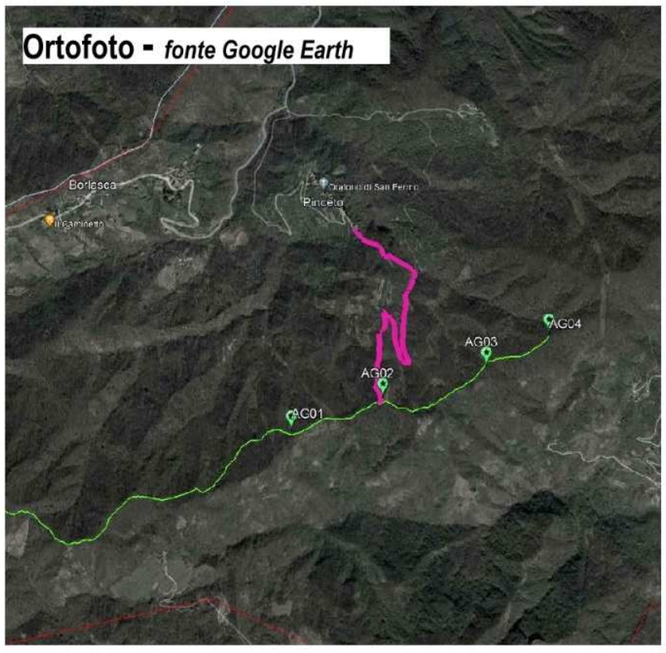
- Aerogeneratore a progetto
- Piazzola di montaggio - fase di cantiere
- Campo base
- Viabilità di progetto infraparco
- Viabilità di progetto extraparco
- Viabilità da Pinceto per accesso mezzi di cantiere e manutenzione

Inquadramento su ctr

scala 1:10.000



Ortofoto - *fonte Google Earth*



4.1.11. *OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA DEI PERCORSI*

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitate pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Si avrà particolare cura nel realizzare un sistema di canalette a bordo della viabilità di progetto in corrispondenza dei tratti ove si andrà ad intervenire mediante opere di sterro o scavo.

Tali canalette, caratterizzate da sezione trapezia, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,7 m, e convogliano le acque meteoriche scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale; a tale proposito si precisa che si avrà ovviamente cura di realizzare lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.



Figura 27: canaletta laterale di scolo delle acque – sezione tipologica

Le schive trasversali, disposte a passo costante di circa 100 m, hanno la funzione di limitare al massimo ed anzi evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni e saranno realizzate, mediante profili in acciaio, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco e infraparco.

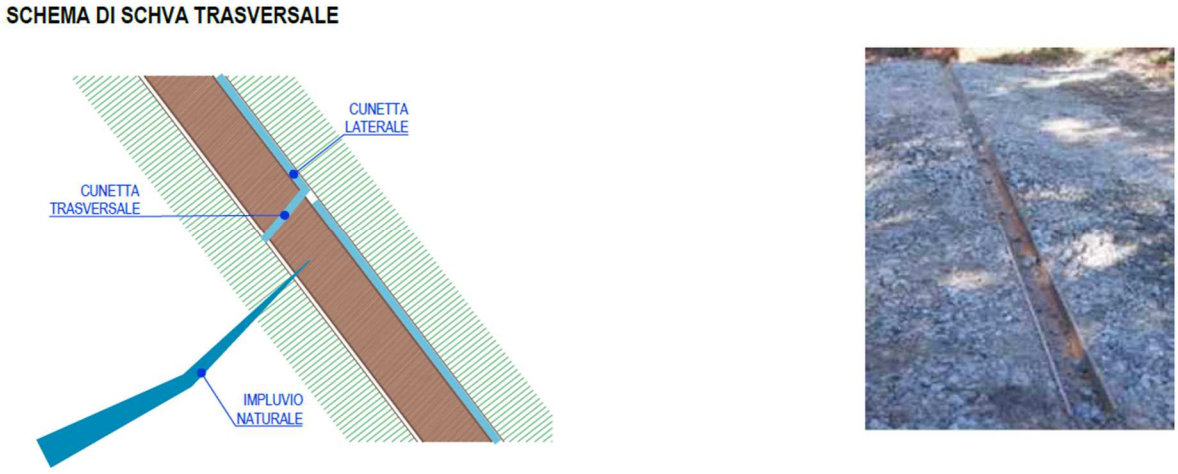


Figura 28: schiva trasversale - dettagli

4.1.12. *FONDAZIONI E CALCESTRUZZO*

La fondazione dell'aerogeneratore (*vedi schema come da immagine sottostante*) è caratterizzata da plinto di forma tronco conica in calcestruzzo armato avente diametro massimo pari a circa 23,80 m; il plinto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

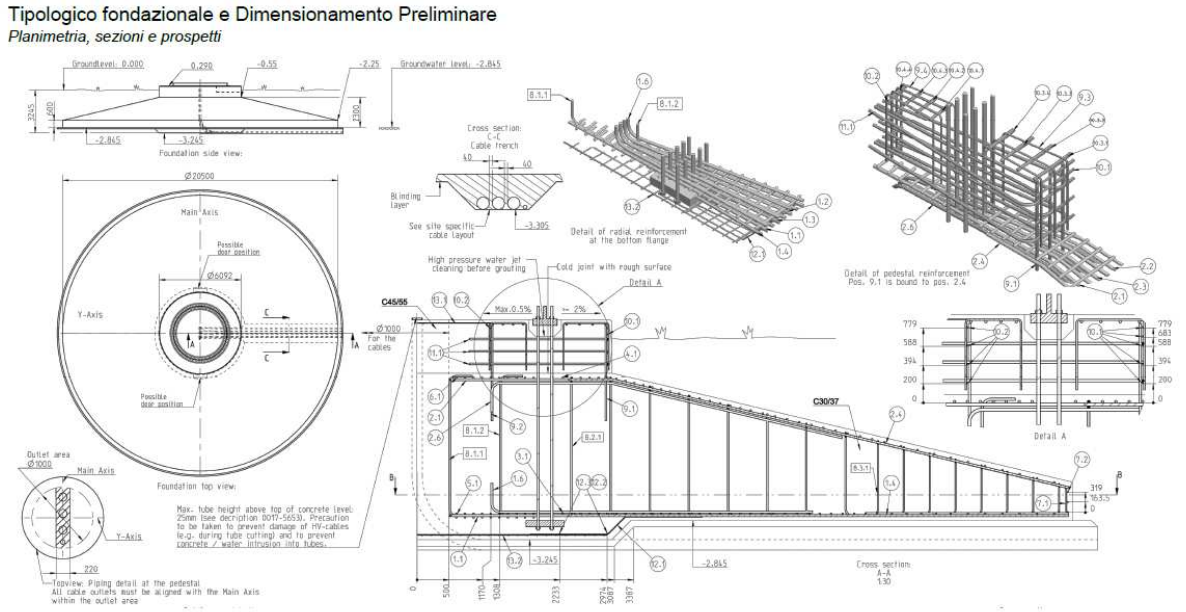


Figura 29: Tipologico fondazionale aerogeneratore tipo

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nellafase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Si prevede il ricoprimento della fondazione fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato che può condurre al verificarsi di situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee, o fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio come quello mostrato di seguito.

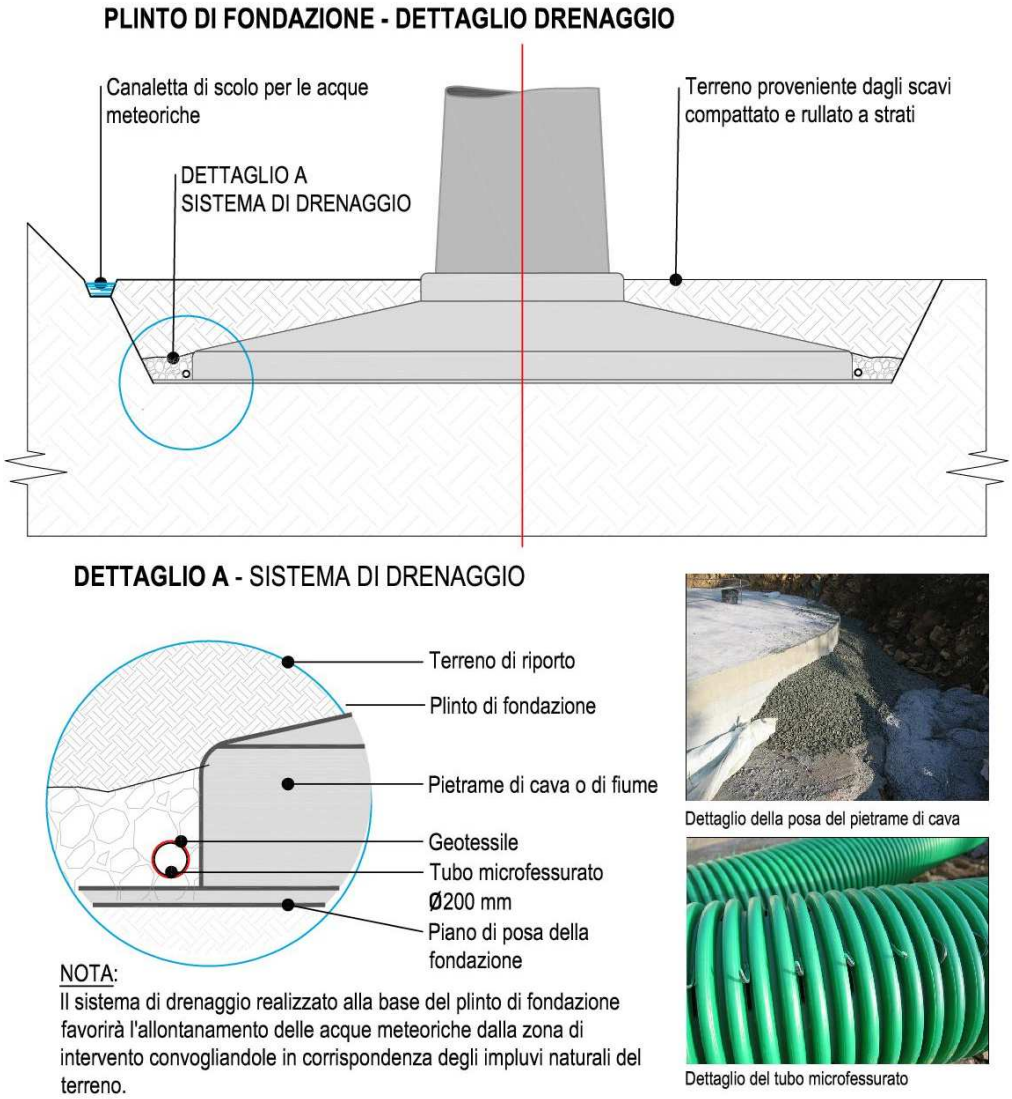


Figura 30:Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

Tale sistema di drenaggio sarà realizzato ai piedi del plinto di fondazione mediante strato di materiale inerte e posa di tubo microforato in PVC

avvolto in tessuto geotessile che corre lungo tutto il perimetro del plinto e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura.

Il tubo di drenaggio viene raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio.

4.1.13. *REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO*

La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto, quindi, necessità di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire le operazioni necessarie in assoluta sicurezza.

Le specifiche tecniche indicate dalla società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste minime un'area pari a circa m 65 x m 30, come da esempio tipologico illustrato di seguito:

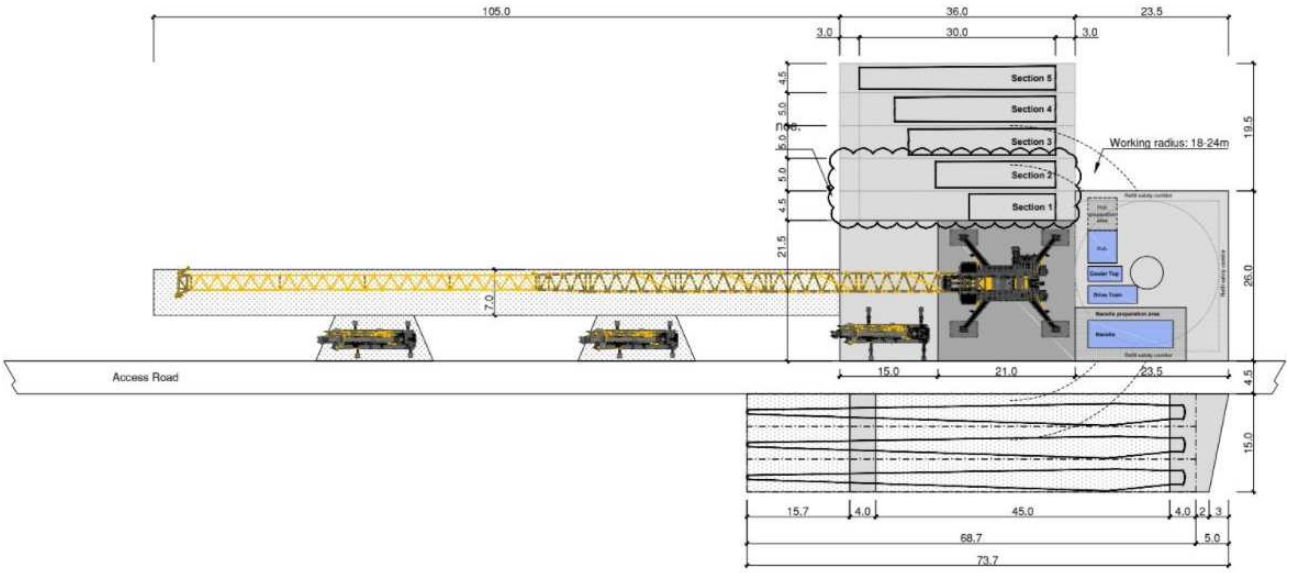


Figura 31: schema tipologico dimensioni piazzola

Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. La scelta progettuale in questo caso è di tipo cautelativo in quanto si vuole consentire alle macchine ed al personale coinvolto nel montaggio dell'aerogeneratore di svolgere tali operazioni in assoluta sicurezza.

Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura della piazzola, sarà costituito da terreno di scavo compattato e rullato a strati; si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale, costituito da inerti di cava,opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: al di sopra dello strato di terreno di scavo pressato e rullato, sarà realizzata una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, su cui sarà infine posato lo strato superficiale costituito da tout-venant di pezzatura Φ 20- 40 mm.

Le piazzole di montaggio rappresentano una discontinuità dal punto di vista del ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo saranno dotate di una pendenza minima del 2% verso monte

in modo da garantire il deflusso delle acque e saranno previste delle adeguate opere di regimazione delle acque da realizzare lungo il perimetro delle piazzole stesse; queste canaline di scolo saranno caratterizzate da sezione trapezia di dimensioni pari a circa 0,5 m di larghezza in superficie, 0.4 m di larghezza alla base e 0.3 m di profondità.
La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola di montaggio è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa m 15 x m 20 in modo da consentire in fase di esercizio dell'impianto le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche oltre a servire come area di parcheggio dei mezzi usati per gli interventi di manutenzione.

Si riportano di seguito le planimetrie delle piazzole delle quattro turbine in fase di esercizio:

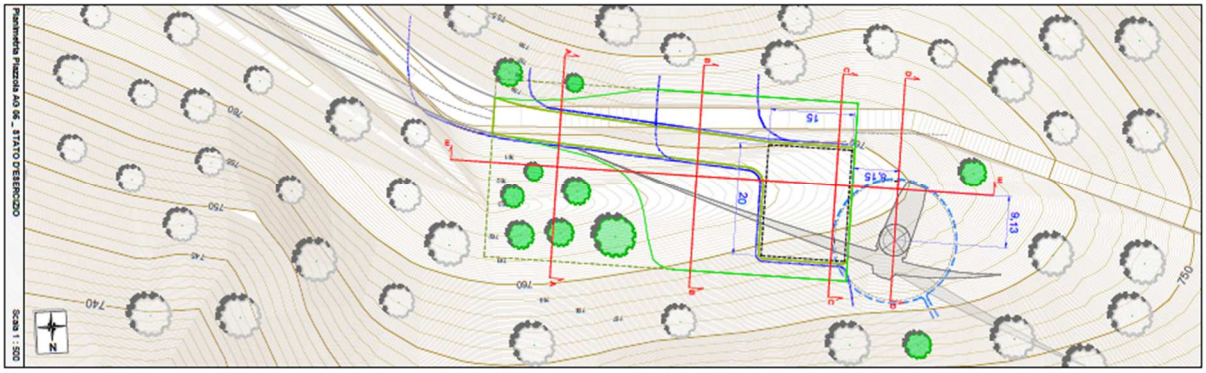


Figura 32: Piazzola AG05 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

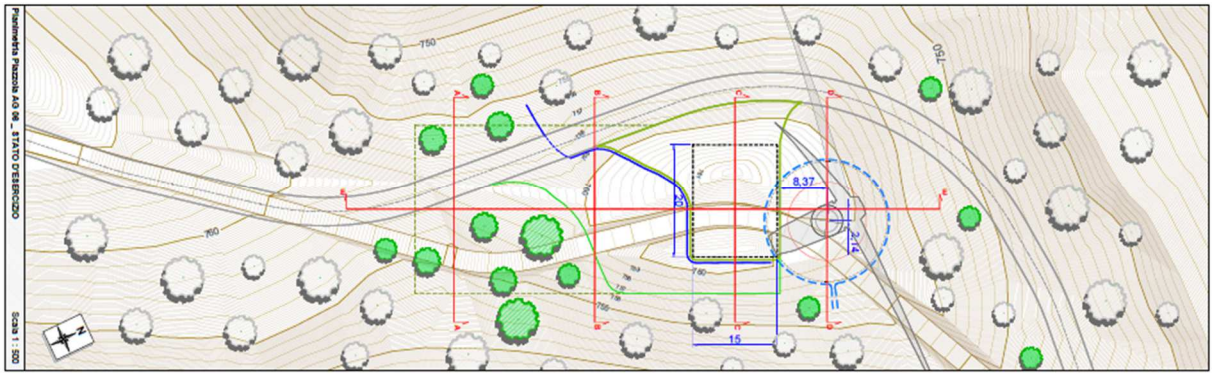


Figura 33: Piazzola AG06 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

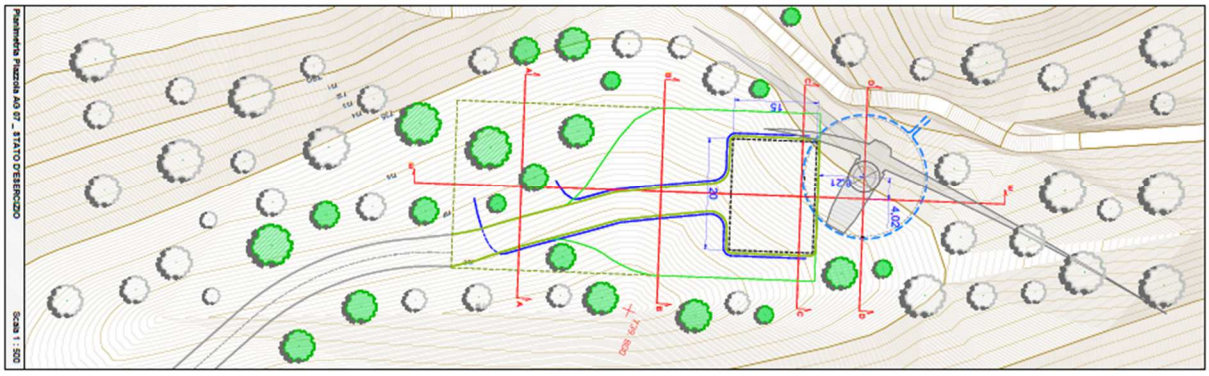


Figura 34: Piazzola AG07 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

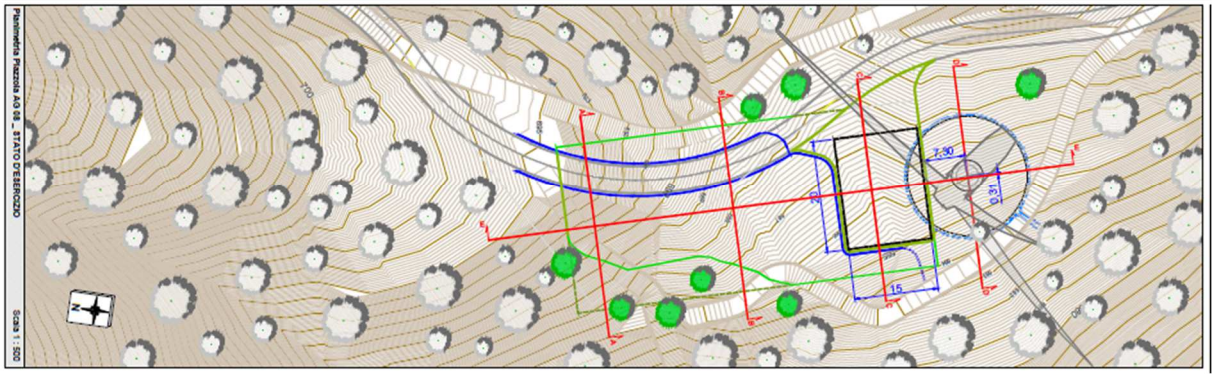


Figura 35: Piazzola AG08 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

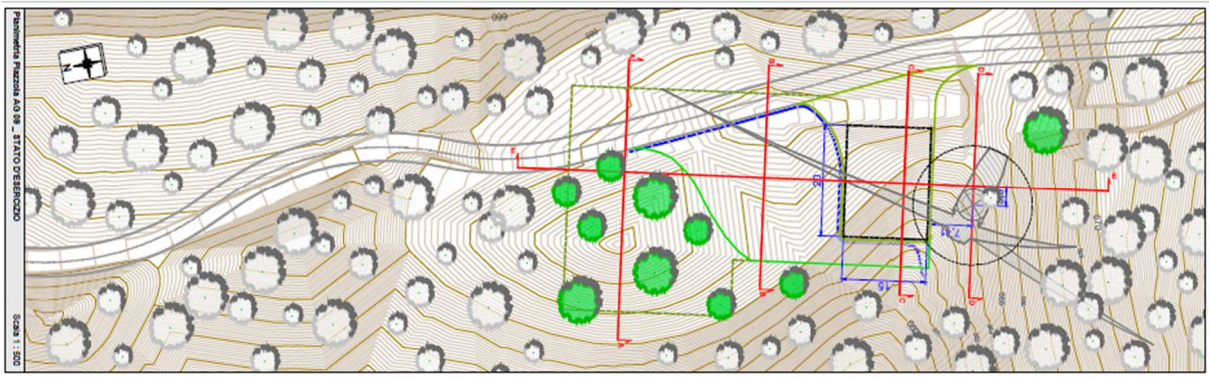


Figura 36: Piazzola AG09 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

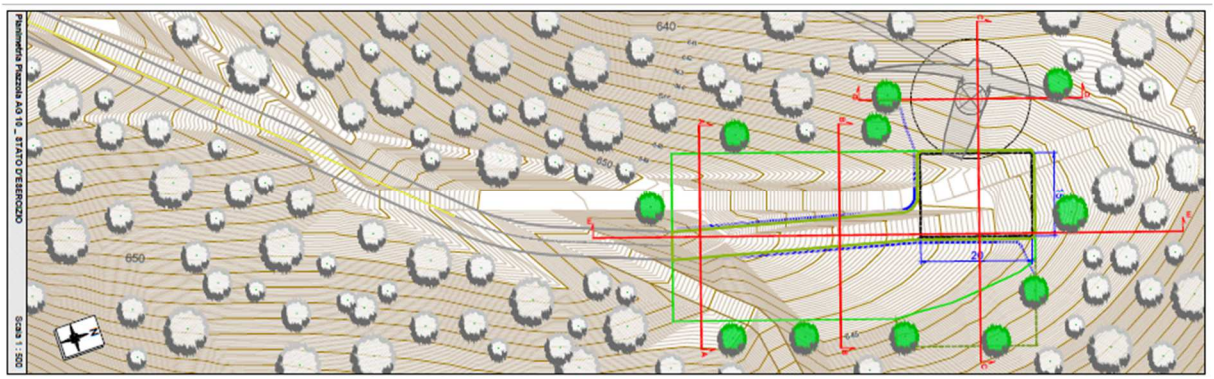


Figura 37: Piazzola AG10 - stato di esercizio -15 m x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere

In fase di esercizio dell'impianto oltre alla riduzione della dimensione delle piazzole si procederà alla rimozione dello stabilizzato di cava nelle porzioni di piazzola non più utilizzate; si precisa che il materiale rimosso sarà utilizzato comunque e posato lungo la viabilità infraparco al fine di ripristinare il livello e l'andamento delle porzioni eventualmente deteriorate del passaggio dei mezzi di trasporto.

Si avrà inoltre cura di riprofilare il terreno mediante il terreno di scavo accantonato durante la fase di cantiere e al contempo si procederà con interventi opportuni per i successivi interventi di rinverdimento con specie autoctone.

Per maggiori dettagli costruttivi sulle piazzole di montaggio degli aerogeneratori si vedano le tavole, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 e 4.12 relative alle stesse piazzole nelle varie fasi di vita utile.

4.1.14. *CAMPO BASE E CANTIERIZZAZIONE PIAZZOLE*

Si prevede la realizzazione di un'area con funzione di campo base in modo da fornire adeguato supporto alle operazioni logistiche e di cantiere per la costruzione del parco eolico: esso, infatti, è adibito alla sosta dei mezzi di cantiere e allo stoccaggio dei materiali necessari per le lavorazioni ed è anche un'area destinata alla collocazione dei baraccamenti utilizzati dalle maestranze qui impegnate.

Il campo base qui descritto si colloca nell'area di layout fra AG01 e AG02 del parco eolico autorizzato "Popein" in una posizione ottimale dal punto di vista morfologico e orografico: essendo uno spazio piuttosto pianeggiante, le operazioni di movimento terra per la sua realizzazione saranno quanto più possibile ridotte e inoltre è posizionato a distanza di sicurezza rispetto alla linea elettrica AT e al traliccio esistenti. Tale area era già stata individuata ed autorizzata per il sopracitato parco eolico "Popein".

Si ritiene opportuno sottolineare che si tratta di un'area che al termine dei lavori di costruzione dell'impianto sarà dismessa e opportunamente ripristinata.

In merito alle piazzole di montaggio, da prevedere di dimensioni per la fase di cantiere pari a circa 65x30 m, si procederà alla cantierizzazione delle stesse.

In particolare, a seguito dei trasporti, si procederà con il montaggio e assemblaggio prima dei tronchi di torre, della navicella e successivamente delle pale. Nelle planimetrie dell'elaborato tecnico dedicato si riporta il posizionamento dei pezzi di torre e della navicella; le pale saranno trasportate successivamente all'assemblaggio della torre eolica con navicella e rotore: le pale andranno quindi ad occupare lo spazio lasciato libero dai componenti già assemblati.

Prima dell'arrivo dei componenti, si dovrà procedere al montaggio della gru con braccio tralicciato, utile per l'assemblaggio dei componenti eolici. Per il suo montaggio sarà necessaria la realizzazione di piazzole ausiliare temporanee di dimensioni circa 12X7 m per il posizionamento di gru di taglia inferiore necessarie al montaggio del braccio tralicciato della gru principale posizionata nella piazzola di montaggio. Nel considerare la distanza tra la piazzola di montaggio e la piazzola ausiliaria temporanea 2, qualora l'orografia del terreno presenti differenze di quota superiori ai 2,00 m, sarà necessario provvedere alla creazione di un terrapieno in terra (area in pianta circa 5x5 m) a supporto del primo tronco di braccio della gru montato. I singoli componenti, costituenti la prima fase del montaggio della torre, saranno posizionati all'interno della piazzola cosi come rappresentati. Per l'assemblaggio dei 4 tronchi di torre, il pezzo Bottom (parte inferiore) sarà installato just-in-time (cioè sarà subito collegato alla fondazione una volta arrivato in piazzola), saranno invece stoccati nell'area di piazzola i tronchi Middle 2, Middle 3 e Top. Insieme a questi, anche la navicella, rotore e generatore, saranno stoccati nell'area e montati in successione.

Successivamente, una volta sgomberata l'area della piazzola, si procederà al trasporto, allo stoccaggio e al montaggio delle tre pale per ogni aerogeneratore.

Per maggiori dettagli si manda all'elaborato *4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole* di cui di seguito si riportano alcuni estratti:

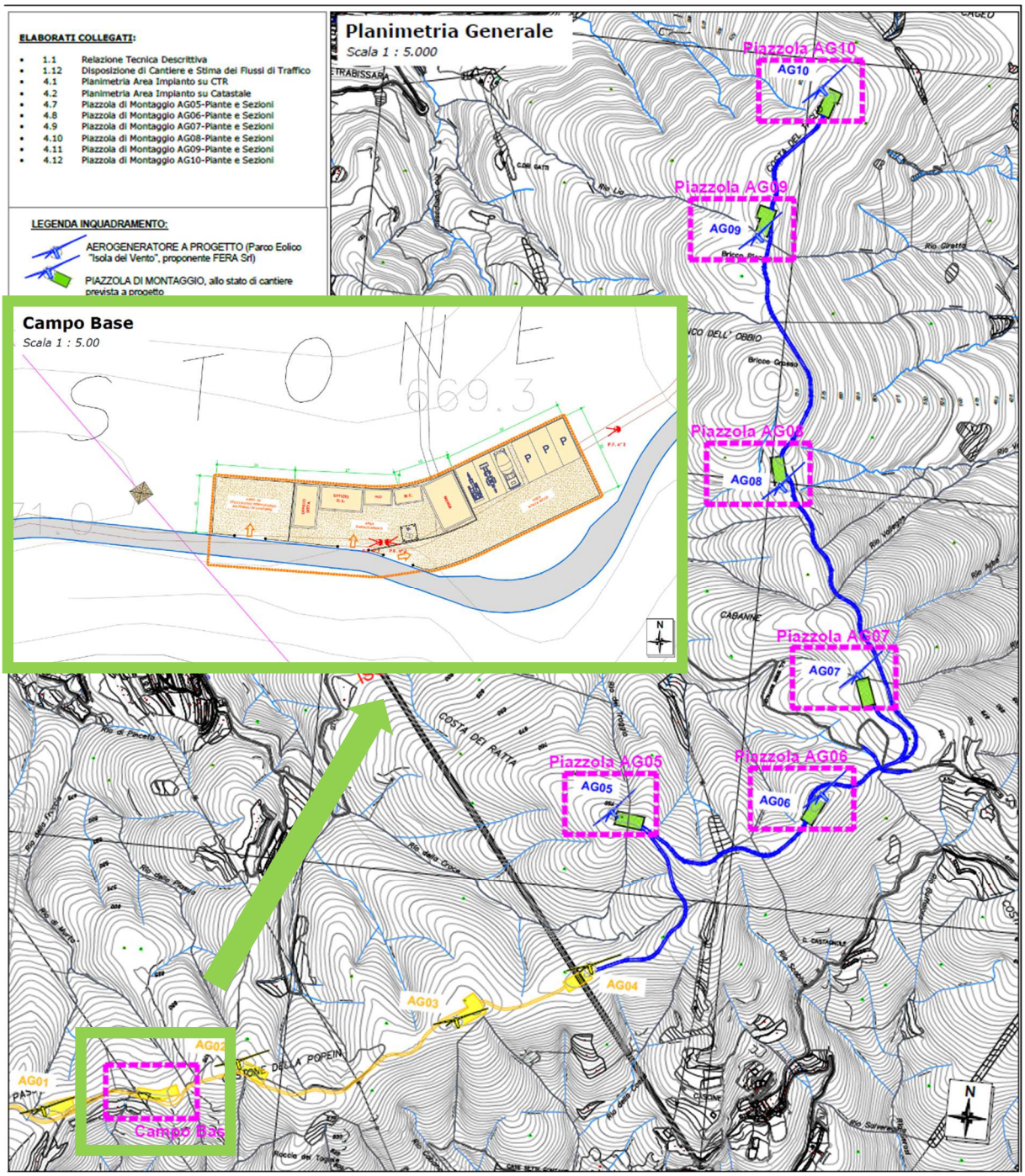


Figura 38: Estratto elaborato grafico 4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole – Particolare Campo Base; si precisa come il Campo base per come descritto sia già stato autorizzato nell'ambito dell'iter progettuale del Parco eolico "Popein"

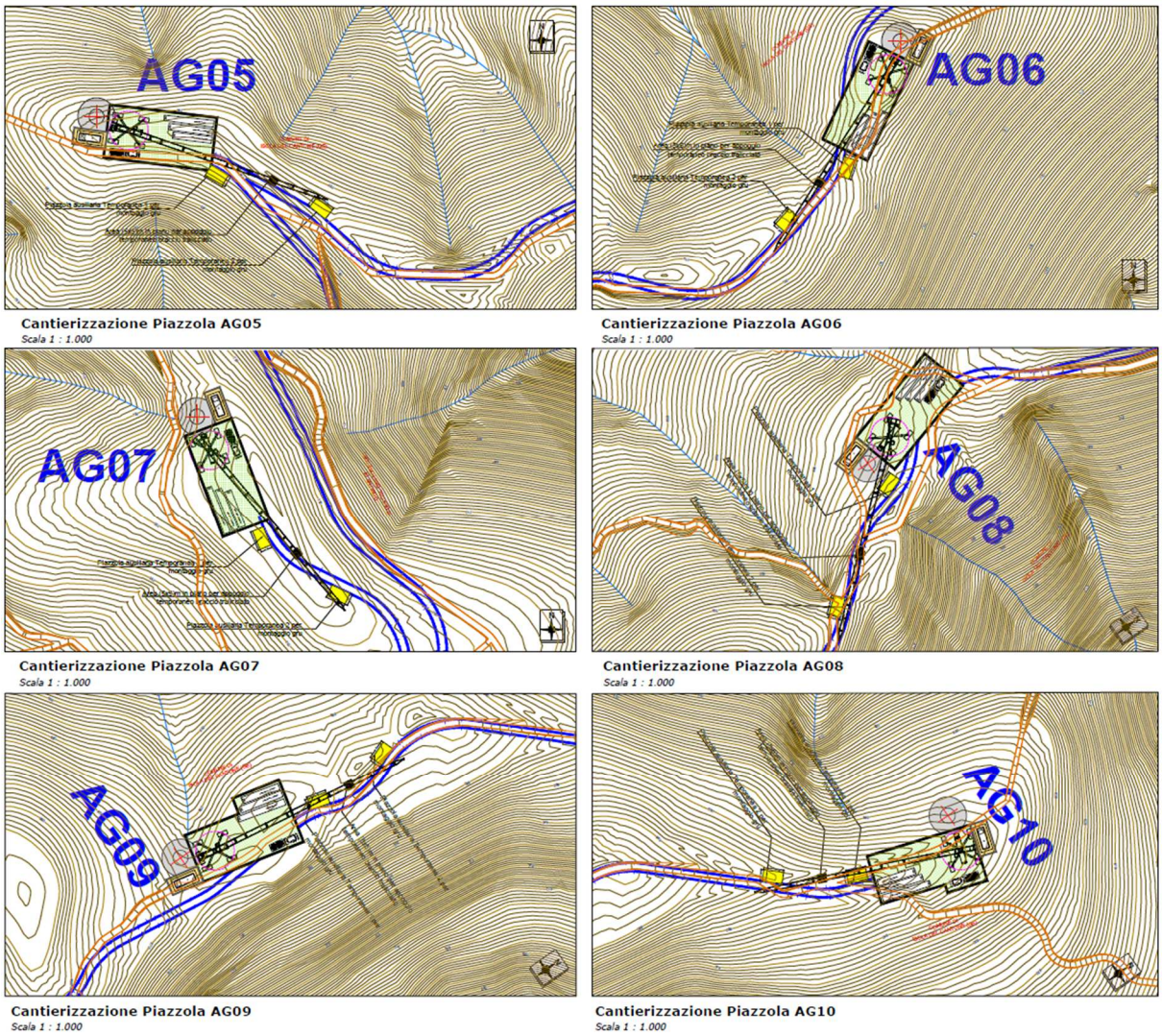


Figura 39: Estratto elaborato grafico 4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole – Particolare Cantierizzazione Piazzole di montaggio AG

4.1.15. *SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI*

I cavi di connessione tra aerogeneratore e punto di consegna risiederanno in cavidotto interrato posato lungo strade e percorsi esistenti.

Il cavidotto di collegamento del parco eolico al punto di consegna dell'energia avrà dimensioni e caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia CEI 11-17.

I pozzetti esplorativi sono previsti soltanto in uscita dai plinti di fondazione degli aerogeneratori e saranno realizzati in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m.

Lungo il percorso del cavidotto non sono previsti pozzetti in quanto i cavi alloggeranno direttamente all'interno di uno strato di sabbia o terreno di risulta vagliato.

SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori edin particolare i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura del generatore;
- tensione generata;
- potenza generata;
- fattore di potenza.

Tutti gli aerogeneratori del parco saranno collegati tra loro attraverso un cavo in fibra ottica multimodale. Quest'ultima avrà un rinforzo centrale in fibra di vetro, gel antiumidità e una doppia spira di protezione. Il cavo sarà posato in un tubo interrato e disposto lungo la linea di sviluppo dei cavi di potenza dell'elettrodotto centrale.

5. PIANIFICAZIONE

Nella tabella seguente è indicata la pianificazione dello studio di fattibilità, di richiesta delle autorizzazioni necessarie e delle attività di progettazione, realizzazione ed attivazione del parco eolico "Popein".

Decreto di A.U **Avvio lavori**

FASI	DURATA (mesi)	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14	Mese 15	Mese 16	Mese 17	Mese 18	Mese 19	Mese 20	Mese 21	Mese 22	Mese 23	Mese 24	Mese 25	Mese 26	Mese 27	Mese 28	Mese 29	Mese 30	Mese 31	Mese 32	Mese 33	Mese 34	Mese 35	Mese 36	Mese 37	Mese 38	Mese 39	Mese 40
1.PROGETTAZIONE ESECUTIVA	**10**																																								
1.1.Progetto esecutivo	10																																								
2.CANTIERIZZAZIONE E LAVORAZIONI	**30**																																								
2.1.Opere civili	18																																								
2.2.Opere elettriche	12																																								
3.AEROGENERATORI	**3**																																								
3.1.Trasporto e montaggio aerogeneratori	3																																								
4.MESSA IN ESERCIZIO	3																																								
4.1.Collaudo e messa in esercizio	3																																								
5.RIPRISTINO	6																																								
5.1.Sistemazione aree e ripristino ambientale	6																																								

Tabella 2: Cronoprogramma delle attività necessarie alla realizzazione dell'impianto, dalla fase di progettazione alla messa in funzione dell'impianto eolico

6. CONCLUSIONI

Il progetto del parco eolico “Isola del Vento” qui presentato è sito nel Comune di Isola Del Cantone (GE) e si pone come lo strumento ottimale per la completa valorizzazione dell’area interessata, che presenta tutte le caratteristiche necessarie per un buono sfruttamento del potenziale eolico. Gli sforzi dell’azienda nella continua ricerca di ottimizzazioni tecnologiche e progettuali hanno portato alla redazione di un progetto compatto e performante.

Il progetto prevede l’installazione di sei aerogeneratori di ultima generazione e di grossa taglia caratterizzati da potenza nominale unitaria pari a 4,5 MW per una potenza nominale di impianto di 27,0 MW. L’impianto eolico sarà collegato a un nuovo stallo utente posizionato a Busalla, nei pressi della Stazione elettrica esistente di E-Distribuzione, mediante cavidotto interrato MT; la tensione in corrispondenza dello stallo utente sarà elevata in AT: in questo modo l’energia sarà convogliata mediante cavidotto interrato AT verso la Cabina Primaria E-Distribuzione e da qui immessa in RTN.

L’accesso al sito sfrutta per lo più la viabilità esistente; questa dovrà essere adeguata alle esigenze ed alle caratteristiche dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine a progetto; saranno perciò necessari interventi di movimento terra e ampliamento della sezione stradale che comunque non comportano smaltimenti di materiale ma semplice trasferimento all’interno della stessa opera; le operazioni di rilievo effettuate da tecnico specializzato con idonea strumentazione tecnica ha consentito di elaborare una soluzione progettuale ottimale che mira al contempo a ottenere un buon sfruttamento del potenziale eolico e a ridurre quanto più possibile l’impatto sul territorio: la configurazione definitiva dell’impianto proposto infatti scaturisce dallo sforzo e dalla volontà progettuale teso a minimizzare l’impatto locale sul territorio e sull’ambiente pur mantenendo significativa la produzione energetica del parco. Inoltre, gli interventi di mitigazione, portano il progetto ad una migliore integrazione nel contesto ambientale in cui l’impianto va ad inserirsi.

Si rammenta infine che gran parte delle opere sopradescritte, tra cui la viabilità di accesso alla zona di layout, gran parte dello sviluppo del cavidotto interrato da posare fino a raggiungere lo stallo utente situato nel Comune di Busalla (GE) e la realizzazione stessa di quest’ultima opera, sono stati già autorizzati in seno all’ottenimento dell’AU per il parco eolico “Popein”, presentato dalla medesima Società FERA Srl.

In conclusione questo approccio, grazie alla condivisione delle opere e degli interventi già autorizzati per il Parco “Popein”, consente di ottimizzare al minor impatto l’inserimento di questa nuova iniziativa nel territorio, sposando in pieno i principi che questo tipo di progetti portano con sé.

Infine, con un’adeguata campagna divulgativa, il nuovo parco eolico costituirà un importante polo attrattivo e turistico della zona.