

PARCO EOLICO PARMA A

Il Committente:

Duferco
Sviluppo

Sede Legale DUFERCO Sviluppo S.p.A. :
via Armando Diaz n. 248
25010, San Zeno Naviglio (BS)
P.IVA e C.F. 03594850178

Oggetto:

RELAZIONE SPECIALISTICA

Titolo:

**RELAZIONE PERCORSO DI TRASPORTO E
VALUTAZIONE PERCORSI ALTERNATIVI DI
ACCESSO AL PARCO**

Il Progettista


Ing. Silvio Mario Bauducco

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
02/2026	MP	Emissione	02/2026	MP	02/2026	SMB

SCALA: N.A.

FORMATO: A4

FEBBRAIO 2026

Commessa	Tip. impianto	Fase Progetto	Disciplina	Tip. Doc	Titolo	N. Elab	REV
26009	EO	DE	GN	R	09	0016	A

RICERCA, SVILUPPO E COORDINAMENTO IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI A CURA DI:


EMME CONSULTING
S.p.A.
unipersonale

Selezionare il designatore
della Ricerca, Sviluppo e Coordinamento
dei Progetti Eolici e Fotovoltaici
dalla lista dei progettisti
della Provincia di Torino
www.provincia.torino.it

Geom. Domenico Bresciano

PROGETTAZIONE EDILE, AMBIENTALE, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA A CURA DI:

BAUTEL S.R.L.

Sede Amministrativa via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
tel 011.6052113 - 011.6059915 e-mail: amministrazione@bautel.it
Sede Operativa Torino - via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
Sede Operativa Genova - via Banderali, 2/4 16121 Genova (GE)

I Tecnici:

Coord. gruppo di progettazione
Ing. Silvio Mario Bauducco

Collaboratori

Geom. Benzoni Manuel
Per. Ind. Biasin Emanuele
Ing. Occhiuto Felice
Arch. Ostino Paolo
Arch. Pelleri Martina

File: testalini relazioni.dwg

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.

INDICE

1. Premessa.....	4
2. Componenti dell'impianto da trasportare	4
3. Mezzi per il trasporto	9
4. Percorso per il trasporto degli elementi	13
4.1 Tratto Chioggia - porto di Mantova	13
4.2 Tratto porto di Mantova – Cicognolo.....	14
4.3 Tratto Cicognolo - Fidenza	16
4.4 Tratto Fidenza – Ramiola	17
4.5 Tratto Ramiola – deposito temporaneo	19
4.6 Tratto deposito temporaneo – cantiere di installazione aerogeneratori n. 1-22	21
4.6.1 Soluzione pista esistente su fiume Ceno – Podere Barzia – SP21.....	21
4.6.2 Soluzione pista esistente su fiume Ceno – ponte della Baracca sulla SP21.....	29
4.6.3 Soluzione attraversamento del centro di Bardi sulla Sp28, SP359R e poi immissione sulla Sp21	30
4.6.4 Tratto Podere Barzia – Passo Santa Donna.....	32
4.6.5 Tratto Passo Colla – turbine 28-32	34
4.6.6 Tratto Passo Colla – turbine 33-42	37
4.6.7 Tratto deposito – turbine 46-43.....	41
5. Interferenze per il trasporto	42

5.1	Interferenze aeree di attraversamenti elettrici e telefonici	43
5.2	Interferenze di manufatti quali rotonde, torri faro, ecc.	44
5.3	Interferenze di ponti di ridotta altezza	45
5.4	Interferenze di manufatti	46
5.5	Sezione stradale insufficiente	46
6.	Amministrazioni comunali attraversate	47
7.	Soluzioni alternative accesso parco eolico per il trasporto degli elementi.....	48
7.1	Soluzione di transito dall'autostrada A15 con uscita a Borgotaro	48
7.2	Soluzione di transito da Chiavari	49
7.3	Soluzione di transito da Fiorenzuola d'Arda – Lago di Mignano- Bore- Bardi).....	50
8.	Conclusioni	52

1. Premessa

Il progetto in esame consiste nella valutazione degli interventi necessari a garantire il trasporto dei materiali costituenti le torri comprensive di pale fino al sito di installazione.

Date le dimensioni degli elementi - che verranno analizzati di seguito – risulta necessario valutare strade che permettano il transito degli elementi e garantiscano la possibilità di passaggio fisico dei pezzi.

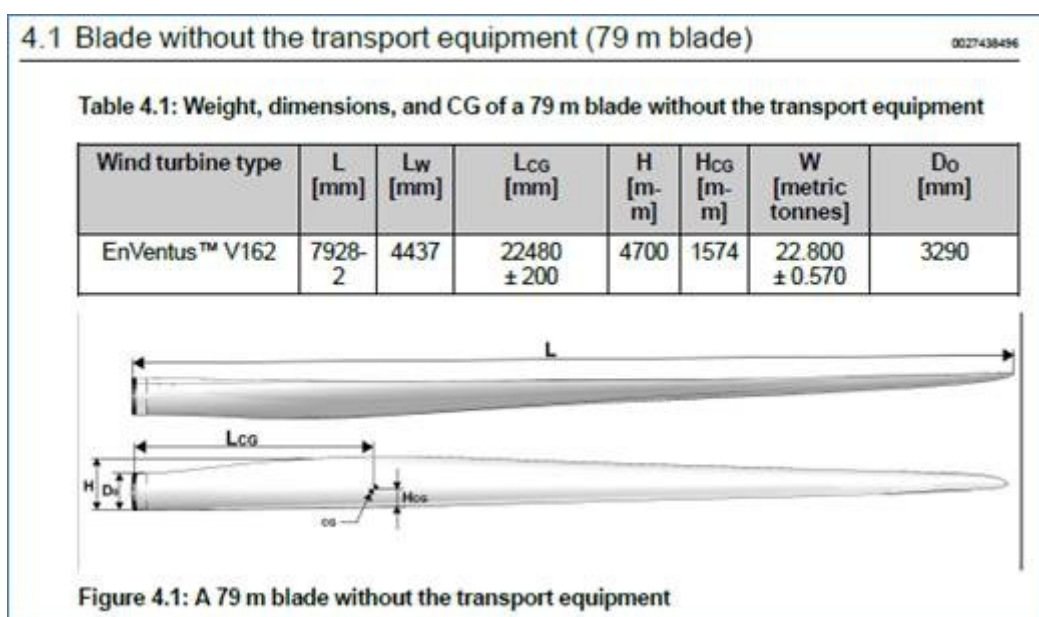
Al fine di ottemperare alla valutazione di percorsi alternativi di accesso al parco – in termini di trasporto degli elementi, in quanto per la normale manutenzione con i mezzi soliti che possono avere i manutentori quali furgoni o fuoristrada, vi sono percorsi alternativi, si prendono in esame alcune possibili varianti e la relativa fattibilità degli stessi.

2. Componenti dell'impianto da trasportare

Si riportano nuovamente le dimensioni degli elementi costituenti le torri delle turbine, la navicella, l'attacco delle pale eoliche alla navicella e le pale eoliche stesse al fine di aver ben presente le difficoltà intrinseche nel trasporto di componenti con dimensioni decisamente fuori dal normale.

Le dimensioni risultano le seguenti, come si può facilmente evincere dalle specifiche tecniche del produttore VESTAS, per quanto riguarda le turbine prese a riferimento.

- Turbina da 125 m al mozzo da 6.2 Mw
 - pala



○ Hub

6.2 Hub without spinner shell (V162-5.6 MW Mk 0)

0127/000167

Table 6.3: Dimensions and CG of the hub which includes the transport frame and the nose cone without spinner shells (V162-5.6 MW Mk 0)

L (mm)	Lcg (mm)	Lw (mm)	Lwcg (mm)	Hcg (mm)	H (mm)
4648	2327*	4331	1913†	1675‡	4042

*) CG measured from the rear end of the transport bracket.

†) CG measured approximately from the centre of the hub width.

‡) CG measured from the bottom of the transport bracket.

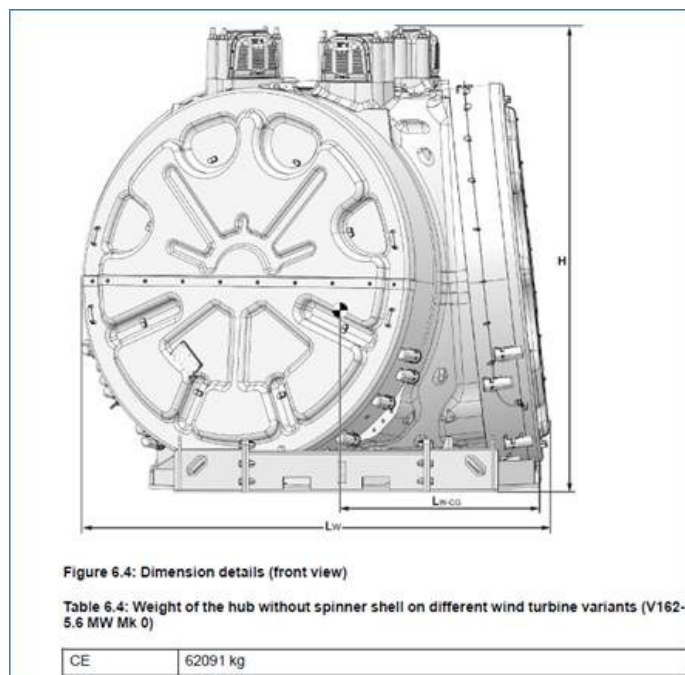
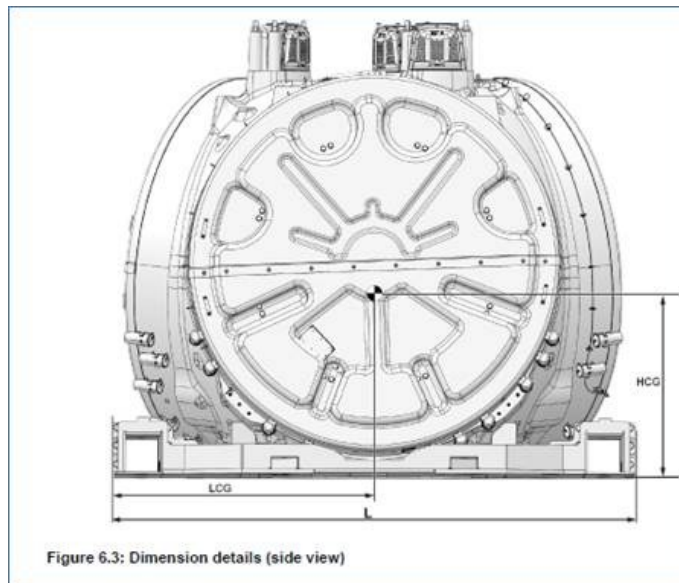


Table 6.4: Weight of the hub without spinner shell on different wind turbine variants (V162-5.6 MW Mk 0)

CE	62091 kg
----	----------

- Navicella

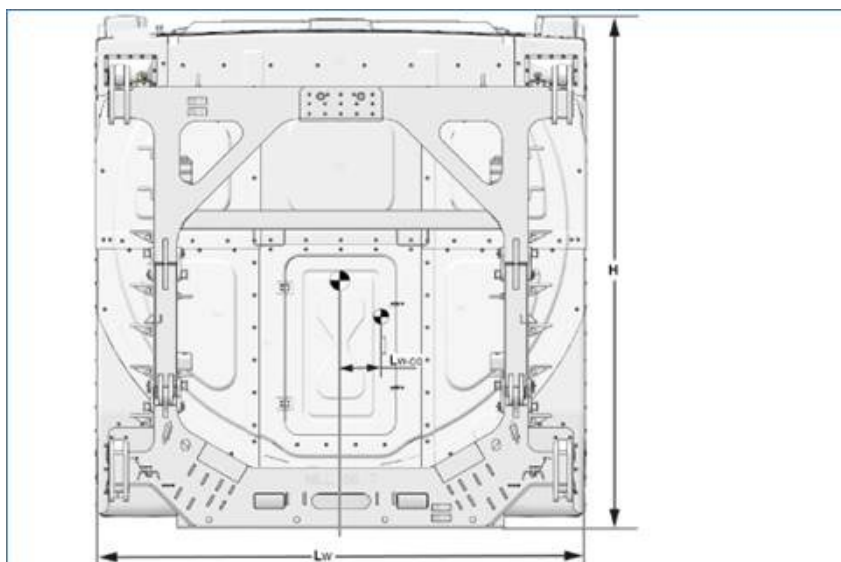
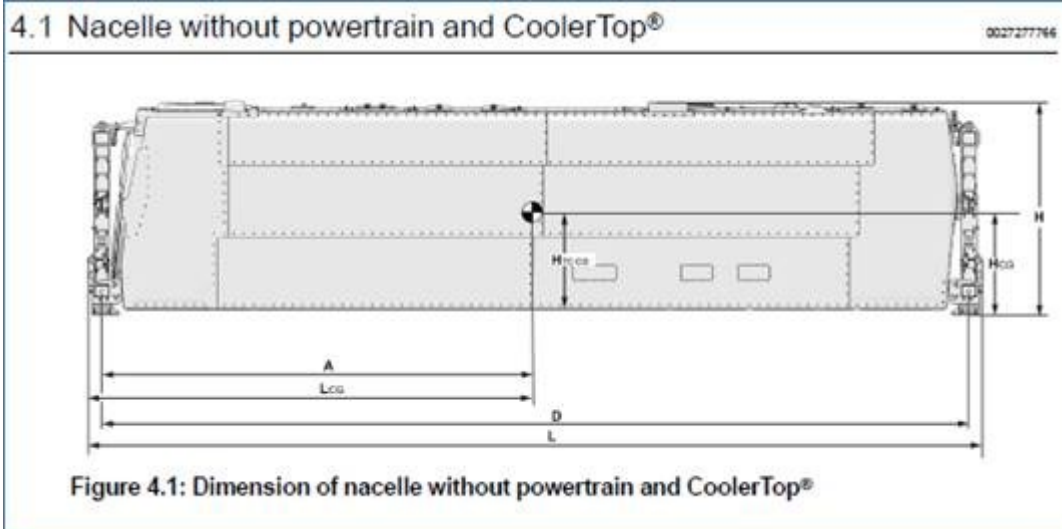


Figure 4.2: Dimension of nacelle without powertrain and CoolerTop®

Table 4.1: Dimensions

L (mm)	Lw (mm)	H (mm)	D (mm)
18275	4180	4351	17797

4.1.6 Technical data of nacelle (V162 Mk 0C)

0051801118

Table 4.7: CG data for V162 Mk 0C

Description	Weight (kg)	A (mm)	Lcg (mm)	Hcg (mm)	Lw-cg (mm)
Nacelle with transportation tool and big transformer – 11000 kg	86003	8964	9204	1630	40

- Drive train

4.1 Technical data of powertrain, transport frame, and interface feet

002721985

Table 4.1: Weight, dimensions, and CG of the powertrain

Mk	L (mm)	L _w (mm)	CG (mm)	CG _L (mm)	CG _H (mm)	H (mm)	W (kg)
V150-5.6 MW Mk 0	8058	2983	1491.5	3341	1750	3342	91692
V162-5.6 MW Mk 0	8058	2983	1491.5	3353	1753	3342	94492

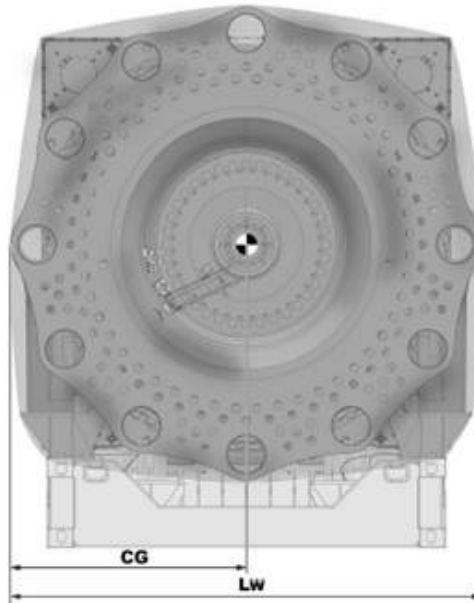


Figure 4.1: Dimensions of the powertrain (rotor view)

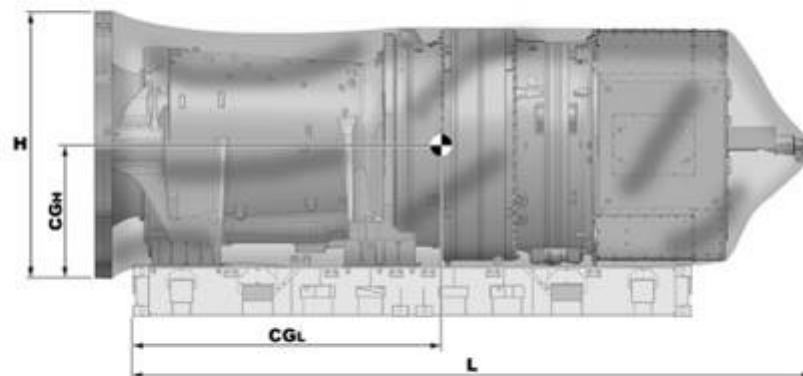
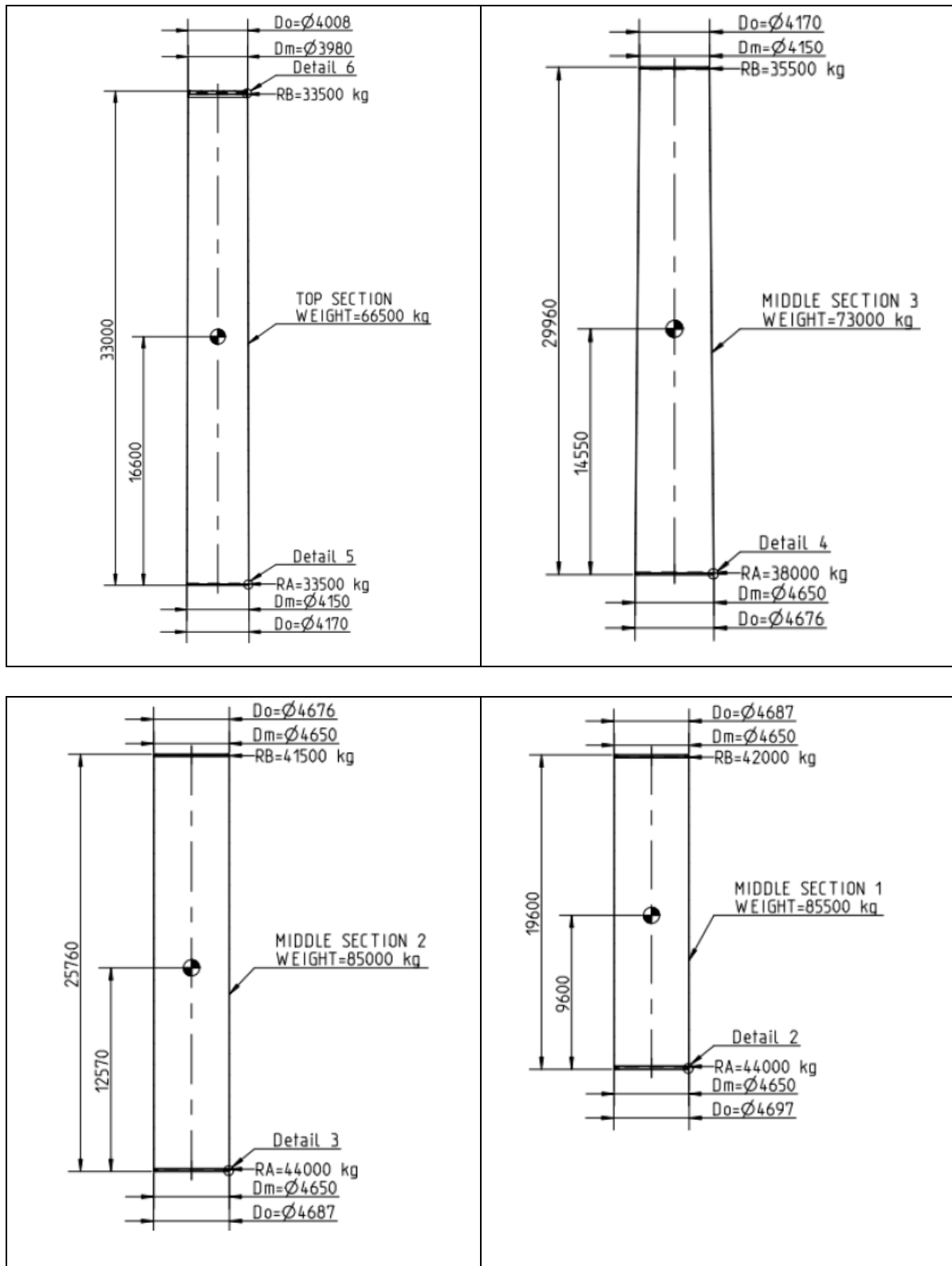
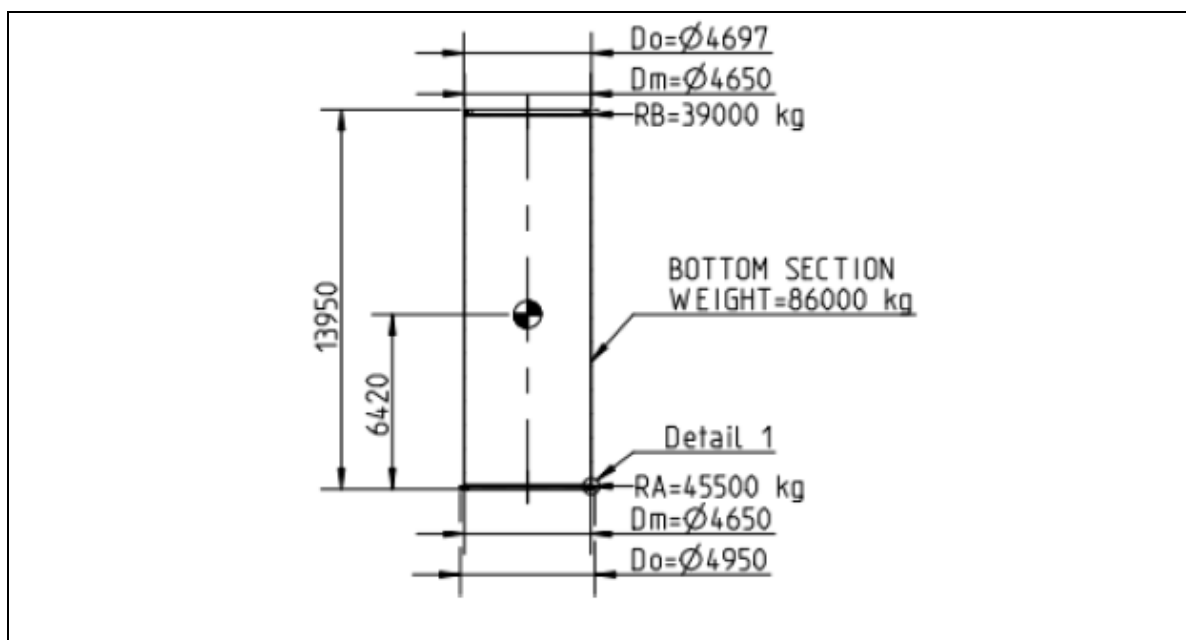


Figure 4.2: Dimensions of the powertrain (front view)

○ conci





Come si evince dalla documentazione riportata si hanno tronchi da 33 m di lunghezza e peso da 66.5 tonnellate o di circa 14 m di lunghezza e peso 86 tonnellate (conci torre), elementi da 79.35 m di lunghezza (pale) e 21.7 tonnellate, elementi della girante delle turbine da 94 tonnellate.

Si evidenzia che poiché il parco eolico oggetto di sviluppo conta di 47 turbine, si prevedono di conseguenza 11 trasporti eccezionali per ogni turbina per un complessivo di 517 carichi eccezionali oltre ai 4 trasformatori delle sottostazioni. Si sottolinea inoltre come le lunghezze dei conci indicate siano quelle secondo le specifica tecnica del costruttore di turbine che tuttavia, possono essere ridotti come lunghezza in funzione delle problematiche di passaggio: nel presente progetto si è analizzato il trasporto per conci aventi lunghezza massima di 26 m e 5 m di larghezza.

3. Mezzi per il trasporto

I mezzi che si prevede vengano usati sono tutti rimorchi trainati da motrici per carichi eccezionali, o carrelli motopropulsi finalizzati al superamento di particolari pendenze delle strade, specialmente area cantiere.

Si prevedono una serie differente di rimorchi, appositamente attrezzati per il trasporto degli elementi quali i seguenti le cui foto sono state repertate in rete:



Carrello alza pale



Carrello per navicella



Carrello per conci turbina



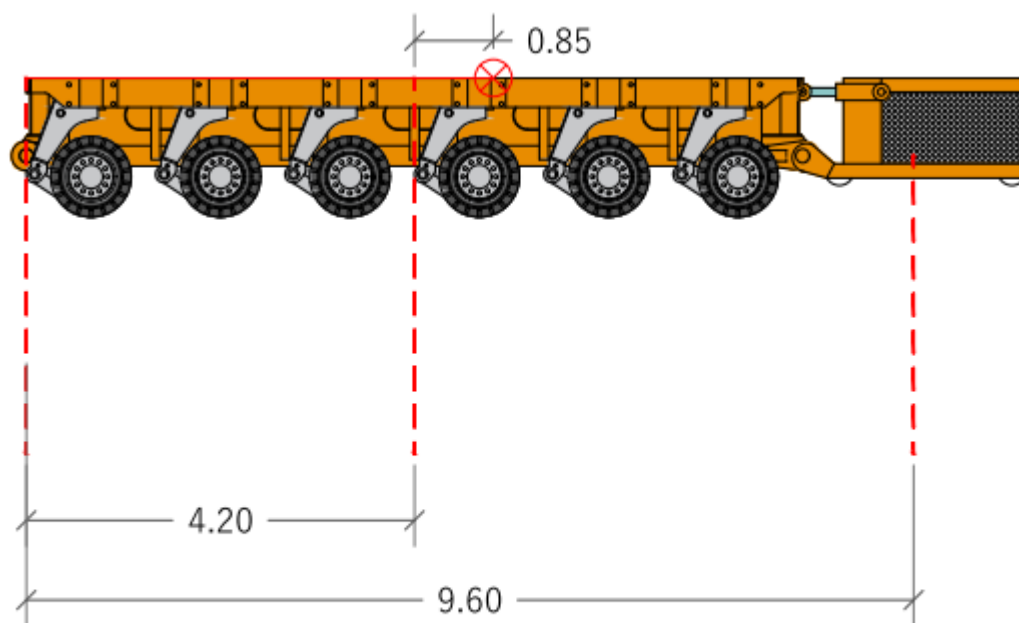
Carrello per conci turbina con adattatore verticale di altezza dal piano stradale



Carrello motopropulso per trasporti generici



Carrello motopropulso con alza pala



Baricentro 4 assi
a partire da filo piano di carico opposto a ppu

Dimensione motopropluso da 6 assi : da 12 assi risulta circa 18 m

4. Percorso per il trasporto degli elementi

4.1 Tratto Chioggia - porto di Mantova

Gli elementi provenienti con nave dal nord Europa si prevede che raggiungano il porto di Chioggia. Da questo porto, mediante delle chiatte si procede ad eseguire i trasporti risalendo il Po, attraverso il canale Tartaro Canalbianco – Po di Levante fino al porto di Mantova. Questo metodo di trasporto permette di evitare la chiusura temporanea delle strade per permettere il transito dei carichi eccezionali e quindi evita i disagi agli utenti delle strade stesse.

L'idrovia Fissero-Tartaro-Canalbianco, detta anche Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante o Mantova-mare, è una via navigabile lunga 135 km che collega Mantova con il mare Adriatico attraversando la parte orientale della provincia di Mantova, un breve tratto della bassa veronese e tutta la provincia di Rovigo.

Il primo tratto lungo 22 km, è costituito dal canale Fissero all'incile alla conca di Valdaro (presso il porto di Mantova) fino alla confluenza nel fiume Tartaro, poco prima della conca di Trevenzuolo (in comune di Ostiglia). Il secondo tratto, lungo 18 km, è costituito dal

tratto finale del fiume Tartaro, dalla confluenza col Fissero fino alla conca di Torretta Veneta. Il terzo tratto, lungo 78 km, è costituito dal Canalbianco, un canale ricavato quasi totalmente da un paleoalveo del Tartaro; va dalla conca di Torretta Veneta fino alla conca di Volta Grimana. Il quarto tratto, lungo 17 km, è un canale ricavato da un antico ramo del delta del Po, ora abbandonato, chiamato Po di Levante; va dalla conca di Volta Grimana fino alla foce in località Porto Levante del comune di Porto Viro.

L'idrovia permette la navigazione di natanti della classe V europea (1500-1600 tonnellate).



Vi potrebbe anche essere l'opportunità di trasportare i materiali fino al porto di Cremona, ma si è molto legati alle portate del fiume Po, pertanto si è valutato comunque il trasporto su strada da Mantova fino al luogo di installazione.

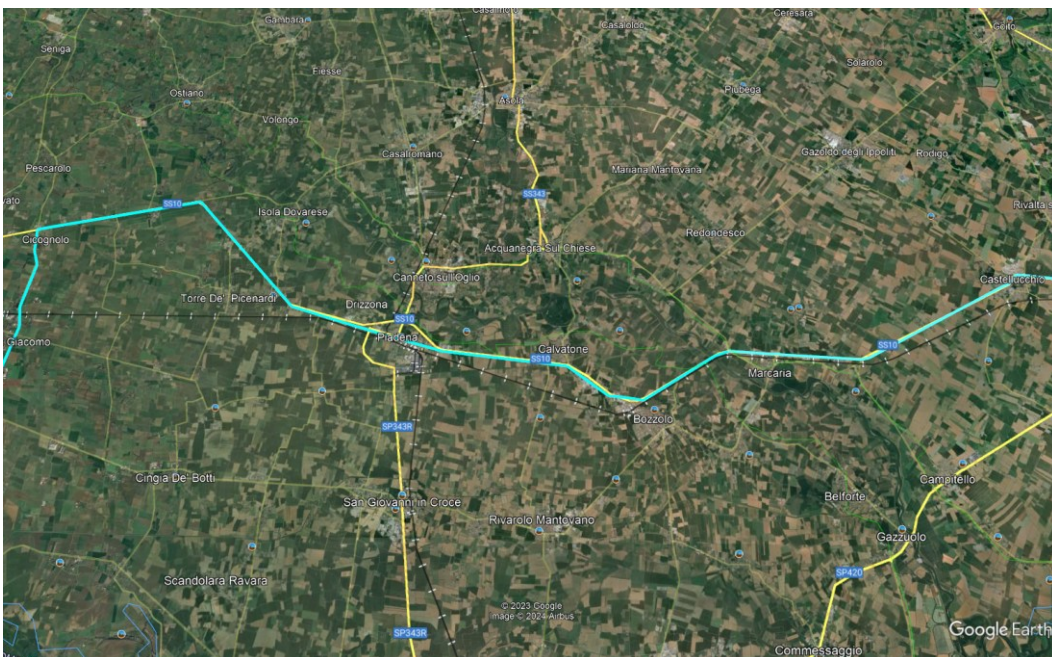
4.2 Tratto porto di Mantova – Cicognolo

Il materiale che viene scaricato e stoccato provvisoriamente nel porto di Mantova, si prevede che venga caricato su rimorchi e trasportato, con una serie di convogli notturni per limitare le interferenze di chiusura temporanea delle strade, fino al luogo di stoccaggio a pochi km dal cantiere di installazione.

Le strade che si prevede vengano percorse sono:

- All'uscita del porto di Mantova si imbocca la strada provinciale SP482 in direzione verso sud

- Si giunge fino alla rotonda con l'intersezione con la SP33 che si percorre per superare il fiume Mincio
- Si percorre la SP413 fino a Cerese , dove si prosegue sulla SP29
- Ci si immette sulla tangenziale nord di Mantova e si prosegue fino alla SS10
- Si attraversa Castellucchio e si prosegue sulla SS10 fino a Piadena
- Si entra nel centro di Piadena perché la circonvallazione presenta un ponte di ridotta altezza
- Si prosegue sulla SS10 fino a Cicognolo dove si gira prendendo la SP33

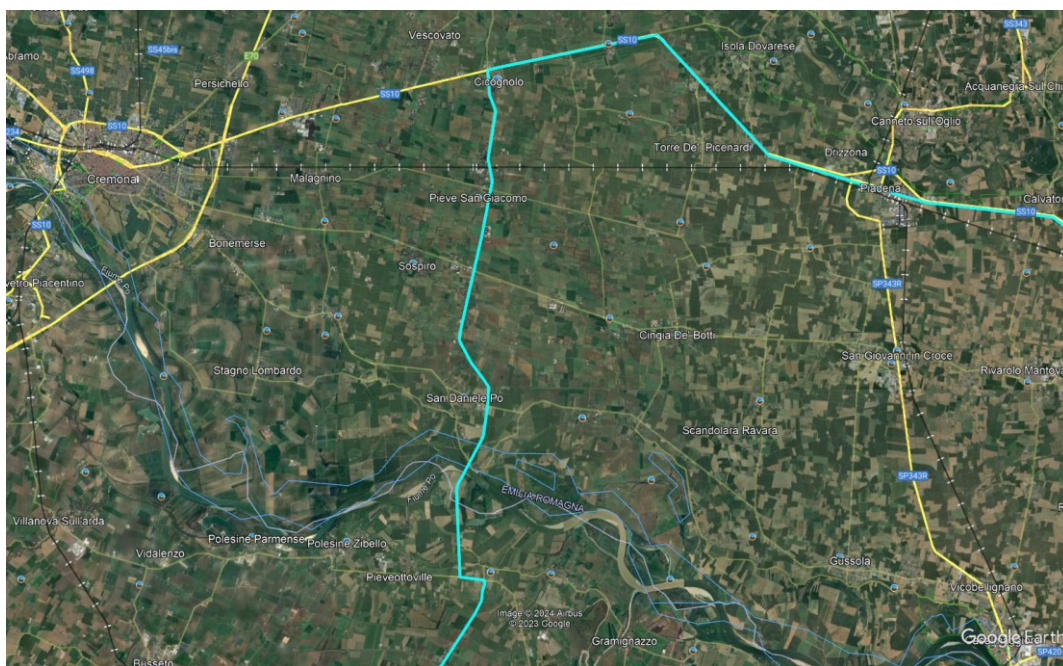


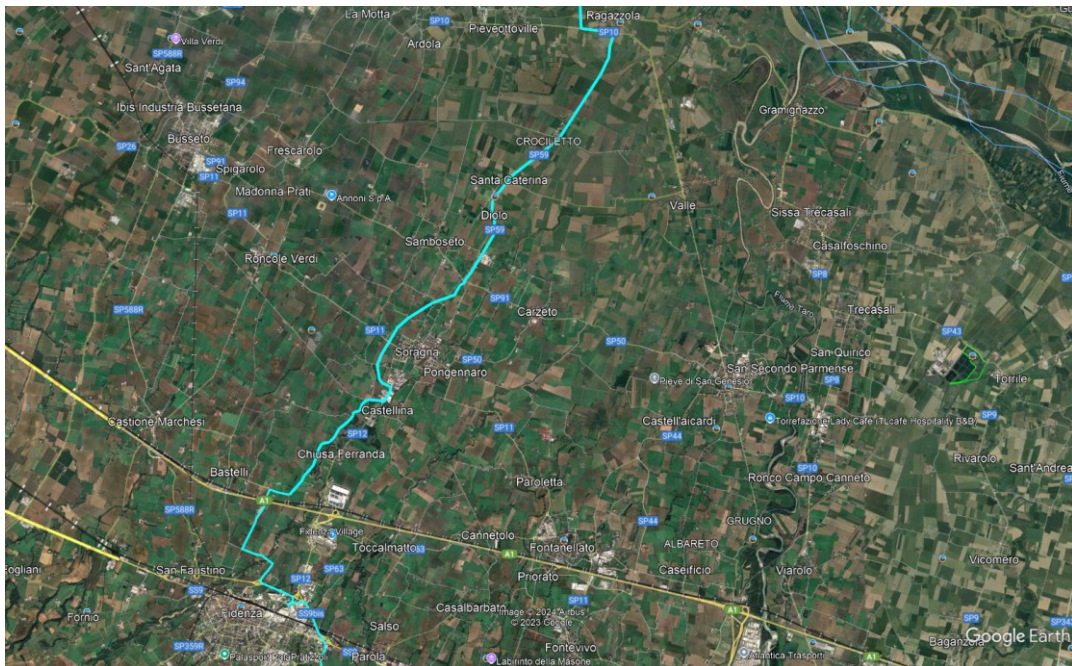
4.3 Tratto Cicognolo - Fidenza

Le strade che da Cicognolo permettono di arrivare sul ponte che attraversa il fiume Po sono tutte strade larghe a medio traffico e garantiscono il transito dei mezzi eccezionali senza creare particolari disagi agli utilizzatori.

Si prevede di seguire il presente percorso:

- Dalla SS10 si prende la SP33 e si prosegue fino a Pieve San Giacomo
- Si continua sulla Sp33 fino a San Daniela Po
- Si oltrepassa il fiume Po
- All'intersezione con la SP10 si svolta a sinistra e dopo 860 m si svolta a destra imboccando la SP59
- Si prosegue sulla SP59 fino a Soragna, dove si rimane sulla variante senza entrare nel paese
- Si procede verso Castellina sulla SP12 e prima del ponte sul torrente Stirone si svolta a destra per superare una S che, con la lunghezza dei conci ora prevista, impedirebbe il transito.
- Si procede su strada Granella al fine di superare l'autostrada A1 con un ponte che la scavalca in quanto gli altri ponti che passano sotto l'autostrada non hanno un'altezza sufficiente per il transito dei tronchi e delle ali.
- Si procede quindi fino all'intersezione della SS9bis che si percorre fino all'imbocco delle tangenziale sud di Fidenza



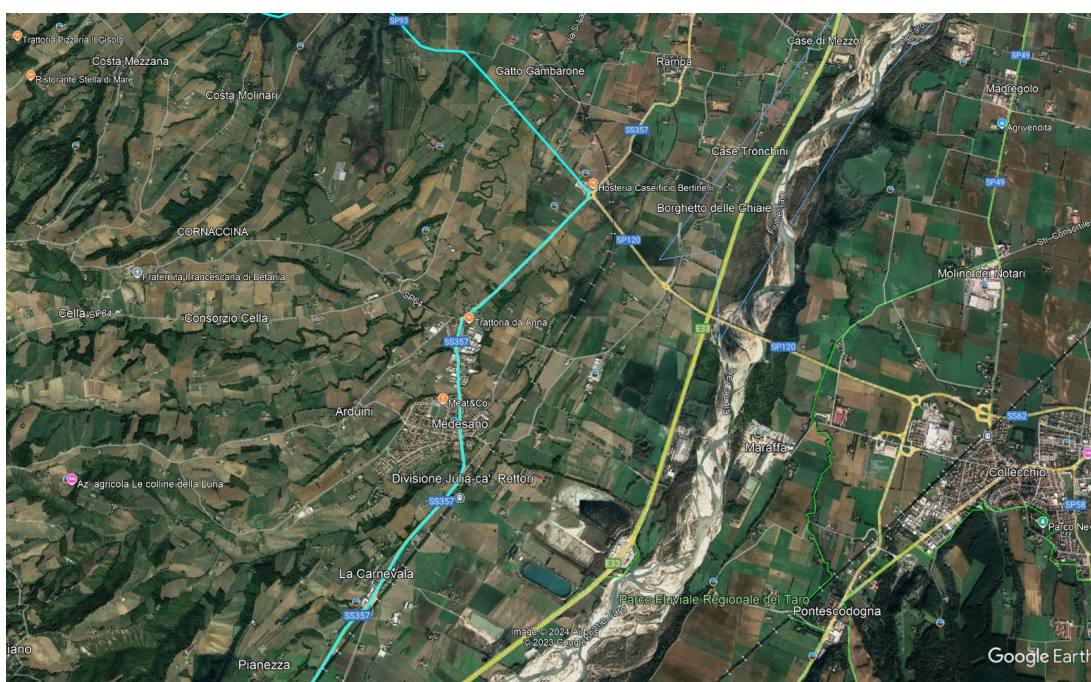
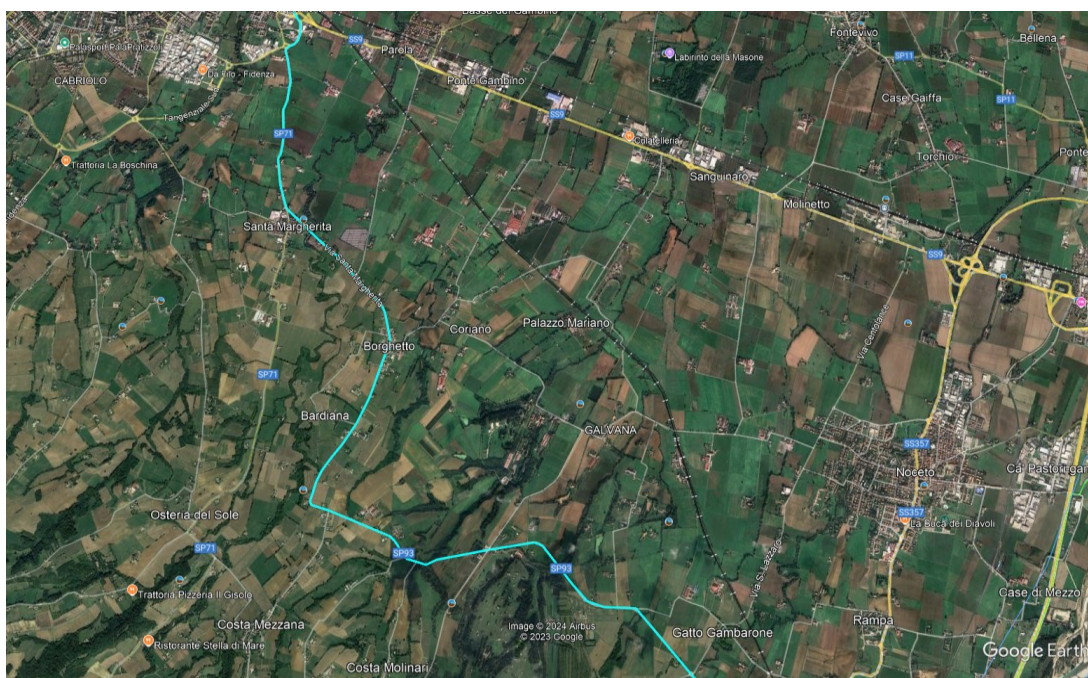


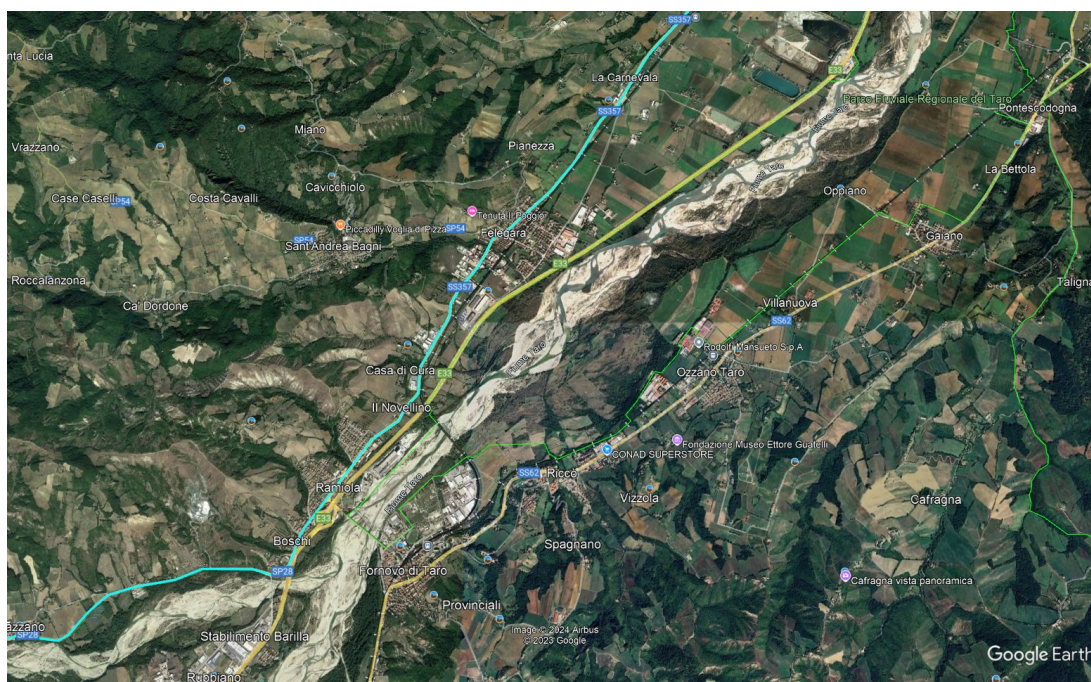
4.4 Tratto Fidenza – Ramiola

La strada prevista per il trasporto da Fidenza a Fornovo di Taro sono tutte strade provinciali ed attraversano alcuni comuni centralmente, in quanto non vi sono altre vie che permettano il passaggio di tali carichi.

In particolare il percorso risulta:

- Dalla tangenziale sud di Fidenza si imbecca la SP71 in direzione sud fino a Santa Margherita
- All'ingresso dell'abitato si svolta a sinistra e si prosegue fino a Borghetto
- Si supera l'abitato e si percorre la SP93 fino alla rotonda che interseca la strada statale SS357
- Alla rotonda si svolta a destra e si prosegue sulla statale SS357 attraversando l'abitato di Medesano
- Si prosegue superando la frazione La Carnevala, e il centro abitato di Felegara
- Si continua sulla SS357 fino a giungere alla frazione Ramiola del comune di Medesano



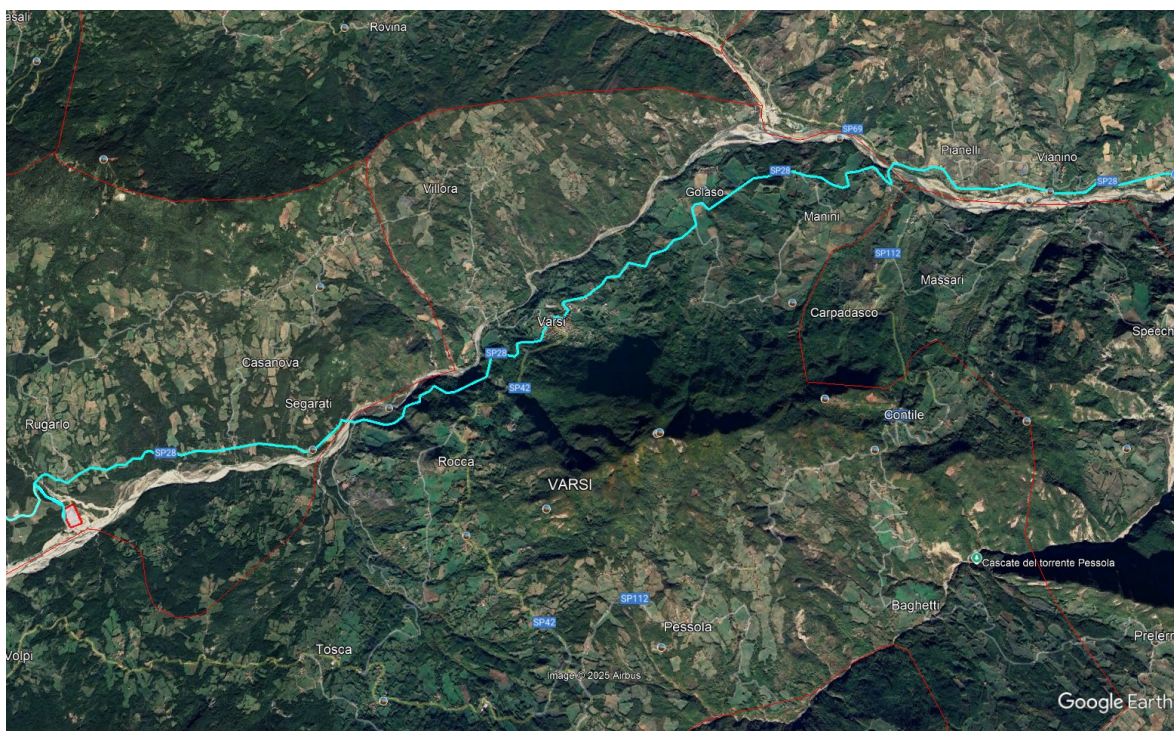
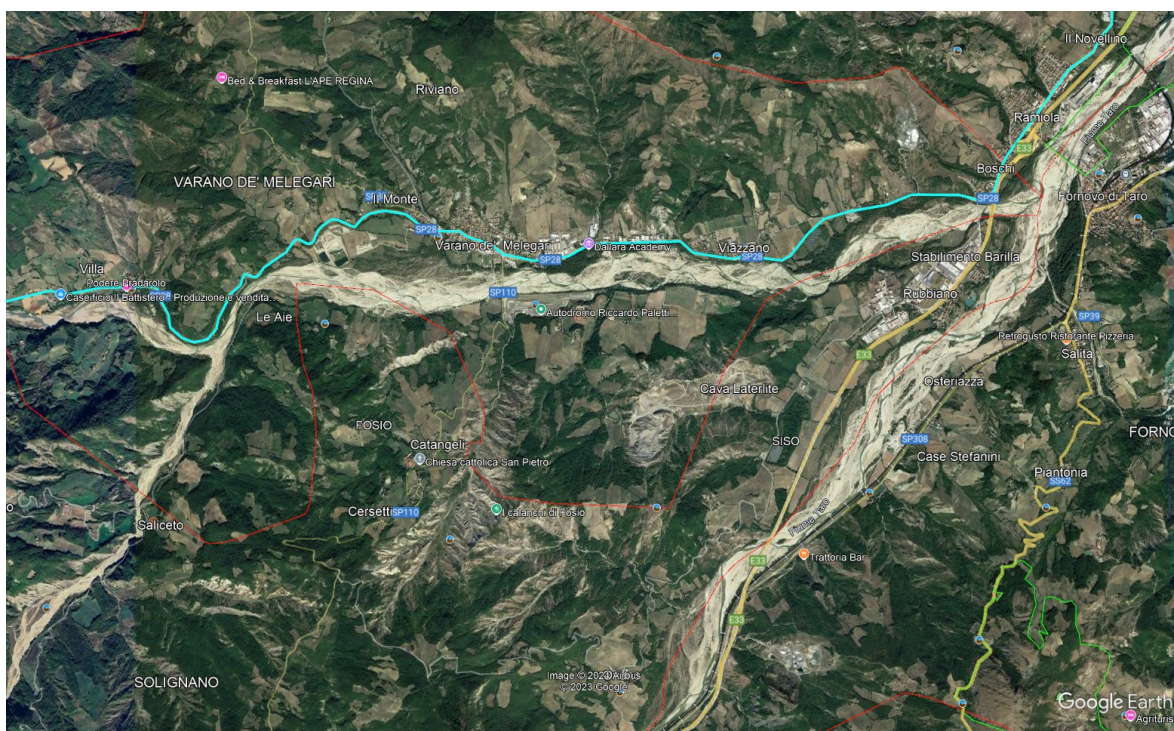


4.5 Tratto Ramiola – deposito temporaneo

La strada prevista per il trasporto che da Ramiola va nella val Ceno fino al deposito temporaneo attraversa i comuni di Varano de Melegari, Varsi e Bardi.

In particolare il percorso risulta il seguente:

- Superato l'abitato di Ramiola ove si ha anche la rotonda che permette l'accesso all'autostrada E33, si prosegue sulla SP28 direzione Varano de Melegari
- Si attraversano le frazioni Boschi, Molino, Viazzano, Rizzone
- Si giunge nell'abitato del centro di Varano de Melegari,
- Si prosegue sulla strada provinciale SP38 in direzione Varsi mantenendo la SP28
- Si attraversa il torrente Ceno sul ponte ove in prossimità vi è la diramazione per Pellegrino Parmense
- Si prosegue fino a Varsi dove si attraversa il centro abitato superando una Snella strada che, benché non di grandi dimensioni, garantisce comunque il passaggio dei carichi eccezionali.
- Si prosegue quindi sempre sulla SP28 in direzione Bardi,
- Si attraversa nuovamente il torrente Ceno
- Si prosegue fino ai ponti sul torrente Corsena e si svolta a sinistra per andare nel deposito temporaneo presente a monte del frantoio Bragazza.



4.6 Tratto deposito temporaneo – cantiere di installazione aerogeneratori n. 1-22

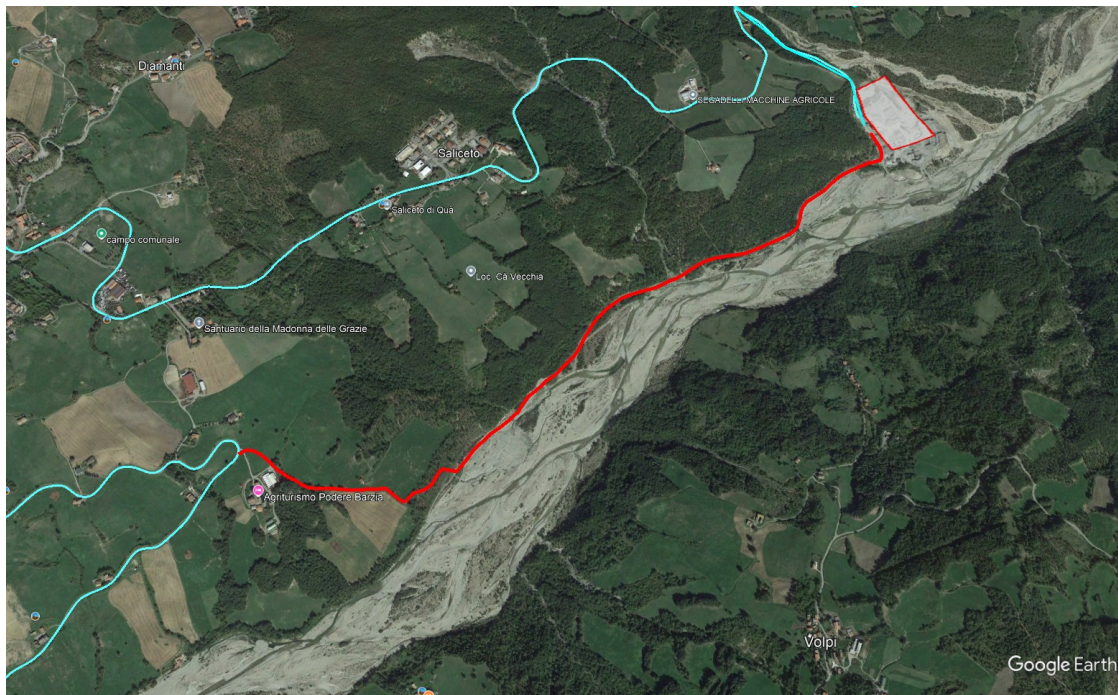
Il percorso che permette l'accesso ai mezzi dei trasporti eccezionali tecnicamente ha 3 alternative percorribili. In particolare:

- Soluzione che utilizza la pista esistente lungo la sponda sinistra del fiume Ceno e che si estende fino alla vecchia strada comunale che va verso il podere Barzia
- Soluzione che utilizza la pista esistente lungo la sponda sinistra del fiume Ceno e che si estende fino alla vecchia strada comunale che va verso il podere Barzia e prosegue oltre creando una nuova pista che raggiunge il ponte sulla SP21, lo sottopassa e con un guado si raggiunge la sponda opposta dove si sale a lato della provinciale e ci si immette in corrispondenza del bivio per la frazione Ferrari e Volpi
- Soluzione che prevede di attraversare il paese di Bardi utilizzando la Sp28 dal deposito fino all'incrocio con la SP359R, la SP359R che attraversa il centro di Bardi e poi alla rotonda ci si immette sulla Sp21

Di seguito si analizzano le soluzioni, evidenziando che è preferibile, per ridurre i disagi agli abitanti del concentrico di Bardi, l'uso della pista lungo il fiume con l'adeguamento del tratto di strada comunale fino alla Sp21.

4.6.1 Soluzione pista esistente su fiume Ceno – Podere Barzia – SP21

La prima soluzione che viene prospettata prevista per il trasporto dal deposito temporaneo al cantiere prevede l'utilizzo della pista esistente lungo il fiume che non necessita di adeguamenti e la sistemazione della strada comunale, oltre che, per ridurre la pendenza, l'allargamento dell'attuale strada campestre che dalla strada comunale si dirama fino al fiume.



Di seguito si riporta un estratto catastale da cui si evince la posizione della strada demaniale che giunge al fiume ed un estratto aerofotogrammetrico del 2022 ove si evince l'attuale strada che va al fiume e che si discosta per ridurre la pendenza, da quella catastale.



Estratto generale da cui si evince la posizione della strada attuale.



Estratto particolare da cui si evince la posizione della strada attuale.

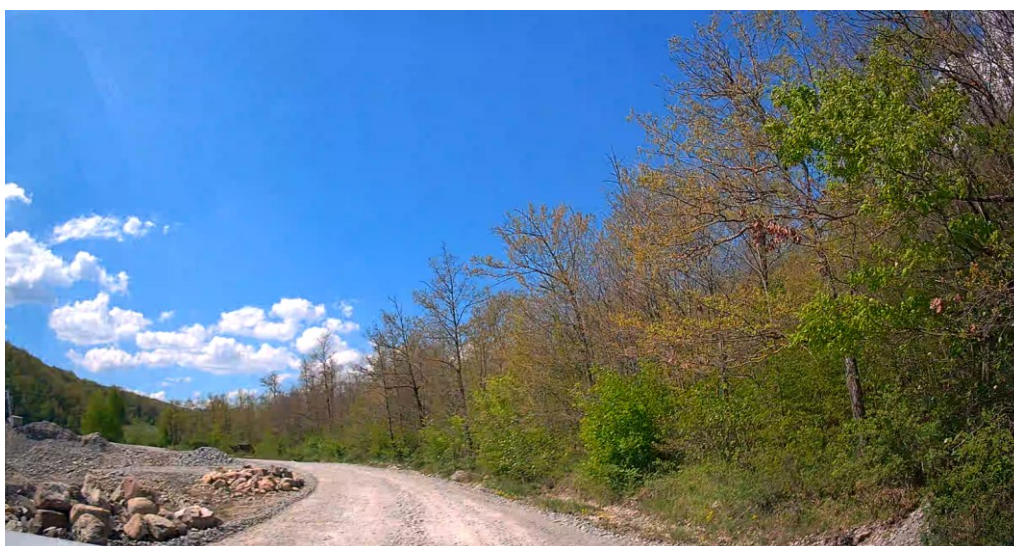


Estratto catastale con evidenza della ex strada comunale che raggiunge il fiume

Si riportano inoltre alcune foto della pista presente lungo il fiume ed in uso al frantoio Bragazza.



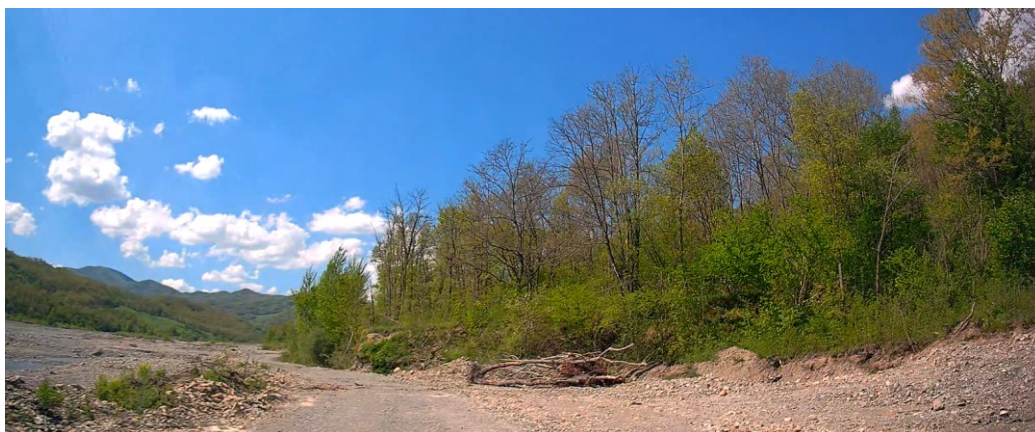
Pista appena lasciata l'area del frantoio



Pista lungo il fiume



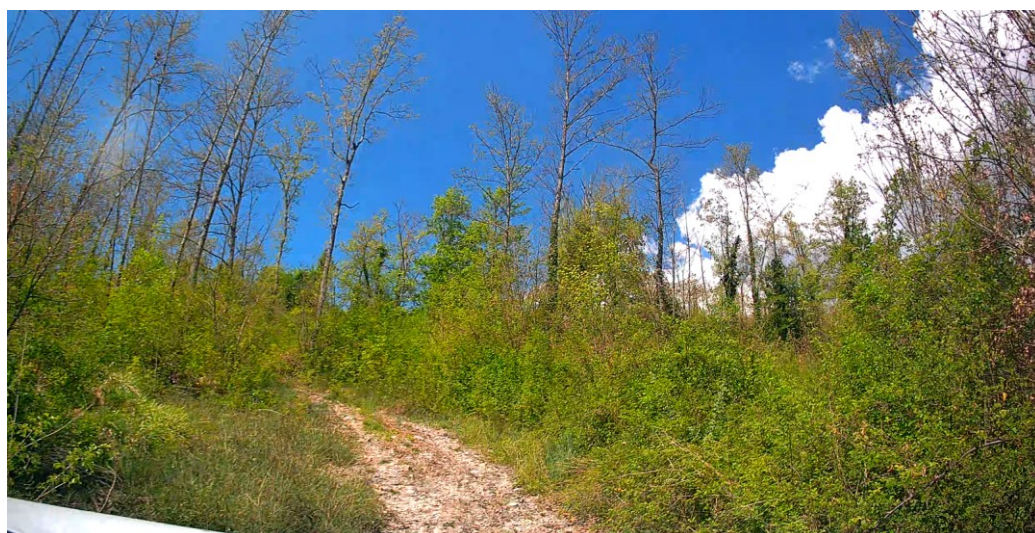
Pista lungo il fiume



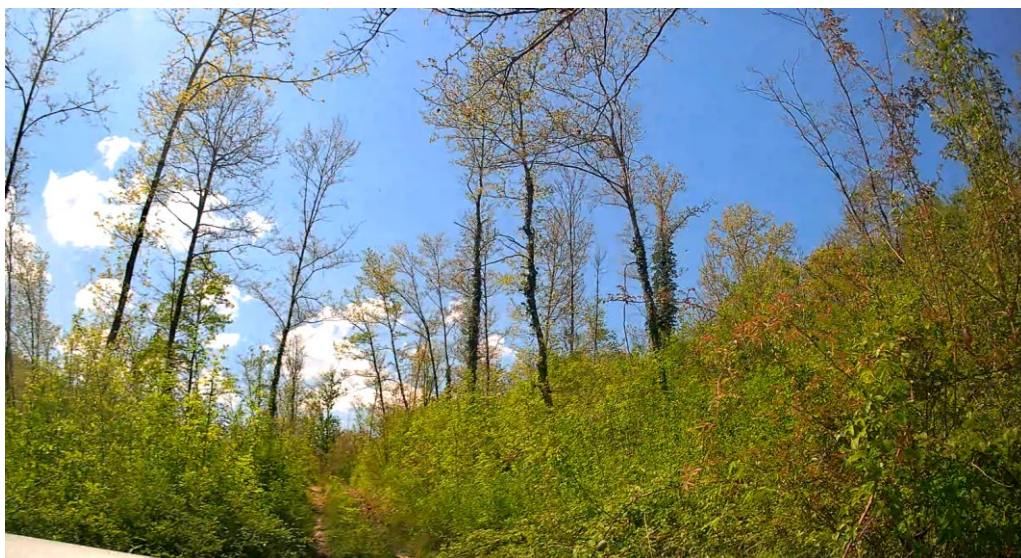
Pista lungo il fiume



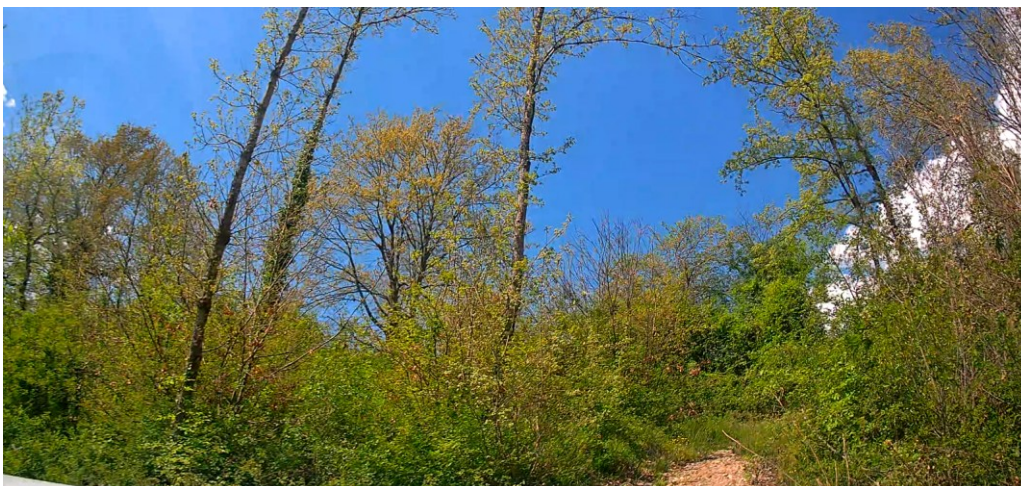
Pista lungo il fiume



Pista esistente che conduce a Barzia



Pista esistente che conduce a Barzia

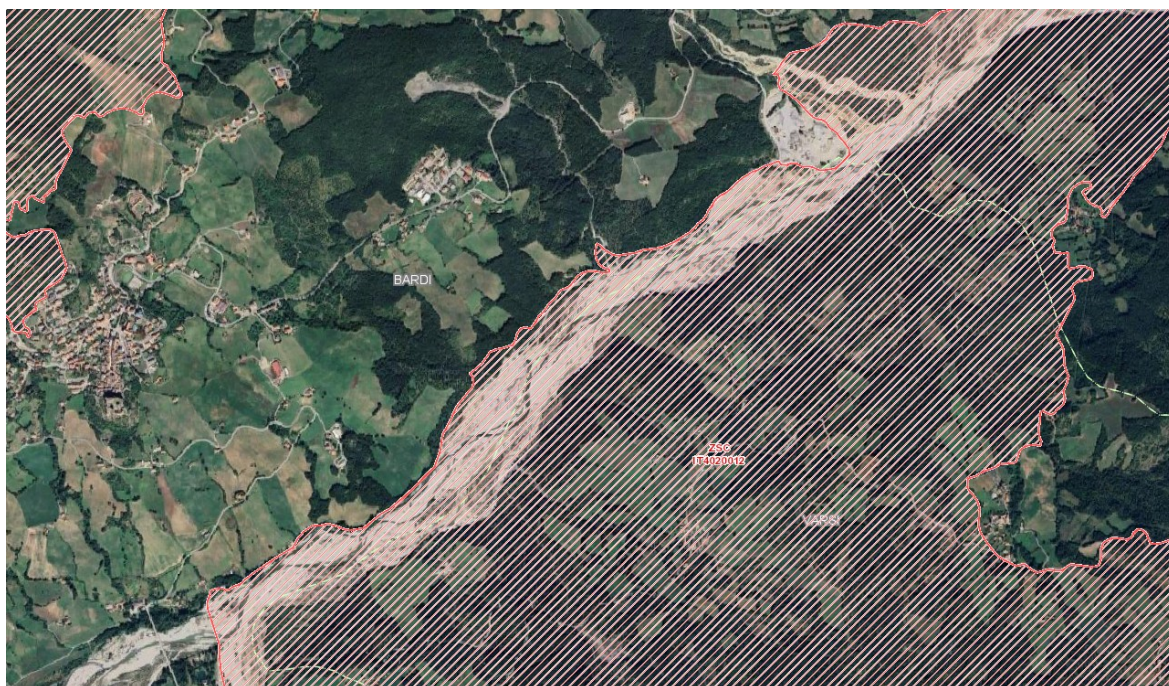


Pista esistente che conduce a Barzia



Pista esistente che conduce a Barzia – tratto che ripercorre la strada comunale

La pista esistente interessa un'area naturalistica ZSC definita ZPS- ZSC IT4020012 Monte Barigazzo, Pizzo d'Oca e caratterizzata dalla possibile presenza, oltre che del lupo, dei seguenti chiroterti: *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *Hypsugo savii*, *Myotis daubentoni*. Tra i vertebrati minori si ha notizia della *Salamandra salamandra*, di tritoni (*Triturus carnifex*, *T. vulgaris* e *T. alpestris*) della Raganella e delle Rane temporaria e appenninica. Per quanto riguarda gli uccelli, sono nidificanti nel sito il Succiacapre, il Falco pecchiaiolo e l'Averla piccola, sono da confermare Tottavilla (*Lullula arborea*) Prispolone (*Anthus trivialis*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*) e Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*). La ricca fauna ittica conta cinque specie di interesse comunitario: Barbo (*Barbus plebejus*), Barbo canino (*Barbus meridionalis*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Vairone (*Leuciscus souffia*) e Cobite comune (*Cobitis taenia*). Sono presenti 3 insetti d'interesse comunitario, i Coleotteri *Lucanus cervus* e *Cerambyx cerdo* e il Lepidottero *Euplagia quadripunctaria* (prioritario negli Allegati UE) più il caratteristico Gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*.



Area ZPS-ZSC

Tuttavia, proprio perché esistente lungo il fiume e regolarmente percorsa da mezzi da cava non si perturba l'attuale stato di fatto dell'area e, nel tratto esterno alla zona vincolata, non si fa altro che ripristinare una strada esistente, adeguandola ai mezzi che vi devono transitare.

La zona del podere Barzia, al fine di non passare davanti all'edificio adibito ad agriturismo si opta per creare nel prato una strada che facilita l'immissione sulla Sp21.



Sovrapposizione allargamento strada con estratto catastale

Si rende inoltre necessario delocalizzare i cavi aerei presenti nell'area per garantire il transito dei carichi eccezionali.



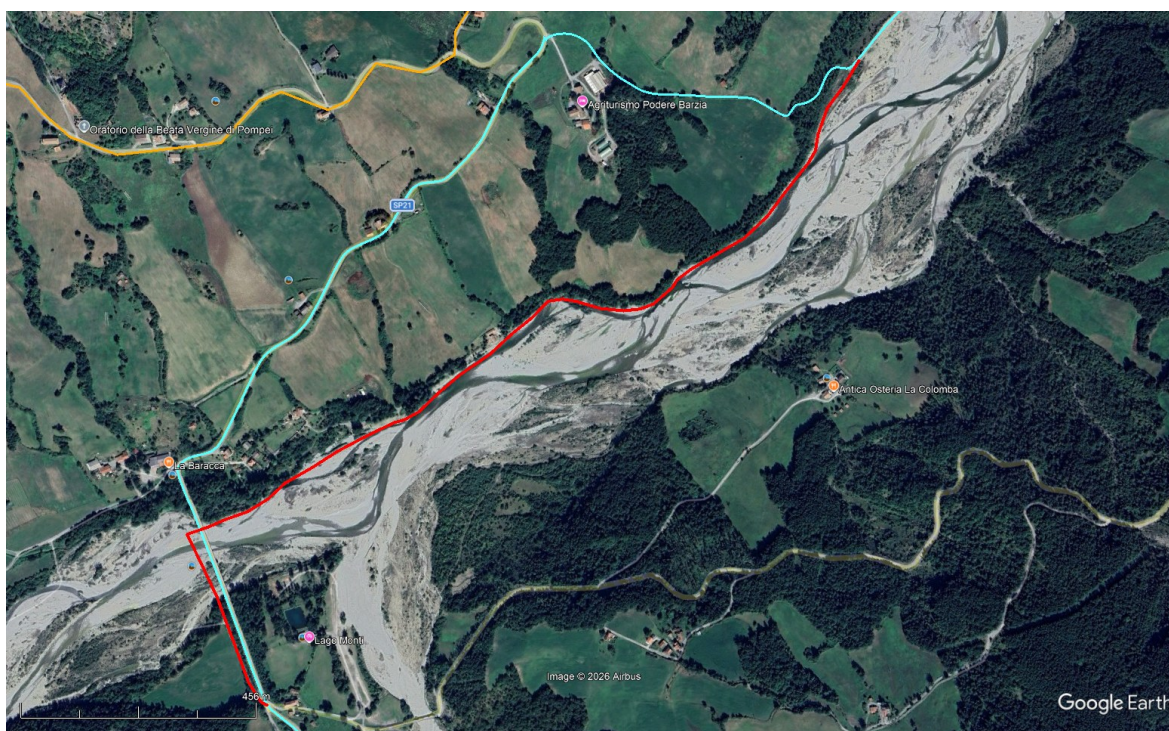
Linee aeree da delocalizzare

Considerato inoltre che durante i lavori l'agriturismo potrebbe avere una riduzione di accessi, si è considerato un notevole indennizzo allo stesso per tener conto del minor

fatturato che potrebbe subire nel periodo dei lavori, fermo restando l'eventuale uso dello stesso da parte delle squadre impegnate nella costruzione del parco eolico.

4.6.2 Soluzione pista esistente su fiume Ceno – ponte della Baracca sulla SP21

La soluzione prospettata prevede di prolungare la pista che, come si è visto, devia verso il podere Barzia, per circa 1.4 km fino al raggiungimento del ponte della Baracca, sottopassarlo e poi realizzare un guado che giunge fino alla sponda opposta così da poter immettersi sulla Sp21 oltre il fiume Ceno.



Ipotesi di pista nel fiume e di attraversamento con guado del Ceno

Tale soluzione permetterebbe di evitare il transito nelle vicinanze del podere Barzia e l'utilizzo della SP21 che dal podere porta al ponte della Baracca, riducendo quindi i disagi localmente ma avrebbe certamente un impatto molto maggiore sulla ZPS-ZSC in quanto la pista tra la diramazione per il podere Barzia e il ponte della Baracca è completamente da realizzare a seguito dell'azione erosiva del torrente e pertanto si andrebbe ad alterare l'equilibrio naturale che si è raggiunto nell'area, con la ragionevole compromissione di un tratto di habitat del granchio di fiume.

Si può facilmente verificare come nel corso degli ultimi 15 anni l'area a ridosso della scarpata lato Bardi sia stata più volte modificata con variazione del letto di deflusso del torrente Ceno ed ad oggi si abbia il deflusso delle acque a ridosso della scarpata stessa

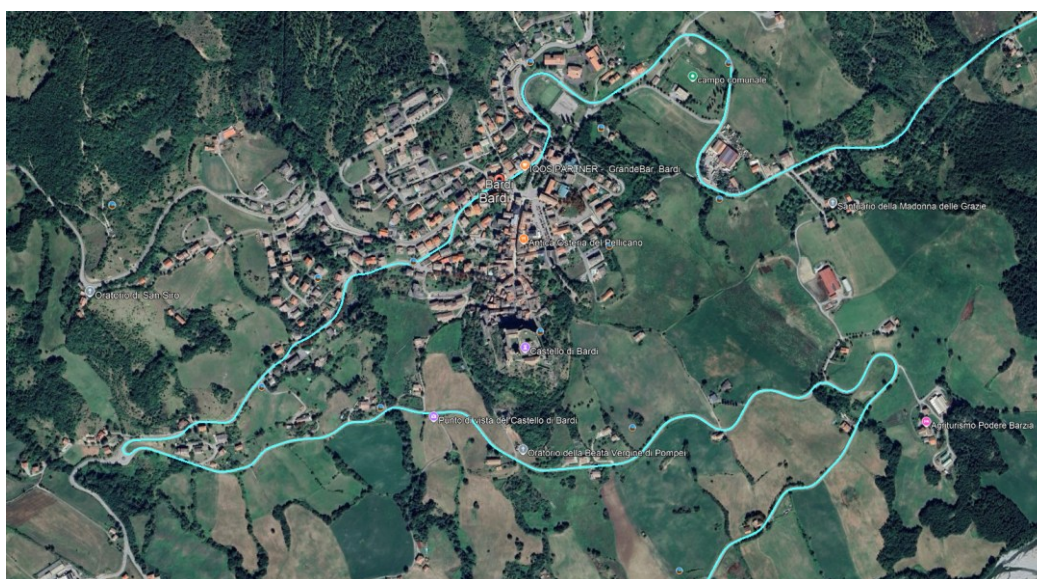
con conseguente necessità di deviare anche il letto di scolo del torrente per la realizzazione della pista necessaria per il transito dei mezzi.



Area del torrente Ceno nel 2011

4.6.3 Soluzione attraversamento del centro di Bardi sulla Sp28, SP359R e poi immissione sulla Sp21

Una soluzione che permette di evitare l'uso della pista lato fiume è quella di utilizzare la strada esistente che conduce a Bardi da Varsi e, proseguire fino alla rotonda che permette l'immissione sulla Sp21 e che riporta a passare davanti al podere Barzia dove si arriverebbe con la soluzione precedentemente analizzata.



Passaggio sulla strada provinciale esistente

Dalle verifiche eseguite con il laserscanner che ha permesso di rilevare l'esatta posizione degli edifici e degli alberi esistenti, ed il conseguente modello realizzato per la verifica della transitabilità del mezzo motopropulso con i carichi dati dagli elementi delle turbine, è risultato che lo stesso sia in grado di passare sull'intero percorso, ma risultano indispensabile eseguire delle potature degli alberi togliendo ogni ramo che prospetta sulla strada per non interferire con le ali in configurazione di trasporto (alzate a 50°).



Esempio di alberature da potare verso strada

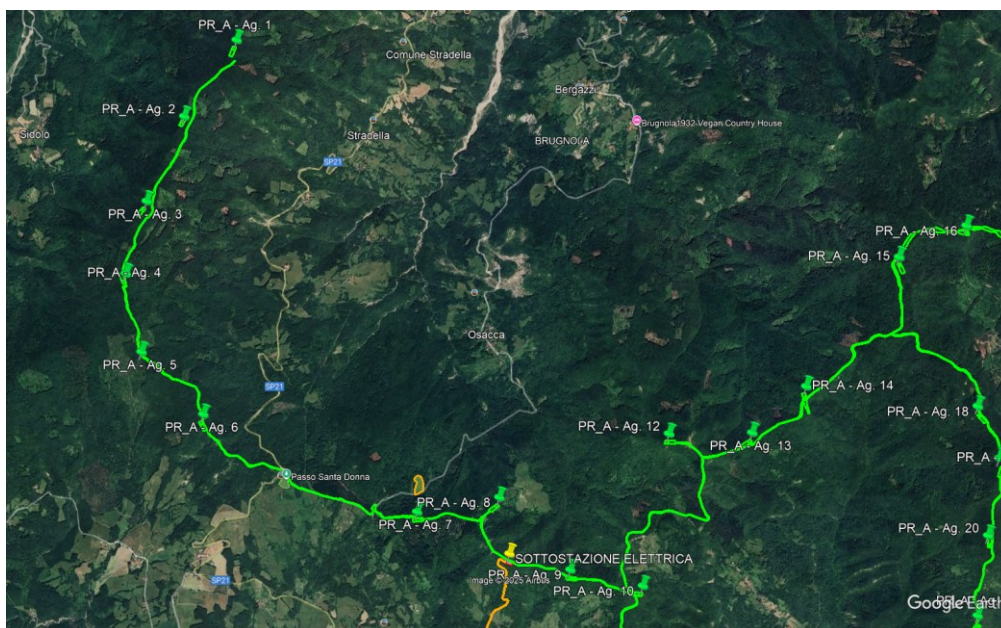


Esempio di alberature da potare verso strada

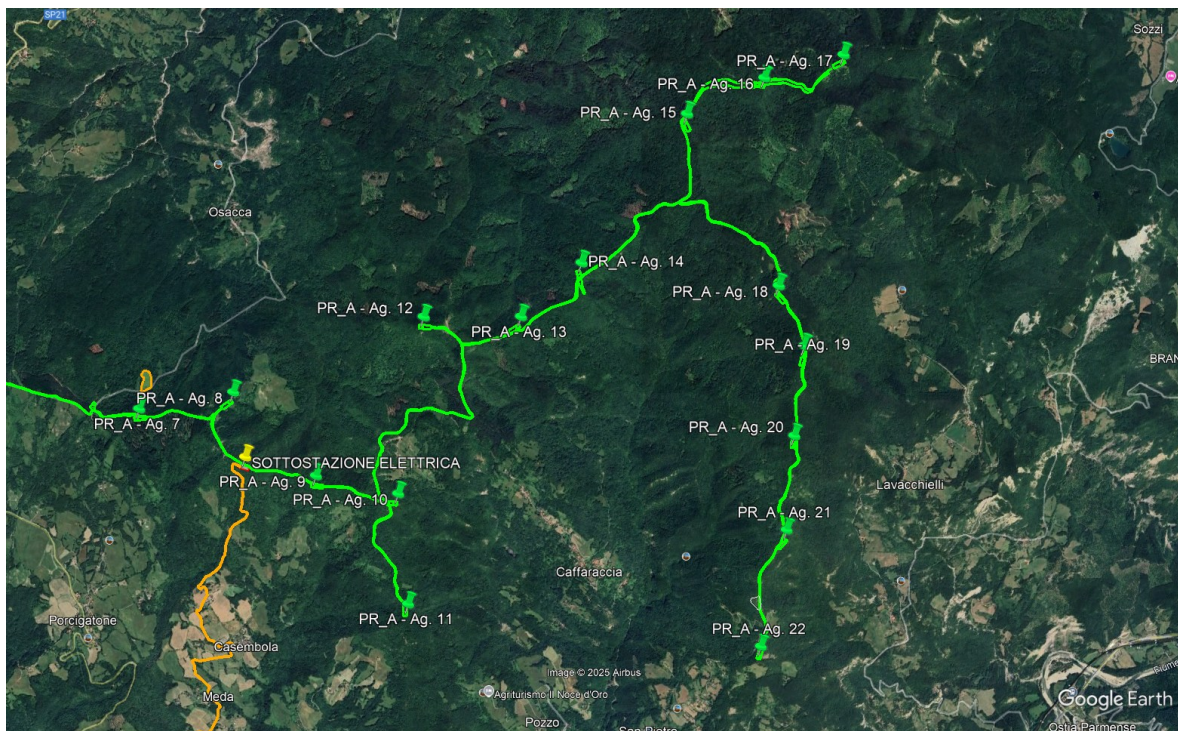
Tale opzione di transito ha inoltre una ulteriore problematica: poiché gli spostamenti dei carichi eccezionali si prevede che vengano eseguiti di notte, in quanto la strada è necessariamente chiusa al transito se non per i mezzi di soccorso, e tenuto conto del numero dei carichi eccezionali (521 elementi fuori sagoma per il parco compresi i 4 trasformatori per la sottostazione elettrica), comporterebbe una notevole quantità di notti insonni per i residenti sulla strada da percorrere, tenuto conto che anche se realizzati 3 per notte, si avrebbero 174 notti concentrati in un lasso di tempo ristretto. Inoltre la soluzione di evitare il centro di Bardi consente anche ai mezzi di cava e cantiere (trasporto calcestruzzo e terreno scavato e di consolidamento del fondo stradale) di bypassare l'area più turistica del paese, diminuendo quindi il traffico pesante e rendendo indipendente il cantiere dal concentrico del paese.

4.6.4 Tratto Podere Barzia – Passo Santa Donna

Proseguendo dal ponte sul Ceno sulla SP21 per 11.3 km si raggiunge il Passo Santa Donna da cui inizia il parco eolico, dove, svoltando a destra si accede, tramite una strada sterrata da adeguare alle turbine 6-1, mentre utilizzando sempre la viabilità esistente da adeguare in sezione trasversale per garantire il transito dei conci, si raggiungono le altre turbine n. 7 e 8 e la prevista sottostazione elettrica e le successive turbine n. 9-22, utilizzando strade forestali esistenti ad eccezione per le turbine n. 18-20 dove, essendo posizionate in cresta, si prevede l'apertura di una nuova pista di collegamento in quanto quelle esistenti, non si sviluppano sulla sommità del crinale.

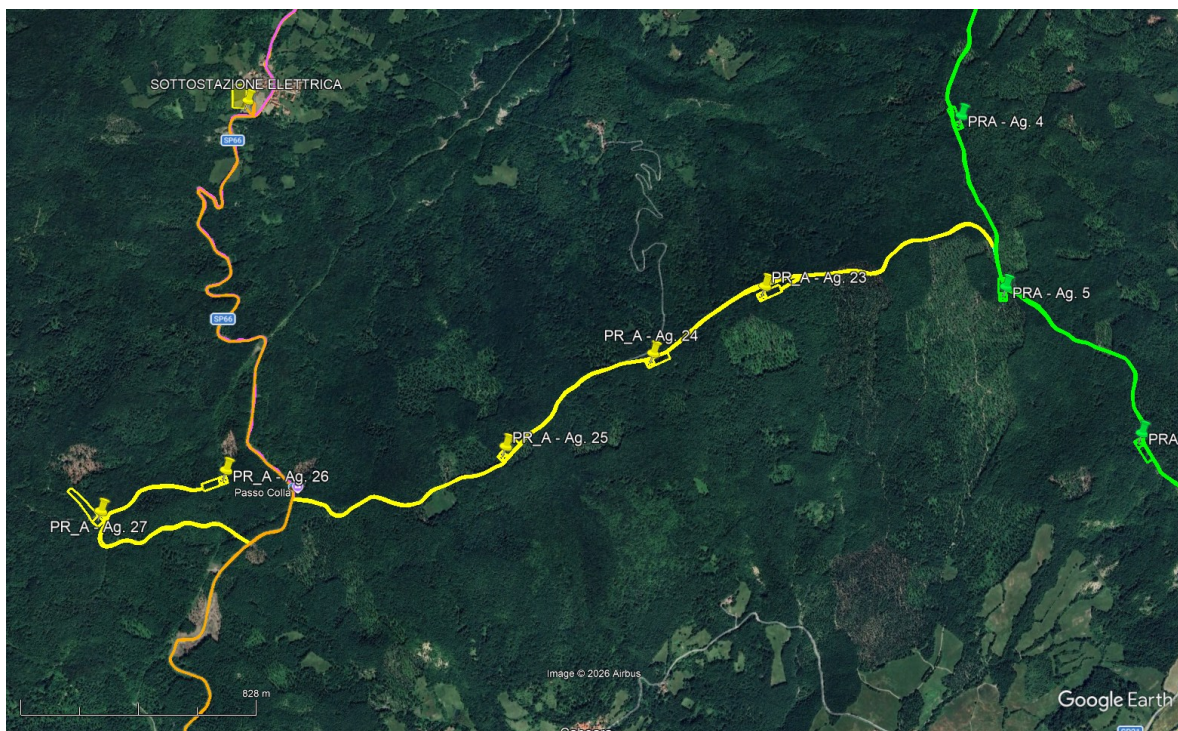


Area turbine 1-6 e 7-8



Area turbine 7-22

Le componenti delle turbine del cluster B si prevede che passino sempre dal Passo Santa Donna e utilizzando la strada che conduce alla previste turbine 6-1 del cluster A, si è progettato uno stacco della pista per accedere alle turbine n. 23-25 e a passo Colla.



In giallo le turbine dell'impianto Parma A cluster B, in verde il cluster A

Tale soluzione di transito, il passaggio dal frantoio Bragazza al passo Santa Donna e utilizzo di un tratto della pista delle turbine 6-1 del cluster A, permette di evitare lavori di adeguamento della Sp66 da Bardi a Passo Colla.

Il trasporto delle turbine 26 e 27 utilizza una brevissimo tratto della Sp66 in direzione Bedonia e poi si usa la strada che porta a Monte Pelpi.

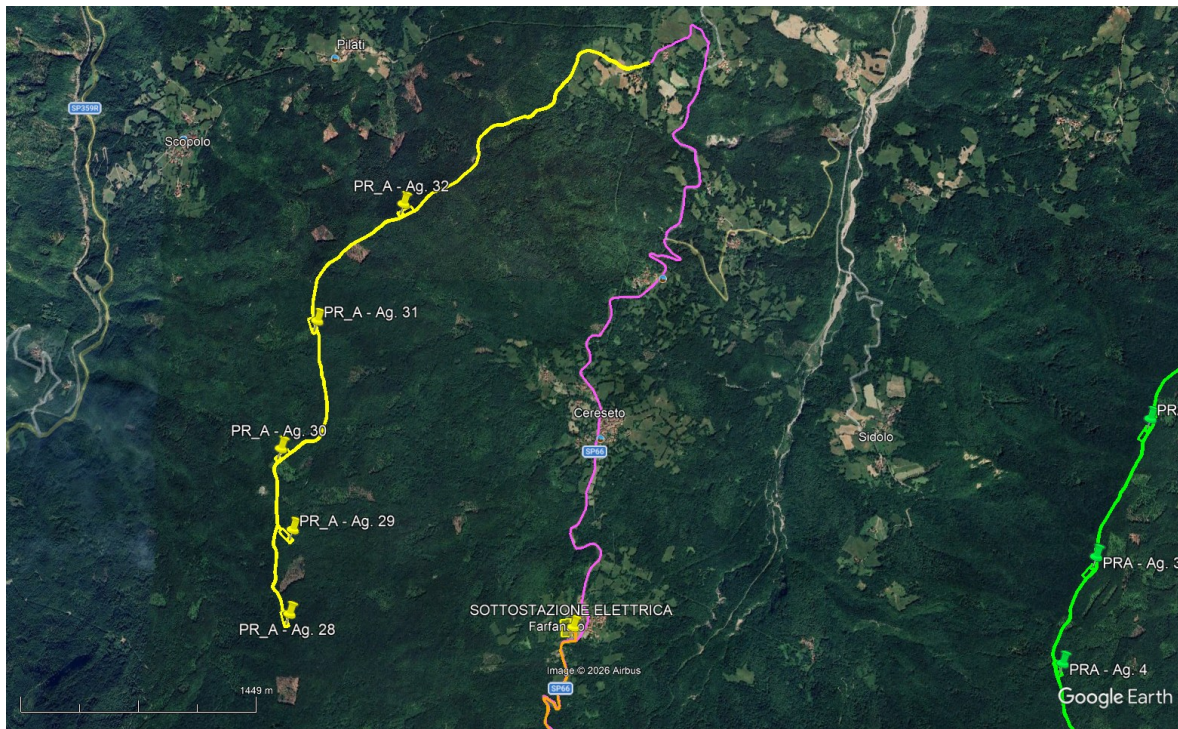


Arrivo al Passo Colla e percorso per le turbine 21 e 22

4.6.5 Tratto Passo Colla – turbine 28-32

Il trasporto degli elementi delle turbine 28-32 e dei trasformatori della sottostazione prevista a Farfanaro avvengono utilizzando le Sp66 in direzione Bardi.

In particolare per i trasformatori è necessario arrivare solamente fino alle porte di Farfanaro dove si prevede la realizzazione della sottostazione di elevazione, mentre per le turbine è necessario proseguire oltre Cereseto, giungere fino all'incrocio con la strada che conduce alle località di Castagneto, utilizzare tale strada, opportunamente adeguata in sezione trasversale dove necessario e ripulita dalle chiome degli alberi che prospettano sulla strada stessa, giungere fino prima dell'abitato di Castagneto, utilizzare la vecchia strada che conduce ad alcune abitazioni poste a monte della frazione, si predispone una pista che connette la strada con il tratto del tornante posto a monte e che permette di evitare di transitare in mezzo alle case con notevoli criticità di larghezza della strada.



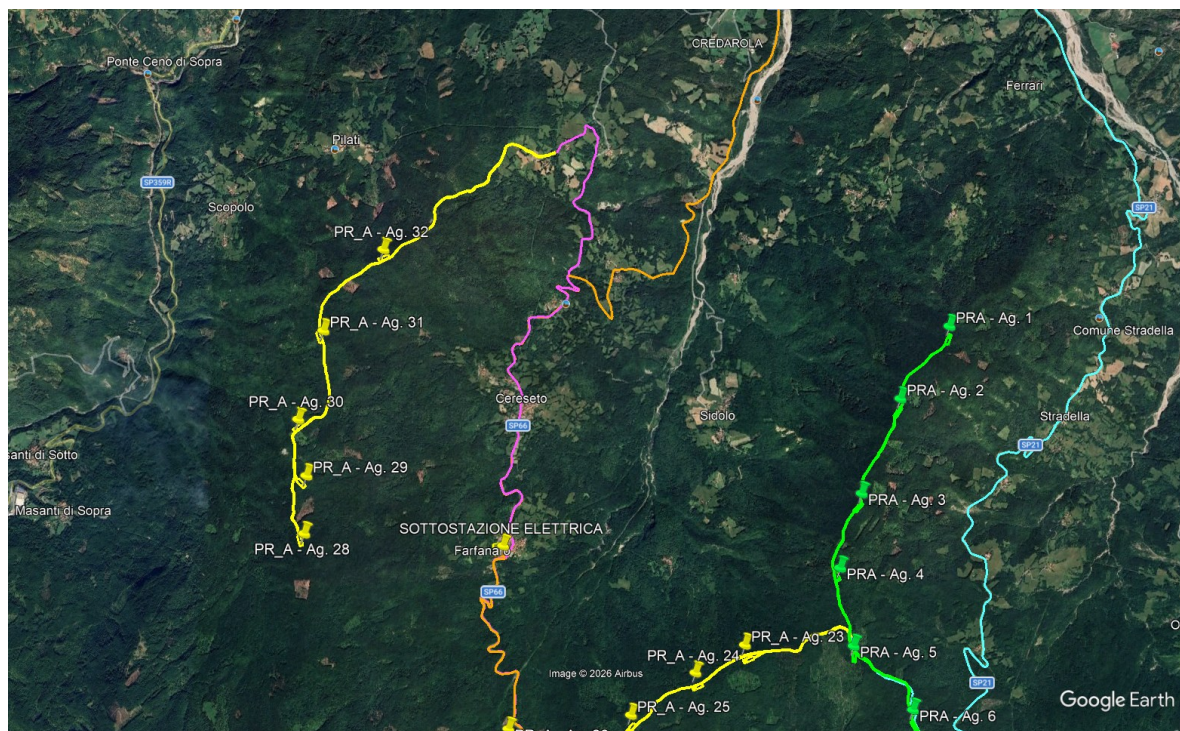
Vista generale del percorso dalla Sp66 alla turbine 32-28



Particolare dello stacco delle strada da quella asfaltata per superare le criticità di larghezza a causa di edifici



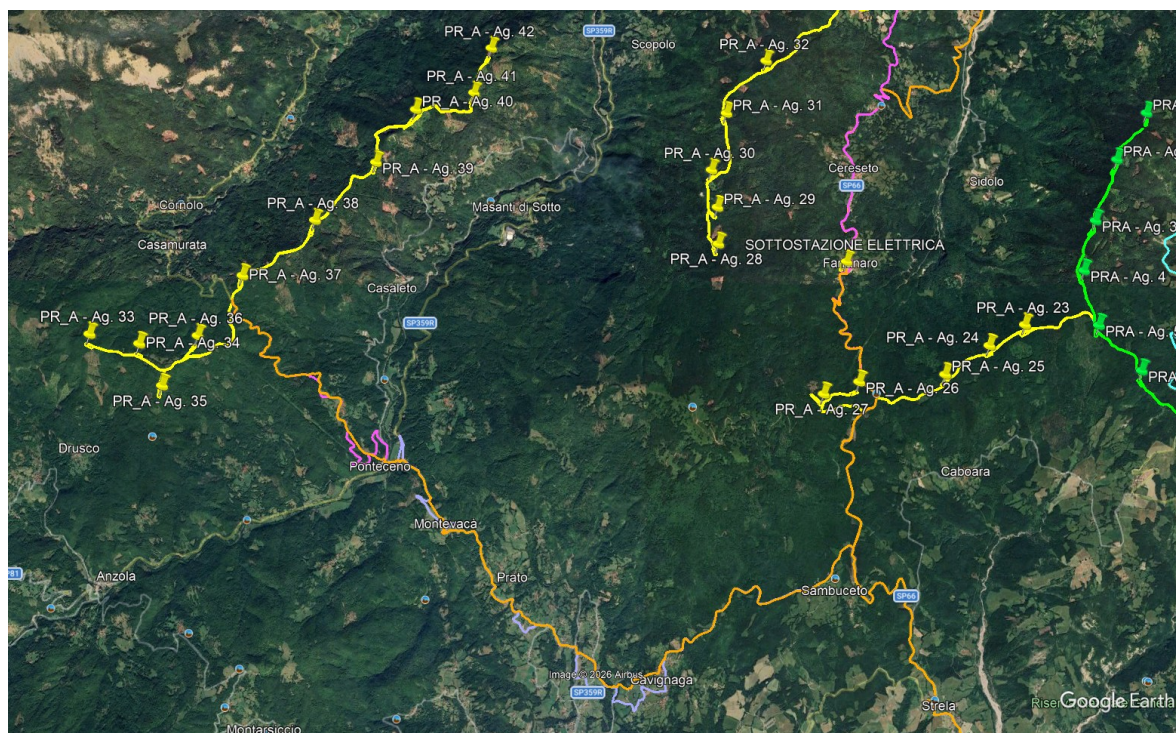
Strada tra gli edifici della frazione Castagneto che hanno comportato la realizzazione della variante. Dopo essere ritornati sulla strada asfaltata che conduce a Banzuolo, si prosegue fino in prossimità della frazione Banzuolo dove ci si stacca per iniziare a salire verso la cresta. Tranne che nel tratto a monte della frazione Banzuolo, si è optato per cercare di ricopiare le piste forestali esistenti che permettono di raggiungere le previste turbine n. 32-28.



Percorso di accesso complessivo dalla SP66 alla turbine n. 32-28

4.6.6 Tratto Passo Colla – turbine 33-42

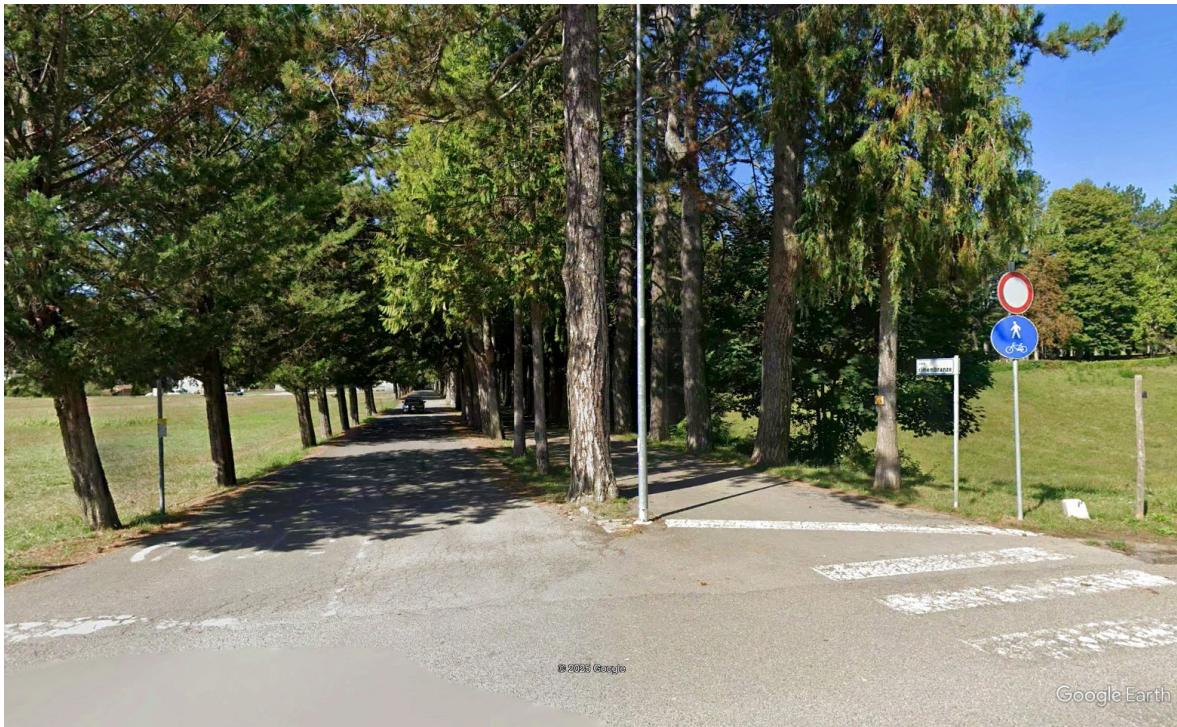
Il trasporto degli elementi delle turbine 33-42, ubicate sulle creste della vallata che divide Cornolo-Frassineto da Masanti di Sotto e Casaletto, quindi la cresta sopra la frazione di Illica, prevede l'utilizzo della strada che da Passo Colla va verso Bedonia.



Vista complessiva del percorso

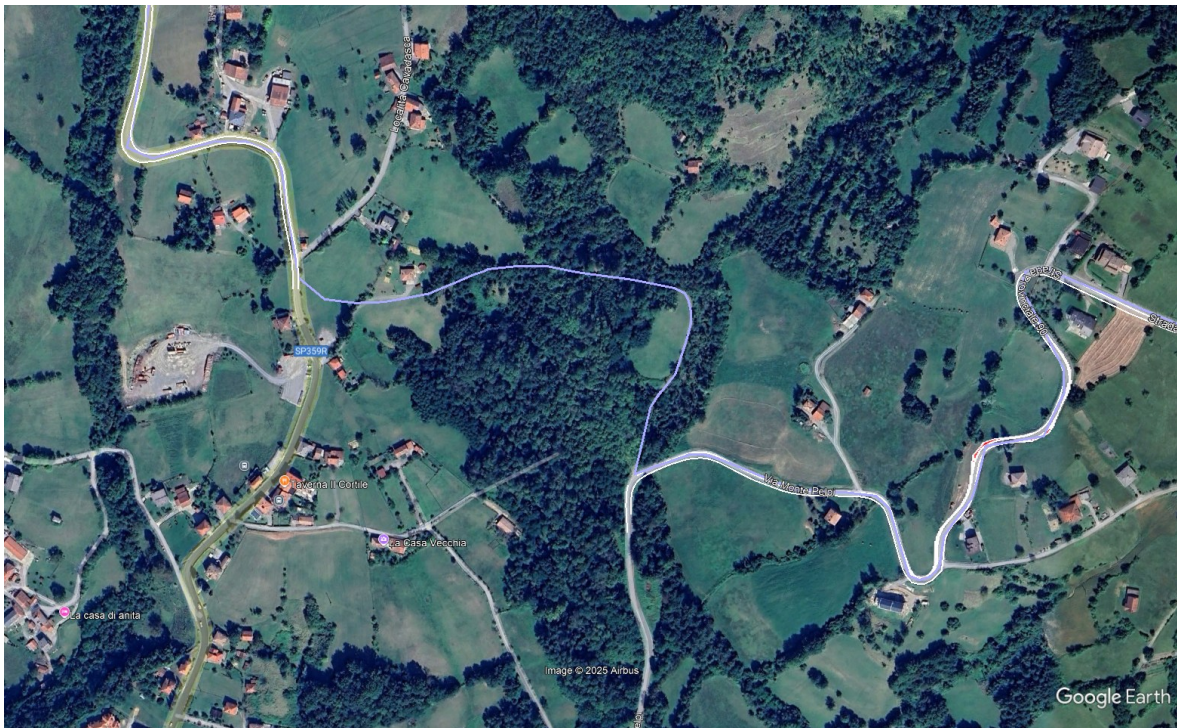
Da Passo Colla si utilizza la Sp66 in direzione Bedonia fino all'incrocio con la Sp90 che si imbecca e si utilizza fino dopo la frazione Cavignaga. Sulla strada è necessario eseguire degli adeguamenti per garantire il transito dei mezzi eccezionali come dimensioni. Si prevedono infatti degli allargamenti di curve dove risulta, dalle simulazioni eseguite con i conci o le pale, che i mezzi vadano con le ruote al di fuori della parte asfaltata o tocchino contro le rive del terreno. E' stata infatti eseguita una scansione con laser slam della strada che ha permesso di ricostruire gli ostacoli presenti e quindi di individuare le interferenze per il transito.

Dopo Cavignaga, al fine di non interessare il centro di Bedonia con il transito dei mezzi eccezionali che comporterebbero, di notte, la chiusura di un tratto della Sp4 e di certo dei disagi anche per il rumore dei mezzi, a chi abita fronte strada, tenuto conto che non è possibile utilizzare, per evitare il centro di Bedonia, viale Rimembranza per la presenza degli alberi che di fatto impediscono il transito dei mezzi eccezionali, se non prevedendone l'abbattimento di quelli posti al centro della strada, si è optato per l'uso di



Imbocco viale Rimembranza che evidenzia l'impossibilità del transito dei mezzi eccezionali per presenza di 3 file di alberi

una pista esistente ed una strada bianca (demaniale) che saranno opportunamente sistemate e che si diparte dalla Sp90 e si riconnette alla SP359R in prossimità dell'incrocio per la località Cavadasca.



Variante della strada che permette di evitare il centro di Bedonia



Imbocco pista esistente da adeguare

Dopo essersi rimessi sulla strada provinciale si prosegue fino a Monte Vacà, dove tuttavia in prossimità dell'accesso della frazione Prato è necessario rettificare una curva realizzando un ponticello in quanto quello esistente della provinciale, poiché è in curva, non presenta una sezione sufficiente a far transitare i mezzi eccezionali.



Inquadramento area per rettifica strada



Ponte in curva da rettificare mediante costruzione di un nuovo attraversamento a valle dello stesso. La strada da Monte Vacà prosegue fino all'incrocio per Ponteceno e si prosegue fino a Passo dei Morti. La strada viene opportunamente adeguata come sezioni per garantire il transito dei mezzi eccezionali.

Si evidenzia che lungo la strada che conduce a Passo dei Morti sono presenti delle installazioni artistiche che si prevede di rimuovere ed a lavori completati di allargamento della strada e di passaggio dei mezzi eccezionali, ricollocare in corrispondenza delle curve ove erano ubicate.



Esempio di installazione artistica presente lungo la strada



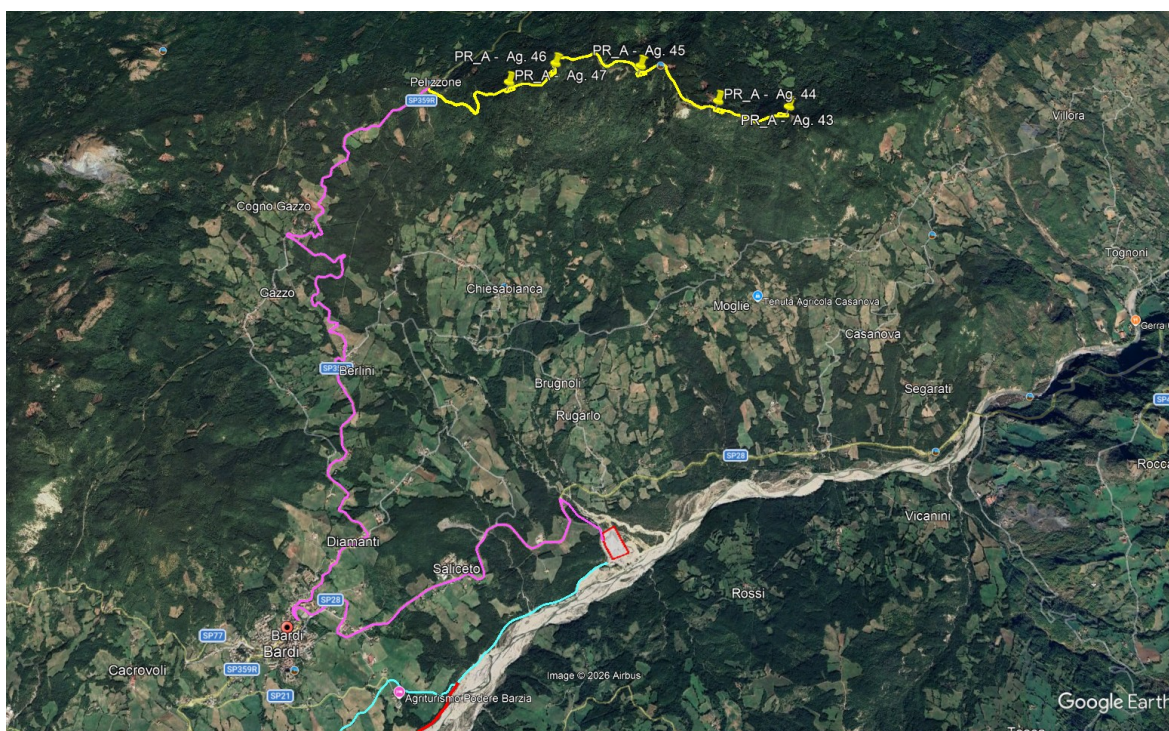
Esempio di installazione artistica presente lungo la strada



Esempio di installazione artistica presente lungo la strada

4.6.7 Tratto deposito – turbine 46-43

Il trasporto degli elementi delle turbine 43-46, ubicate sulle creste a nord di Bardi, sul monte Carameto e Pratobello, avviene partendo dal deposito previsto presso il frantoio Bragazza, si percorre la Sp28 fino alle porte di Bardi, si svolta a destra salendo per la SP359R fino al valico Pelizzone.



Percorso di trasporto per le turbine 46-43

5. Interferenze per il trasporto

La strada prevista per il trasporto e che dovrà poi essere validata dal trasportatore in funzione dei mezzi da lui utilizzati, è stata oggetto di attenta analisi sulle possibili interferenze che vi sono per il transito dei mezzi. In particolare sono stati rilevati tutti i cavi aerei presenti sul tragitto, oltre ai manufatti e che sono riportati nelle tavole di progetto, ed è stato indicata la relativa altezza e/o la sua interferenza con il transito dei carichi

Le criticità che si riscontrano nel tratto di strada da Mantova al cantiere si possono raggruppare in alcune categorie quali:

- Interferenze aeree di attraversamenti elettrici e telefonici, cartellonistica viaria di segnalazione, cavi ad uso sostegno luminarie natalizie o per feste di paese
- Interferenze viabili legate alla presenza di rotonde e cartellonistica, cordoli, manufatti presenti nelle rotonde stesse, comprensivi delle torri faro
- Presenza di manufatti a ridotta altezza che non consentono il transito degli elementi in quanto aventi dimensioni maggiori o che per eventuali interventi di riasfaltatura della strada, possono perdere l'altezza minima necessaria al passaggio dei convogli eccezionali
- Interferenza di edifici o curve di ridotto raggio che necessitano l'uso dei carrelli

alzapala al fine di garantire il transito delle pale anche se inclinate rispetto all'orizzontale.

5.1 Interferenze aeree di attraversamenti elettrici e telefonici

Lungo l'intero percorso che da Mantova si sviluppa fino al deposito temporaneo vi sono una moltitudine di attraversamenti elettrici o telefonici di cui alcuni presentano altezza ridotta e non consentono, se non delocalizzati con interventi di interrimento o distacco temporaneo, il transito dei mezzi. In particolare è necessario anche considerare che eventuali linee elettriche di media tensione con conduttori nudi, anche se hanno altezze che formalmente permettono il passaggio degli elementi, è necessario considerare, poiché la maggior parte dei carichi sono elementi in acciaio, che non si formino effetti arcovoltatici e che possono mettere in pericolo gli operatori. Risulta pertanto necessario in tal caso rimuovere e delocalizzare le linee.

Di seguito si riportano alcuni esempi di linee che si incontrano sulla strada prevista per il trasporto.





Il tratto di strada che dal deposito temporaneo giunge fino all'inizio del cantiere necessita invece, della rimozione totale dei sovraservizi in quanto, oltre che di limitata altezza, si hanno sempre interferenze per l'uso del carrello alzapala per il trasporto delle ali delle turbine.

5.2 Interferenze di manufatti quali rotonde, torri faro, ecc.

Lungo l'intero percorso che da Mantova si sviluppa fino al deposito temporaneo vi sono una serie di rotonde che necessitano degli interventi di modifica temporanea per permettere il transito dei mezzi eccezionali in quanto non si riesce a far percorrere la rotonda, ma è necessario rettificare il percorso.

Per alcune rotonde è sufficiente procedere alla rimozione della cartellonistica e sistemare parte del terreno interno alla rotonda con del misto naturale rullato. Per alcune rotonde è invece necessario rimuovere o la torre faro presente al centro della stessa o rimuovere le piante o i manufatti che sono stati realizzati nella rotonda stessa.



5.3 Interferenze di ponti di ridotta altezza

Sono presenti sul tratto di strada da percorrere, una serie di ponti che presentano un'altezza limitata e misurata sotto i 5 m. In particolare a Piadena la strada statale SS10 presenta un'onda dello svincolo che ha un'altezza ridotta che implica che la maggior parte dei carichi non possa transitare e quindi si è optato per passare nel centro del paese, utilizzando il vecchio tracciato della strada SS10.



5.4 Interferenze di manufatti

Lungo l'intero percorso che da Mantova si sviluppa fino al deposito temporaneo vi sono una serie di curve che, benché presentino un raggio elevato, non risulta sufficiente per il trasporto delle pale delle turbine che presentano una lunghezza di 79 m. Risulta quindi indispensabile procedere all'utilizzo del carrello alzapala al fine di superare l'ostacolo dato dagli edifici presenti nelle curve.

In tali tratti di strada ovviamente ritorna la problematica che vanno rimossi tutti i cavi aerei.

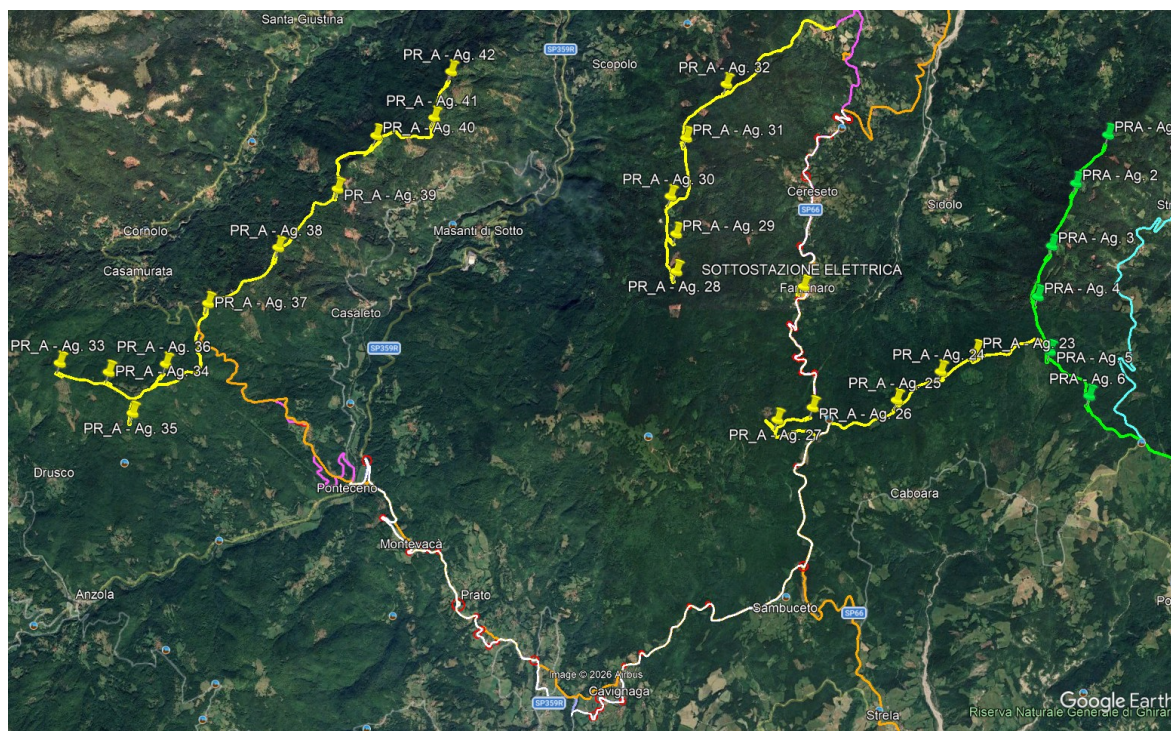


5.5 Sezione stradale insufficiente

L'analisi delle sezioni stradali con il transito dei mezzi speciali per il trasporto dei conci e delle pale è stata sviluppata per l'intero percorso tra il deposito di Bardi ed il punto di installazione.

Tale analisi ha tenuto conto della presenza anche dei cavi aerei dell'alta tensione che, specialmente nel tratto di accesso a Passo dei Morti, ha comportato la realizzazione di una variante stradale a seguito della ridotta altezza dei cavi che non permette l'innalzamento delle pale.

In particolare il percorso che interessa il cluster B del parco eolico Parma A prevede parecchi adeguamenti delle sezioni stradali in particolar modo nelle curve. In particolare il trasporto delle turbine 43-47 prevede n. 16 allargamenti della strada tra Bardi ed il valico Pelizzone, mentre quello che permette il trasporto delle turbine 28-42 prevede 49 interventi. Gli interventi previsti vanno dalla semplice sistemazione della banchina all'allargamento della strada con rimozione della riva e allargamento delle curve fino alla realizzazione di una variante della provinciale con la costruzione di un nuovo ponticello.



Localizzazione interventi di adeguamento della strada

6. Amministrazioni comunali attraversate

Le amministrazioni su cui impattano gli interventi di adeguamento delle strade, oltre che quelle proprietarie dei sovraservizi, sono l'ANAS, le province che gestiscono le strade provinciali quali Provincia di Mantova, Cremona, Parma oltre ai Comuni di :

- Provincia di Mantova:
 - Mantova, Porto Mantovano, Marmirolo, Goito, Rodigo, Gazoldo degli Ippoliti, Rodondesco, Acquanegra sul Chiese, Marcaria, Bozzolo
- Provincia di Cremona:
 - Calvatone, Tornata, Piadena, Drizzona, Torre De Picenardi, Isola

Dovarese, Pessina Cremonese, Pescarolo ed Uniti, Cicognolo, Vescovato, Pieve San Giacomo, Sospiro, Cella Dati, San Daniela Po

- Provincia di Parma
 - Polesine Zibello, Roccabianca, Soragna, Fidenza, Noceto, Medesano, Varano de Melegari, Varsi, Bardi, Borgo Val di Taro, Bedonia, Compiano.

Il transito sui ponti esistenti sarà oggetto, visto i carichi degli elementi, di autorizzazione da parte degli Enti e se del caso di verifica ai sensi della legge vigente.

Si rammenta che in ogni caso il percorso e le relative analisi di interferenza sui trasporti dovranno essere validate dal trasportatore in funzione delle attrezzature a disposizione, delle reali dimensioni degli elementi (la lunghezza e diametro dei conci delle turbine potrebbero variare a seconda degli accordi che verranno presi con il produttore delle turbine).

7. Soluzioni alternative accesso parco eolico per il trasporto degli elementi

7.1 Soluzione di transito dall'autostrada A15 con uscita a Borgotaro

La strada principale e di immediata ipotesi è quella di utilizzare l'autostrada A15 uscendo al casello di Borgotaro.

E' tuttavia presente una galleria paramassi al km 16 della SS523 in prossimità di una curva che impedisce di fatto il transito delle ali in quanto risulta impossibile procedere all'innalzamento delle ali stesse all'uscita della curva proprio per la presenza della curva.



Risulta pertanto che la soluzione dell'utilizzo della autostrada e delle successiva strada statale non sia percorribile.

7.2 Soluzione di transito da Chiavari

E' anche stata valutata l'ipotesi di passare dall'abitato di Chiavari giungendo quindi a Santa Maria del Taro, Tornolo e poi a Bedonia e Bardi.



La strada tuttavia ha una tale tortuosità e impedimenti fisici che è impossibile a meno di non fare stravolgimenti pesanti del tracciato stradale esistente, far transitare i carichi eccezionali su tale strada.

7.3 Soluzione di transito da Fiorenzuola d'Arda – Lago di Mignano-Bore- Bardi)

E' anche stata valutata l'ipotesi di passare da Fiorenzuola d'Arda, proseguire verso il lago di Mignano per arrivare a Bore e quindi a Bardi ma la strada ha una tortuosità tale che necessiterebbe di parecchi interventi di allargamento e quindi renderebbe completamente antieconomico la realizzazione del parco, a fronte di pochissimi interventi necessari per il trasporto dalla pianura fino a Bardi con la soluzione sviluppata per il trasporto.



Pertanto anche questa soluzione è stata abbandonata.

L'unica soluzione ritenuta idonea pertanto è stata quella di passare da Medesano sulla SS357, proseguire per Varano de Melegari sulla SP28, rimanere sulla stessa provinciale fino a Varsi e quindi proseguire per Bardi fino all'area di stoccaggio temporaneo.

8. Conclusioni

Le soluzioni analizzate evidenziano che l'unica soluzione adottabile per il trasporto degli elementi delle torri e delle pale è quello previsto nel progetto, cioè giungere da Mantova fino a Bardi utilizzando le strade statali e provinciali, superando la ferrovia presente e l'autostrada A1 con l'unico ponte che le sovrappassa (strada Granella nel comune di Fidenza), quindi giungere a Noceto, Medesano e proseguire sulla provinciale fino a Bardi.

Le altre soluzioni analizzate:

- Passaggio dalla A15
- Passaggio da Chiavari
- Passaggio da Fiorenzuola d'Arda

hanno evidenziato tutte dei punti critici insuperabili ove i convogli non transitano a meno di importanti interventi che comprenderebbero anche la rimodellazione di interi versanti delle alture.

Risulta pertanto evidente che la soluzione adottata, cioè il passaggio da Fidenza, sia l'unica percorribile senza stravolgere le aree e permetta i trasporti senza creare eccessivi disagi alla viabilità locale.