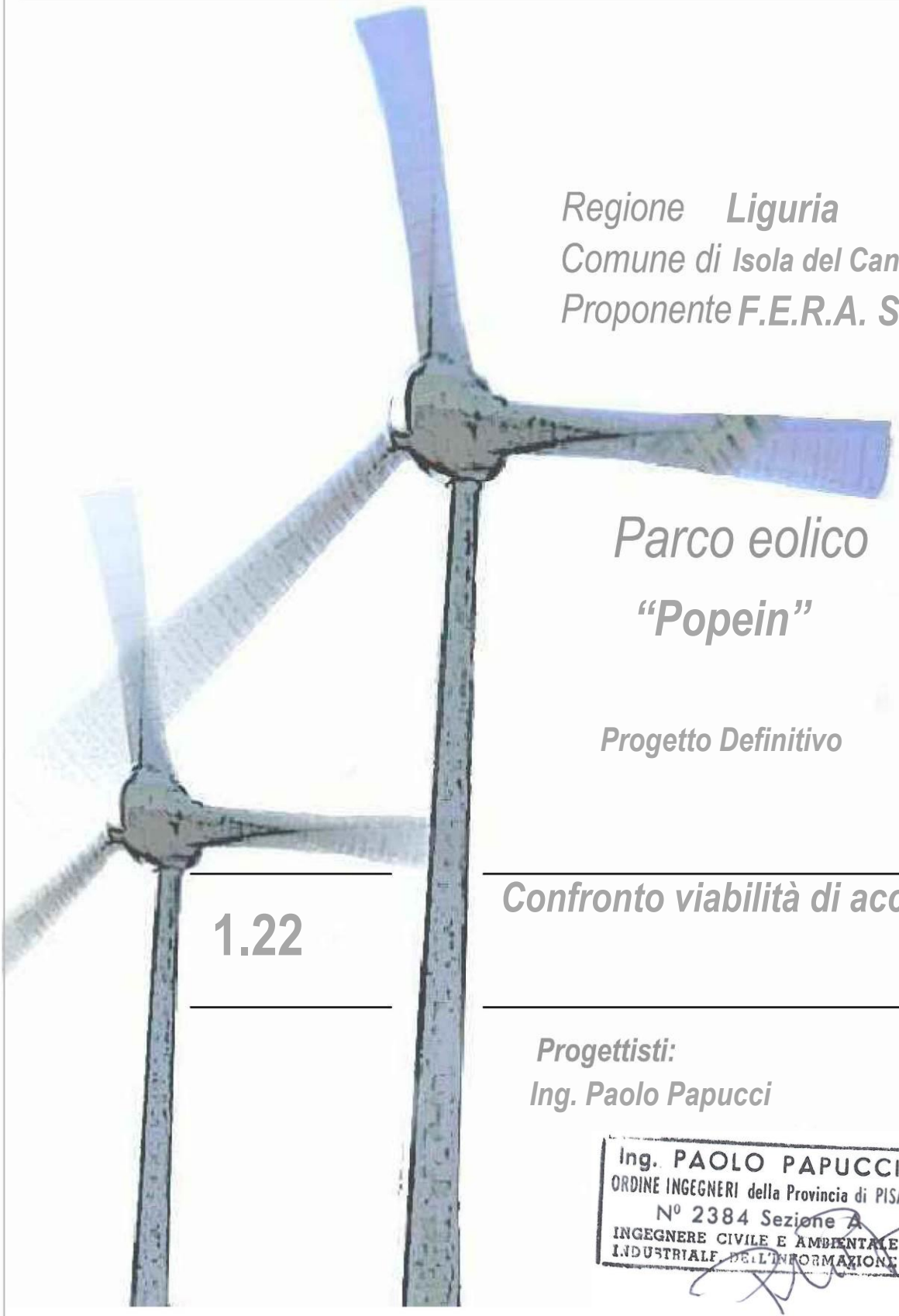
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

GENERAZIONE POSSIBILE

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. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.22

Confronto viabilità di accesso

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
26.04.2021	A	Prima emissione	A.Sbrana	P. Papucci	F. Bertuccio

Comm.28 **Elaborato:** IDC-1.22A_Relazione di confronto viabilità di accesso.doc

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

INDICE

1 INTRODUZIONE 5

2 MODIFICA DELLA VIABILITA' DI ACCESSO 6

2.1 Analisi della viabilità di accesso extraparco e infraparco 6

2.2 Analisi del tratto piemontese 7

2.3 Analisi del tratto ligure 8

3 CONCLUSIONI 13

1 INTRODUZIONE

Obiettivo della presente relazione è il confronto della viabilità di accesso, extraparco e infraparco proposta con l'Adeguamento tecnico migliorativo del parco eolico "Popein", ubicato nel Comune di Isola del Cantone (GE) e autorizzato con Decreto di VIA n. 672 del 04/08/2017.

La relazione si presenta come elaborato di dettaglio rispetto all'elaborato *All.1_IDC-1.20A-Relazione- Proposta di Adeguamento tecnico migliorativo* in quanto descrive nel dettaglio e mette a confronto il tracciato autorizzato di accesso al parco eolico in progetto e il nuovo tracciato proposto con l'Adeguamento tecnico migliorativo.

L'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione più performanti e produttivi, consente di ridurne il numero, di diminuirne l'altezza massima al mozzo, ma di contro necessitano di pale di maggior ampiezza. Questo ha portato la società a studiare e verificare dei nuovi tracciati che fossero migliorativi dai punti di vista ingegneristico ed ambientale, sia sul versante Ligure che sul versante Piemontese.

Di seguito si andranno quindi ad analizzare i vari tratti dal punto di vista della tracciabilità dei percorsi sulla cartografia tecnica regionale e sulla cartografia catastale, della lunghezza e della pendenza in quanto aspetti fondamentali e parametri indicatori della fattibilità del progetto stesso.

2 MODIFICA DELLA VIABILITA' DI ACCESSO

La proposta di Adeguamento tecnico migliorativo prevede la parziale modifica della viabilità di accesso rispetto allo stato autorizzato in VIA.

Il confronto della viabilità andrà ad analizzare il tracciato, a partire dal punto di accesso rimasto invariato nel Comune di Voltaggio, fino all'area infraparco ed in particolare lo sviluppo del tracciato di competenza ligure. Così facendo si avrà una visione più chiara e dettagliata delle motivazioni che hanno portato la società scrivente a proporre un percorso alternativo rispetto a quello già autorizzato con il Decreto di VIA.

2.1 ANALISI DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO EXTRAPARCO E INFRAPARCO

Il primo confronto ha l'obiettivo di dare un inquadramento globale dei due percorsi alternativi e descrivere i tracciati coinvolti: l'analisi mette a confronto sinteticamente i due tracciati, dal punto di imbocco fino all'area di layout; in particolare, facendo riferimento all'elaborato grafico *All.9_IDC-2.45A_Confronto viabilità di accesso,* di cui si riporta l'estratto nell'immagine sottostante, sono messi in evidenza le seguenti tipologie di viabilità:

- Verde: tratti di tracciato autorizzato che rimarranno invariati,
- Rosso: tratti di tracciati autorizzato che saranno eliminati in fase di adeguamento;
- Blu: tratti di tracciato introdotti con il progetto di adeguamento.

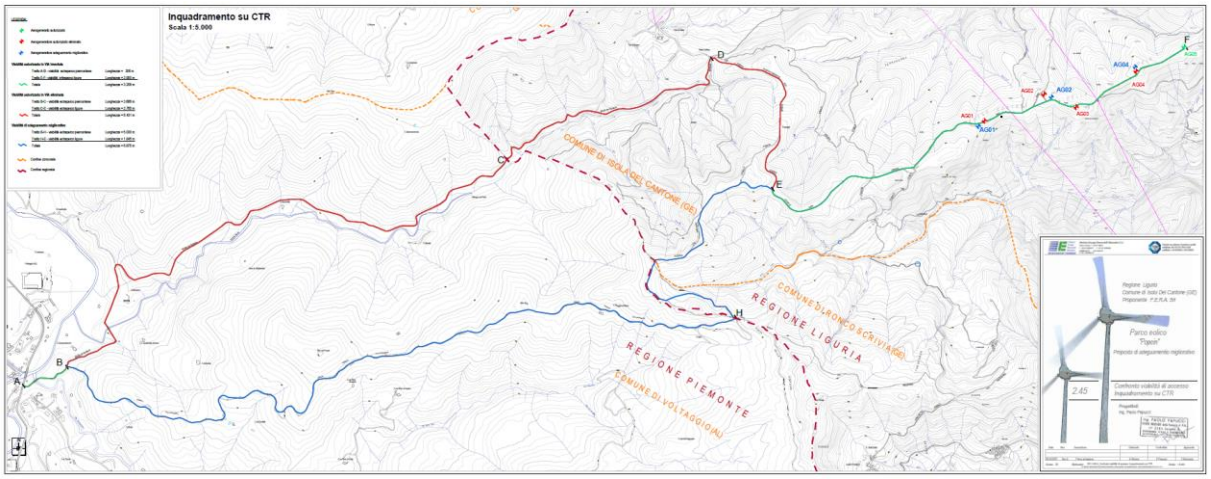


Figura 1 -All.9_IDC2.45A_Confronto viabilità di accesso – Estratto elaborato grafico

Entrambi i percorsi prevedono lo stesso tratto di accesso, ovvero la strada per Borlasca nel Comune di Voltaggio (tratto A-B), ma proseguono su viabilità alternative per ricongiungersi sulla Strada Vicinale della Luga (in corrispondenza del punto E) ed arrivare sul crinale e quindi sulla strada infraparco, che rimarrà invariata.

Si vanno ora a suddividere i vari tratti di viabilità nel dettaglio:

Viabilità extraparco:

Viabilità autorizzata invariata:	Tratto AB – strada per Borlasca
Viabilità autorizzata eliminata:	Tratto BCD - strada per Borlasca Tratto DE – strada vicinale Tuè Porale
Viabilità di adeguamento migliorativo:	Tratto BH-Strada vicinale Alpi Banchetta, Tratto HE - strada vicinale del Brignone

Viabilità infraparco:

Viabilità autorizzata invariata:	Tratto EF - strada vicinale della Luga, strada vicinale Rocre di Popein

Il confronto esposto fa riferimento al tratto di viabilità extraparco fino al punto E, in quanto la viabilità infraparco non subirà modifiche; si fa presente che nel seguito sarà riportata un'analisi sommaria del tratto di competenza piemontese, dal punto A, a Voltaggio, fino al confine regionale, mentre sarà condotto uno studio più dettagliato del tratto ligure.

2.2 ANALISI DEL TRATTO PIEMONTESE

Entrambi i tracciati partono da Voltaggio e percorrono il tratto A-B della Strada per Borlasca fino al punto B per poi proseguire su strade alternative fino al confine con la Regione Liguria; il percorso autorizzato (Tratto B-C) prevede il transito sulla strada per Borlasca, mentre Il percorso extraparco proposto nella presente proposta di Adeguamento tecnico migliorativo (tratto B-H) prevede, il transito sulla Strada Vicinale delle Alpi Banchetta (tratto B-H).

Il percorso proposto in questa sede presenta notevoli vantaggi e consente di apportare numerosi miglioramenti dal punto di vista dell'impatto sul territorio circostante.

Il nuovo tratto proposto, di competenza piemontese (Tratto B-H), consentirà il transito su tracciati meno utilizzati, con un impatto ridotto, quasi inesistente, sul traffico veicolare, con uno sviluppo piuttosto regolare, pendenze ridotte ed è quasi interamente accatastata. Tale percorso inoltre è già stato valutato 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.

2.3 ANALISI DEL TRATTO LIGURE

L'aspetto fondamentale riguarda il confronto dei due tratti liguri, il tratto C-D-E del percorso autorizzato e il tratto H-E del percorso proposto in questa sede di Adeguamento tecnico migliorativo; per questo motivo è stato condotto un confronto di dettaglio di queste porzioni di viabilità, in particolare sono stati analizzati i due percorsi dal punto di vista della lunghezza e della pendenza oltre che la presenza degli stessi percorso sulla cartografia tecnica.

Di i seguito si riporta uno stralcio del relativo elaborato:

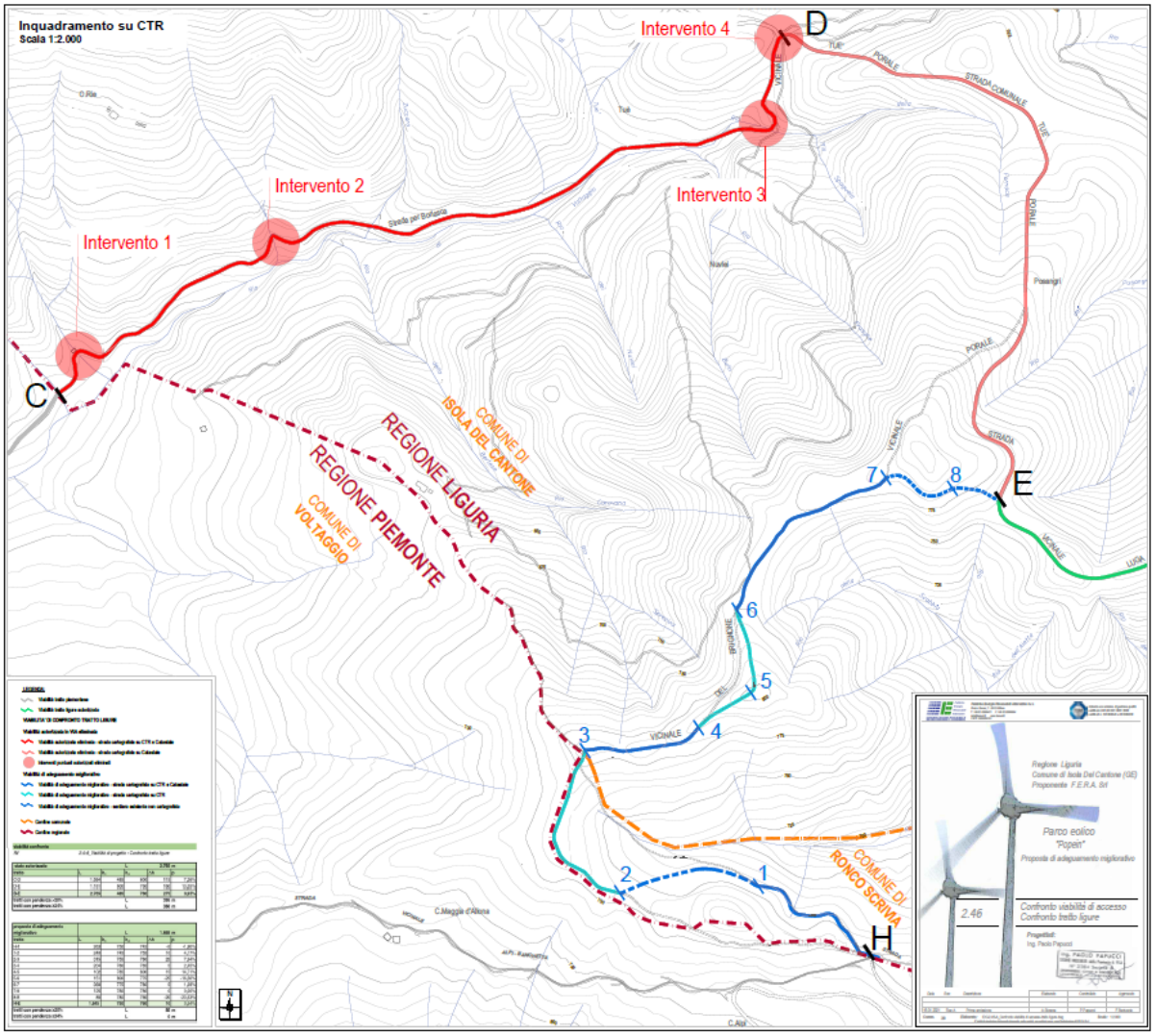


Figura 2- All.10_IDC-2.46-A_Confronto viabilità di accesso - tratto ligure - Estratto elaborato grafico

Lo scopo di questo capitolo è quello di analizzare gli aspetti che consentono il confronto fra i due percorsi liguri, quello autorizzato (tratto C-E) e quello di variante (tratto H-E), motivando in modo dettagliato la scelta del nuovo percorso:

- *Interventi di adeguamento della viabilità*: in entrambi i percorsi sarà necessario adeguare la viabilità dal punto di vista della larghezza della sezione stradale e dei raggi di curvatura planimetrici e altimetrici; sono previsti quindi interventi di adeguamento di carattere generale su entrambi i tracciati analizzati.

  Il percorso autorizzato, oltre a queste opere, presenta quattro interventi puntuali (Intervento 1 – Intervento 4) in corrispondenza del tratto C-D della Strada per Borlasca, nei quali si rende necessario intervenire con opere di movimento terra (sterro e riporto) consistenti, oltre al taglio di diversi alberi; si precisa inoltre che l'Intervento 3 si configura come un'opera in alveo.

  Il percorso proposto con l'adeguamento non presenta invece punti critici che prevedono opere civili puntuali di notevole consistenza; sarà necessario intervenire con le comuni opere di ampliamento della viabilità necessarie per consentire il transito dei mezzi eccezionali; possiamo quindi affermare che nel tratto proposto nel presente adeguamento l'impatto ambientale è senz'altro migliorato.

- *Sicurezza - pendenza del percorso e movimenti terra*: uno degli aspetti fondamentali da considerare per poter valutare i tracciati atti alla movimentazione dei componenti per la costruzione degli aerogeneratori è la sicurezza degli stessi. Lo stato delle strade e le pendenze sono indice della tipologia di interventi da prevedere e della difficoltà di percorrenza da parte dei mezzi che trasportano i componenti degli aerogeneratori del parco eolico in progetto; sempre per ragioni di sicurezza, si precisa che i tratti con pendenze forti, superiori al 18%, dovranno essere temporaneamente pavimentati durante la fase di cantiere (asfalto e/o cemento) per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto; la pavimentazione sarà rimossa in seguito, durante la fase finale di ripristino, quando si provvederà alla sistemazione del tracciato e ai relativi rinverdimenti.

  Il percorso autorizzato (tratto C-E) presenta complessivamente un dislivello di circa 275 m e una pendenza media pari a circa il 10%; andando ad analizzare nel dettaglio si ha una pendenza media di circa il 7% nel tratto C-D, sulla strada per Borlasca, e una pendenza media maggiore, pari a circa il 13,5% sul tratto D-E; si aggiunge, inoltre, che si raggiungono pendenze massime superiori al 20% per tratti di lunghezza totale pari a circa 395 m; sono presenti inoltre tratti con pendenza maggiore del 24% per una lunghezza totale pari a circa 360 m.

  Il percorso proposto in fase di adeguamento (tratto H-E), si sviluppa interamente sulla strada vicinale del Brignone, che si configura come viabilità sterrata di crinale, presenta un dislivello complessivo di circa 10 m e di conseguenza si sviluppa con pendenza media molto inferiore rispetto a quella del percorso autorizzato, pari a circa lo 0,54%; questo evita anche la realizzazione di interventi di rinforzo delle scarpate, come ad esempio le opere di ingegneria naturalistica previste nel tratto autorizzato.

  Per completezza, di seguito si descrivono nel dettaglio i soli tratti con pendenza maggiore del 10% nel tracciato proposto con il presente Adeguamento tecnico migliorativo:

  - *tratti 4-5, 5-6*: in questo caso il percorso esistente, cartografato anche su CTR, sale fino ad una quota di circa 800 metri (pendenza 15%) e quindi discende dalla cima (pendenza 16,5%) per ricollegarsi al tracciato su crinale;

- *tratti 7-8, 8-E:* in questo caso il sentiero esistente, non cartografato né sulla CTR né sulla cartografia catastale, consente di raggiungere il punto E percorrendo un tratto in piano (tratto 7-8) e una discesa finale con pendenza pari a circa il 23%.

Nel complesso quindi il tratto H-E presenta solo un tratto in discesa con pendenza del 23% e lunghezza 85 m mentre non si rilevano tratti con pendenza maggiore del 24%.

Di seguito si riporta la tabella di confronto relativa alle pendenze dei due percorsi, quello autorizzato in VIA e quello proposto con il presente Adeguamento tecnico migliorativo; essa aiuta a capire in modo immediato che il percorso proposto nell'Adeguamento a livello di sviluppo planimetrico e altimetrico presenta notevoli vantaggi rispetto all'altro.

viabilità confronto					
Rif	*2.46A_Viabilità di progetto - Confronto tratto ligure*				
stato autorizzato			**L**	**2.765**	**m**
tratto	**L**	**h_1**	**h_2**	**Δh**	**p**
C-D	1.584	485	600	115	7,26%
D-E	1.181	600	760	160	13,55%
C-E	**2.765**	**485**	**760**	**275**	**9,95%**
tratti con pendenza >20%			**L**	**395**	**m**
tratti con pendenza ≥24%			**L**	**360**	**m**

proposta di adeguamento migliorativo			**L**	**1.845**	**m**
tratto	**L**	**h_1**	**h_2**	**Δh**	**p**
H-1	263	750	745	-5	-1,90%
1-2	240	745	755	10	4,17%
2-3	315	755	780	25	7,94%
3-4	204	780	785	5	2,45%
4-5	102	785	800	15	14,71%
5-6	151	800	775	-25	-16,56%
6-7	360	775	780	5	1,39%
7-8	125	780	780	0	0,00%
8-E	85	780	760	-20	-23,53%
H-E	**1.845**	**750**	**760**	**10**	0,54%
tratti con pendenza ≥20%			**L**	**85**	**m**
tratti con pendenza ≥24%			**L**	**0**	**m**

Tabella 1 - Confronto pendenze viabilità di accesso

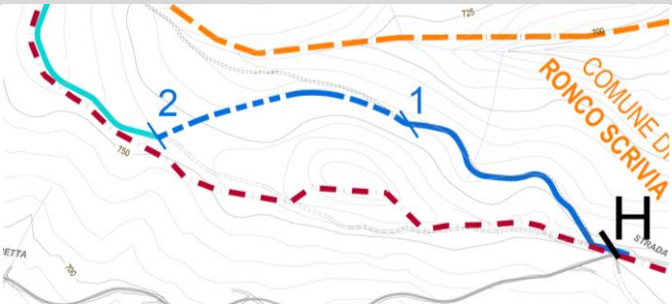
Il confronto tra i due percorsi mostra in sostanza, oltre a una minore lunghezza di circa 1 km, la maggiore facilità di realizzazione e sicurezza nella percorribilità della proposta di adeguamento funzionale; la strada necessita solo di essere adeguata a una larghezza idonea al transito dei mezzi eccezionali ed è presente soltanto un tratto di modesta lunghezza, per altro da percorrere in discesa, caratterizzato da una pendenza maggiore del 20%.

Si aggiunge inoltre che, considerando che il bilancio del movimento terra tendenzialmente nullo, cioè i mc in sterro si equilibrano ai mc in riporto, nel complesso possiamo stimare per il percorso proposto in Adeguamento tecnico migliorativo una riduzione delle opere di sterro pari a circa 5.500 mc.

- *Tracciabilità:* un'altra caratteristica da analizzare nel confronto tra i due percorsi, quello autorizzato in VIA e quello proposto con il presente Adeguamento tecnico migliorativo, è la tracciabilità della strada che si va a scegliere come via d'accesso.

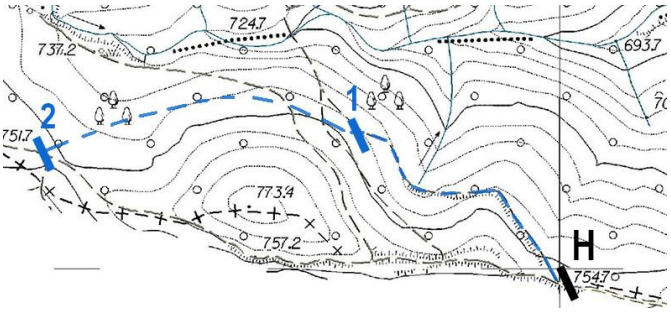
  Il percorso di adeguamento H-E qui presentato si sviluppa attraverso strade secondarie rintracciabili in toto sia sulla Cartografia Tecnica Regionale che sulla cartografia catastale; solamente due brevi tratti, il tratto 1-2 e il tratto 7-8-E, il sentiero esistente e verificato attraverso sopralluogo in sito, non è rappresentato nelle cartografie. L'elaborato grafico *All.10_IDC-2.46-A_Confronto viabilità di accesso - tratto ligure* mette in evidenza proprio la tracciabilità dei vari tratti sulle diverse cartografie; di seguito si riporta un stralcio a titolo esemplificativo.

Tratto H-1-2 - Estratto elaborato grafico *IDC_2.47-A_Confronto viabilità di accesso-Tratto ligure*



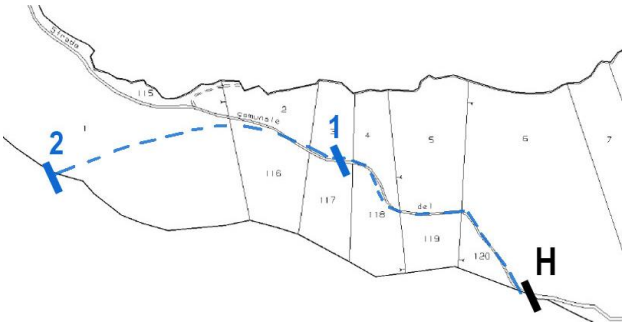
Tratto H-1-2: stralcio *All.10_IDC-2.46-A_Confronto viabilità di accesso - tratto ligure*; in blu tratto continuo è indicato il tracciato presente su CTR e su Cartografia catastale; in blu tratto tratteggiato è indicato un sentiero esistente non cartografato

Sovrapposizione del tratto H-1-2 alla CTR



Analizzando la cartografia tecnica regionale notiamo che il tratto H-1 si sviluppa su una strada cartografata mentre il tratto 1-2, malgrado esistente, non è riportato sulla CTR

Sovrapposizione del tratto H-1-2 alla cartografia catastale - Comune di Ronco Scrivia -Foglio 1



Analogamente succede analizzando la cartografia catastale e nello specifico il Foglio 1 del Comune di Ronco Scrivia: è presente la viabilità su cui si sviluppa il tratto H-1 ed è coincidente con la Strada Comunale del Brignone, mentre il tratto 1-2, malgrado esistente, non è riportato sulla Carta Catastale.

Riassumendo i vari aspetti approfonditi in precedenza, possiamo affermare come il *tracciato ligure proposto con l'adeguamento migliorativo funzionale* è da preferirsi per molteplici aspetti:

- riduzione dell'impatto ambientale;
- riduzione della ceduazione forestale stimata di circa il 35%;
- maggiore sicurezza nella percorribilità dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, in quanto la strada presenta minori pendenze medie e di punta;
- minori movimenti terra;
- eliminazione degli interventi di rinforzo dei versanti (terre armate, opere di ingegneria naturalistica, ecc)
- tracciabilità quasi totale del percorso proposto sulla cartografia tecnica di riferimento.

3 CONCLUSIONI

Il nuovo percorso di accesso al parco eolico "Popein", previsto con la proposta di Adeguamento tecnico migliorativo prevede il transito su tracciati quasi sempre presenti sulle mappe CTR o catastali ed è caratterizzato da uno sviluppo planimetrico e altimetrico più agevole, con pendenze medie inferiori rispetto al percorso autorizzato in VIA; il nuovo tratto ligure proposto in adeguamento infatti prevede per lo più interventi di ampliamento della viabilità legati alle esigenze di transito dei mezzi di trasporto eccezionali e non presenta criticità legate a pendenze superiori al 24% , ad interventi in alveo o a tratti esposti che necessitano di consistenti opere di movimento terra ed opere di ingegneria naturalistica; dal punti di vista dei movimenti terra, nel complesso possiamo inoltre stimare per il percorso proposto in Adeguamento tecnico migliorativo una riduzione delle opere di sterro pari a circa 5.500 mc.

Le pendenze medie e di picco inferiori lo rendono inoltre anche più sicuro in merito alla percorribilità dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti degli aerogeneratori.

Inoltre la nuova viabilità interesserà circa 1 km di tracciati da adeguare in meno, pertanto si può considerare che una superficie pari a circa 7000 m^2 di bosco, non verrà coinvolta nelle lavorazioni.

Concludendo la proposta di adeguamento dal punto di vista della viabilità di accesso risulta una valida alternativa in cui sia l'aspetto ambientale che la fattibilità tecnica delle opere sono stati ottimizzati rispetto alla viabilità autorizzata; essa comporta una significativa riduzione degli impatti ambientali diretti ed indiretti in fase di cantiere, in fase di esercizio, ed al termine della vita utile dell'impianto, con una complessiva ottimizzazione del progetto.