

SOGGETTO PROPONENTE:



**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO  
COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI  
CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE  
UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO,  
PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIENTI (MC)  
DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW**

PROGETTO DEFINITIVO

Serie RELAZIONI GENERALI

**STUDIO DEI TRASPORTI**

**RG\_007**

**PROGETTAZIONE:**

**INGENIUM ENGINEERING SRL**

Via Maitani, 3 - 05018 Orvieto (TR)  
tel. 0763.530340 fax 0763.530344  
e mail: info@ingenium-engineering.com  
pec: info@pec.ingenium-engineering.com  
www.ingenium-engineering.com

Azienda con sistema di gestione qualità ISO 9001:2015  
certificato da Bureau Veritas Italia SpA  
cert. n° IT306096

**Ing. Roberto Lorenzotti**  
**Arch. Giovanna Corso**  
**Ing. Elena Crespi**

**CONSULENZE SPECIALISTICHE:**

**Aspetti Ambientali:**

**Agrifolia Studio Associato**  
di Daniele Dallari, Gianfilippo Lucatello, Piero Morandini

**Aspetti impiantistici:**

**Sinergye Ring srl**  
Ing. Giuseppe Nobile

**Acustica ambientale:**

Ing. Emilio Dema

**Geologia:**

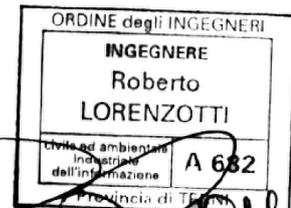
**Geosystem Studio Associato di Geologia e Progettazione**  
Dott. Geologo Davide Lo Conte

**Archeologia:**

Dott. Giulio Matteo D'Amelio  
Dott. Nicola Gasperi

**Rilievo planaltimetrico:** Geom. Giovanni Piscini

firma / timbro progettista



firma / timbro proponente

03						COD. DOCUMENTO
02						IE_360_PD_RG_007
01						
00	10/2023	prima emissione	E.C.	G.C.	R.L.	FOGLIO
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	1 DI 1

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente documento senza la preventiva autorizzazione

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

## STUDIO SUI TRASPORTI

### SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
3. PERCORSI DI ACCESSO AL PARCO .....	4
4. ANALISI DELLE CRITICITA' .....	5
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRADA ACCESSO AL PARCO.....	6
6. ESEMPI RISOLUZIONI OSTACOLI MINORI .....	8



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di specificare gli interventi necessari per la realizzazione del parco eolico della potenza massima di immissione in rete di 49,4 MW, costituito da 12 aerogeneratori ubicati nei territori comunali di Monte Cavallo, Pieve Torina e Serravalle del Chienti in provincia di Macerata il cui proponente è la società **WIND ENERGY MONTE CAVALLO Srl**, con sede in Pescara, Via Caravaggio 125.

Il progetto prevede anche la realizzazione delle opere per la connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

In particolare obiettivo della presente relazione è quello di indicare la viabilità interessata per la realizzazione dell'intervento, con particolare riguardo al percorso di accesso a partire dal porto di Ravenna degli aerogeneratori.

Si tratta ovviamente di una ipotesi che potrà modificarsi in funzione del modello di aerogeneratore e delle conseguenti indicazioni della azienda produttrice.

In fase esecutiva sarà inoltre la ditta dei trasporti ad analizzare nel dettaglio le modalità di trasporto e saranno richieste le necessarie autorizzazioni da parte degli enti competenti.

Il modello di aerogeneratore previsto è di fornitura ENERCON tipologia E115 EP3 E4 4.26 [MW] con altezza al mozzo di 92 [m] e diametro di 115 [m]. Per la progettazione sono state seguite le specifiche tecniche che riguardano principalmente pendenze massime, raggi di curvatura minimi, caratteristiche della fondazione stradale.

## 2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il sito individuato per l'installazione dell'impianto ricade nella provincia di Macerata, in agro dei comuni di **Monte Cavallo, Pieve Torina e Serravalle del Chienti**.

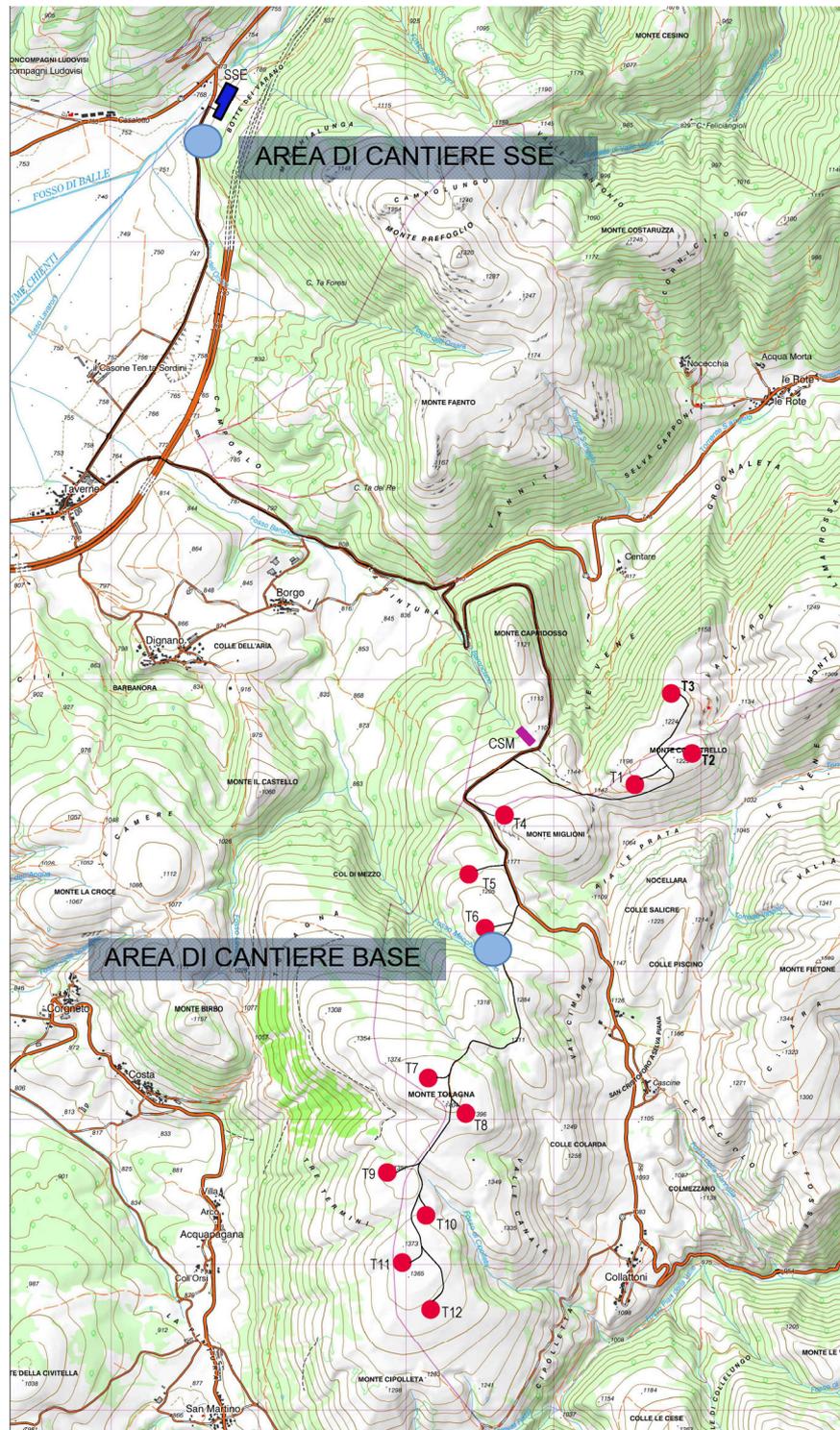
Trattasi nel dettaglio di una **Zona agricola montana** con altitudine compresa tra i 1200 m slm e i 1400 m slm posta a ridosso del confine con l'Umbria a circa 6 km dalla piana di Colfiorito (PG).

Il sito dell'impianto eolico, costituito in totale da n. 12 aerogeneratori, può essere suddiviso in tre settori:

- Un settore **NORD** dove saranno collocati i tre aerogeneratori denominati **T1, T2 e T3** situato in loc. **Monte Colastrello** ad una quota media di circa 1200 m;
- Un settore **CENTRALE** ubicato in loc. **Monte Miglioni** ad una quota che si aggira intorno ai 1200 metri dove sono ubicate le macchine **T4, T5 e T6**;
- Un settore **SUD** a sua volta distinto in due zone: la prima, posta in località **Monte Tolagna** ad una altitudine di 1400 metri, vede il posizionamento dei due aerogeneratori **T7 e T8** mentre la seconda in Loc. **Tre Termini** quello del gruppo **T9, T10, T11 e T12** ad una quota media di circa 1350 metri slm.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo



**Fig. 2.1 - Inquadramento complessivo su carta IGM**

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

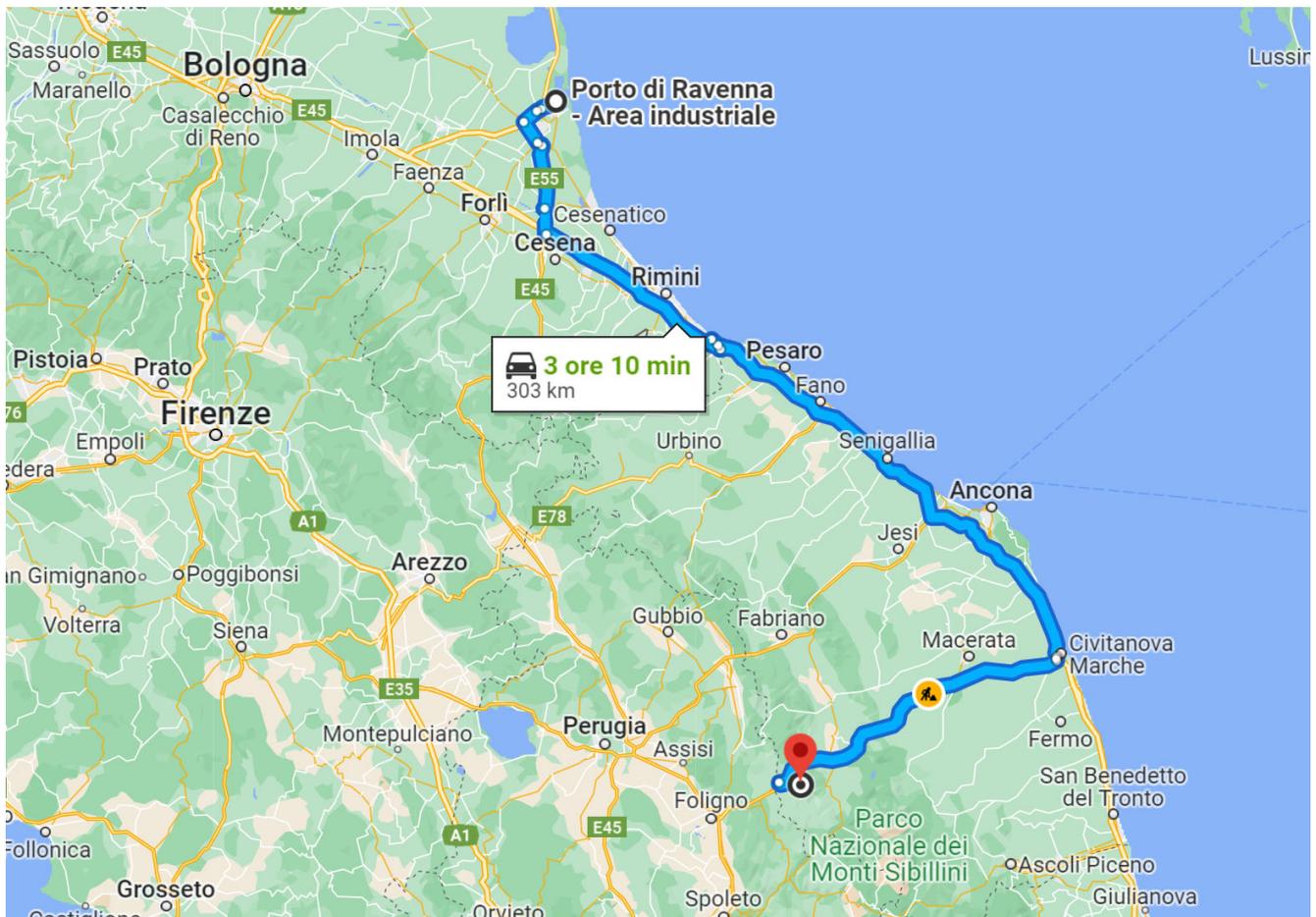
Progetto Definitivo

### 3. PERCORSI DI ACCESSO AL PARCO

Come detto in premessa e come si evince dalla Figura 3.1 è stato ipotizzato che il percorso di accesso al campo eolico abbia inizio al porto di Ravenna. Lo stesso poi prosegue lungo la E55, l'autostrada A14 sino all'uscita di Civitanova Marche. Da qui si immette lungo la SS77var, dove il trasporto avviene su convoglio. Per facilitare le operazioni di trasporto le pale saranno poi trasferite su blade lifter.

Il percorso prosegue su SP n. 96, SP n. 30 ed infine strade secondarie e nuova viabilità di accesso.

Dal porto di Ravenna fino alla deviazione dalla SP N. 96 sono circa 303 km, che si sviluppano prevalentemente su strade provinciali, statali e autostrade.



**Figura 3.1 – Percorso aerogeneratori**

Il percorso può essere quindi suddiviso in 3 tratte:

- dal porto all'ingresso in autostrada A14;
- dall'ingresso in A14 all'uscita Civitanova Marche;
- dall'uscita Civitanova Marche al sito.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

Riepilogando, le strade interessate sono:

- Interno Porto
- Via Romea Nord SS 309
- SS16 Adriatica
- SS3bis
- E55
- Autostrada A14
- SS77var Val di Chienti
- SP96
- SP 30

#### **4. ANALISI DELLE CRITICITA'**

L'analisi è stata effettuata in via preliminare mediante l'utilizzo di immagini satellitari attraverso le quali è stato possibile individuare le seguenti categorie di criticità/ostacoli:

- a) tralicci e linee aeree della rete elettrica lungo il tracciato;
- b) linee telefoniche aeree lungo il tracciato;
- c) attraversamento di centri abitati;
- d) presenza di sottopassi;
- e) presenza di cavalcavia;
- f) interventi di allargamento della sede stradale;
- g) interventi di pulizia dell'area di passaggio lungo la strada; ALBERATURE
- h) interventi di rimozione momentanea della segnaletica verticale;
- i) adeguamento della carreggiata per opportuni raggi di curvatura;
- j) presenza di rotatorie;
- k) presenza di caselli autostradali che possano consentire il passaggio dei convogli;
- l) pendenze delle strade.

Dall'analisi del percorso le criticità risultano di modesta entità e superabili, in particolare nella prima e seconda parte del percorso.

Nel primo tratto le maggiori criticità sono dovute a presenza di rotatorie, ponti e sottopassi.

Nel tratto autostradale si ritiene che siano rispettati tutti i requisiti di altezze libere e carico dei ponti, altezze gallerie, raggi di curvatura, larghezza della carreggiata e franco minimo da terra delle reti elettriche aeree.

Nel terzo tratto sono rilevabili sottopassi, cavalcavia, brevi gallerie, rotatorie, linee elettriche, cavi del telefono, cartelli stradali ed alberi che sporgono sulla carreggiata.

In ogni caso, si è cercato ove possibile di evitare il transito in centri abitati, passando eventualmente nelle loro zone più periferiche

Le maggiori criticità sono state evidenziate nell'ultima parte del percorso, dalla strada SP n. 96 al campo eolico, dove è necessario l'adeguamento delle strade esistenti e la realizzazione di nuove strade.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

Le nuove strade saranno realizzate secondo le specifiche fornite dal produttore degli aerogeneratori. Si rimanda agli elaborati grafici della serie "Viabilità" per maggiori dettagli sugli interventi previsti sulla strada di accesso al parco eolico.

## 5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRADA ACCESSO AL PARCO

Nell'ultimo tratto a valle della SS n. 77 var della Valle del Chianti il percorso si muove fino all'incrocio con la strada provinciale n. 96 che viene percorsa per circa 2,9 Km, da cui diparte la strada provinciale n. 30 di accesso al parco, per una lunghezza di circa 3,9 km passando attraverso aree non abitate.

L'impiego di nuove configurazioni di trasporto attualmente disponibili (vedasi foto riportate nel seguito) ha reso possibile l'utilizzo di strade con le caratteristiche del tratto considerato della SP 96 e SP 30 con solo alcuni interventi di adeguamento di lieve entità, che risulteranno tra l'altro in un miglioramento delle condizioni di sicurezza di una strada esistente aperta al traffico veicolare.

Gli elaborati grafici della serie "Viabilità" dettagliano gli interventi previsti sulla strada di accesso al parco eolico.

Gli interventi in parola, previsti in progetto, sono tutti di semplice ampliamento e messa in sicurezza della carreggiata esistente e consistono principalmente nella realizzazione di nuove banchine per l'ampliamento della larghezza della carreggiata, cunette in cls o in terra per lo smaltimento delle acque meteoriche, eventuali muretti sottoscarpa, eventuale riprofilatura delle scarpate esistenti e messa in sicurezza mediante revisione delle opere di contenimento, con eventuale pulizia arbusti in banchina o potatura alberi.

Tali interventi, ricadenti nell'ambito delle aree di competenza della Provincia di Macerata, saranno concordati e definiti a con i responsabili dell'ufficio provinciale di Macerata.

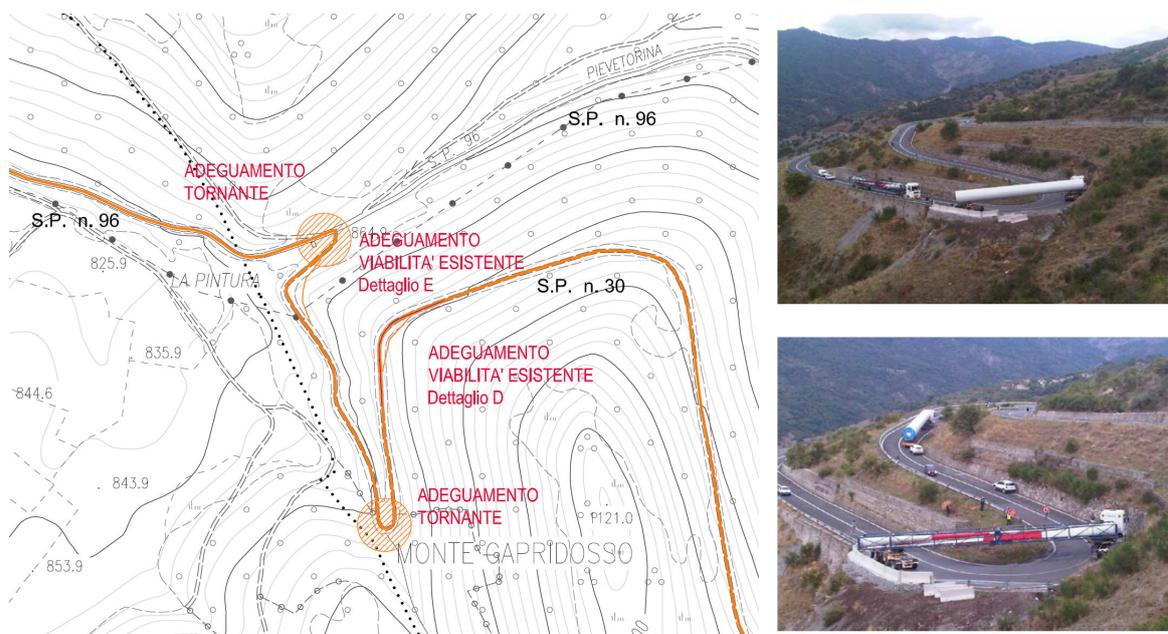
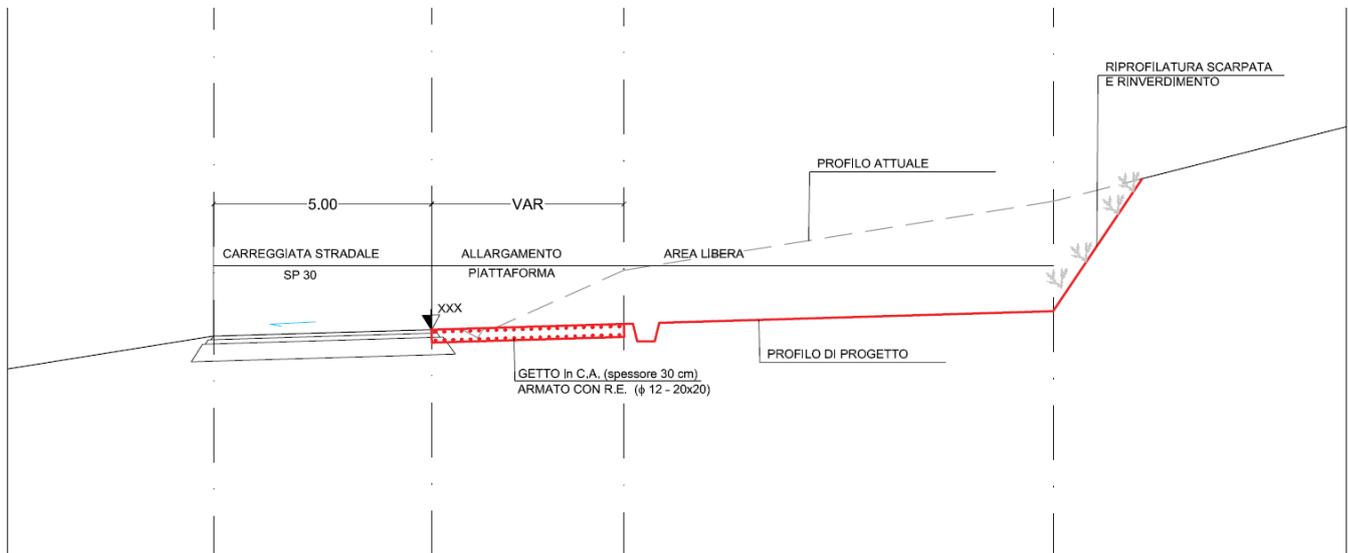


Figura 4.1 – Superamento dei tornanti

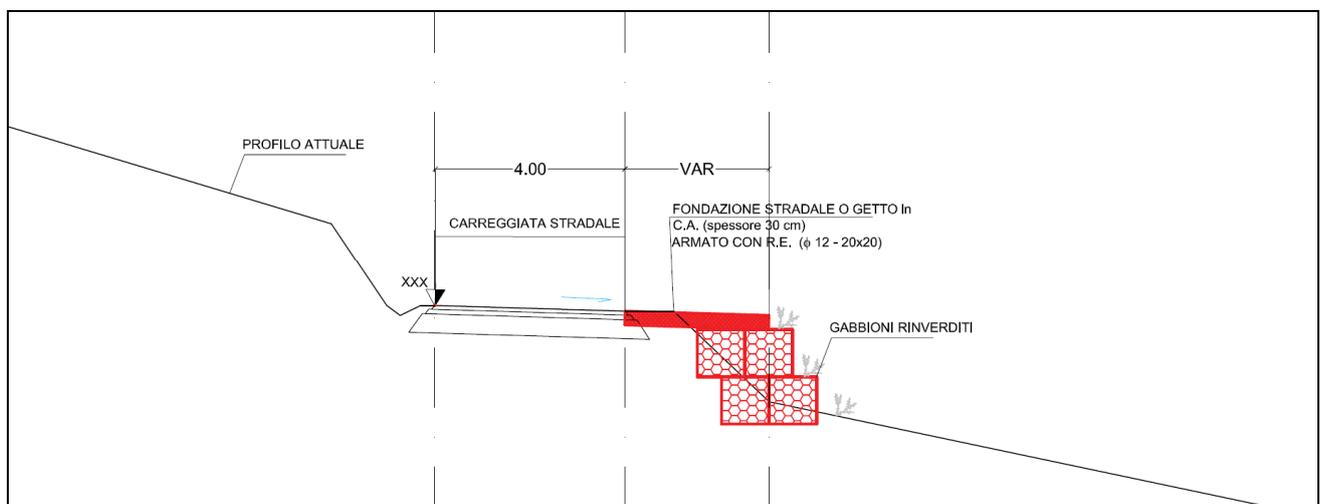
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

Sulla SP. N. 30 e sulla viabilità secondaria esistente sono stati individuati n. 5 interventi (denominati A, B, C, D e E), riducibili a due tipologie, descritte nel seguito.



**Figura 4.2 – Particolare tipo di allargamento stradale TIPO 1**



**Figura 4.3 – Particolare tipo di allargamento stradale TIPO 2**

## INTERVENTO TIPO N. 1

### Intervento previsto:

È previsto l'allargamento complessivo della carreggiata, parte in c.a. e parte in misto stabilizzato, nella parte interna del tornante per garantire la manovrabilità dei mezzi eccezionali. Il lavoro di ampliamento della carreggiata consiste nella realizzazione di una nuova banchina in c.a. della larghezza variabile e da una fascia in misto stabilizzato della larghezza di variabile. Verrà infine realizzata una nuova cunetta in terra per la

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

regimazione delle acque. È prevista la potatura/taglio della vegetazione per consentire l'allargamento della carreggiata.

#### Tecniche di intervento:

Per l'allargamento della carreggiata è previsto il taglio della pavimentazione stradale esistente, lo scotico del terreno, con eventuale bonifica e costipazione e la realizzazione di una nuova fondazione stradale in misto di cava a granulometria controllata. La banchina in cemento avrà spessore di 20/30 cm, armato con Rete Elettrosaldata ( $\phi$  12 – 20x20).

#### Opere provvisorie e di sicurezza nel corso dei lavori:

Nel corso dei lavori e durante il transito dei mezzi speciali verranno realizzate le necessarie segnalazioni e opere per la messa in sicurezza della viabilità e il transito della stessa.

## **INTERVENTO N° 2**

#### Intervento previsto:

È previsto l'allargamento complessivo della carreggiata con una banchina in cls armato, nella parte a valle della curva per garantire la manovrabilità dei mezzi eccezionali. Conseguentemente al lavoro di allargamento, mediante formazione di rilevato su uno o più ordine di gabbionate, verrà realizzata una nuova banchina con finitura in graniglia. È prevista la pulizia degli arbusti in banchina e il taglio della vegetazione che intralcia la sede stradale.

#### Tecniche di intervento:

Per l'allargamento della carreggiata è previsto lo scavo del terreno esistente, con eventuale bonifica e costipazione per la formazione di rilevato su un ordine di gabbionate. Su di esso verrà realizzata la fondazione stradale in misto di cava a granulometria controllata dello spessore di circa 40 cm. La banchina in cemento avrà spessore di 20/30 cm, armato con Rete Elettrosaldata ( $\phi$  12 – 20x20).

#### Opere provvisorie e di sicurezza nel corso dei lavori:

Nel corso dei lavori e durante il transito dei mezzi speciali verranno realizzate le necessarie segnalazioni e opere per la messa in sicurezza della viabilità e il transito della stessa.

L'area di impianto è raggiungibile direttamente attraverso la viabilità ordinaria, che si presenta generalmente di carreggiata idonea al transito dei mezzi senza necessità di apportarne modifiche.

L'accesso all'area di cantiere avverrà direttamente dalla SP96 e si utilizzerà prevalentemente la viabilità esistente che sarà adeguata al passaggio dei mezzi che trasporteranno le torri e le pale degli aerogeneratori.

## **6. ESEMPI RISOLUZIONI OSTACOLI MINORI**

### ***Segnaletica stradale verticale***

Viene momentaneamente rimossa la segnaletica stradale verticale di intralcio al passaggio del convoglio, quindi si procede al ripristino.

### ***Pali della luce***

Vengono momentaneamente rimossi i pali della luce di intralcio al passaggio del convoglio con successivo

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 12 AEROGENERATORI CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO ENTRO I TERRITORI COMUNALI DI MONTE CAVALLO, PIEVE TORINA E SERRAVALLE DEL CHIANTI IN PROVINCIA DI MACERATA DELLA POTENZA TOTALE DI 49,4 MW.

Progetto Definitivo

ripristino.

### **Vegetazione**

Viene realizzata la pulizia della strada tagliando i rami degli alberi aggettanti.

### **Rotatorie**

Per superare le rotatorie si possono prevedere allargamenti, rimozione di spartitraffico o possono essere realizzati percorsi che tagliando le rotatorie stesse, per poi ripristinarle alle condizioni prima dell'intervento.

### **Curve strette**

In presenza di curve strette si può prevedere la realizzazione di allargamenti della sede stradale o aree di manovra. Si rimanda ai dettagli.

### **Cavi elettrici o telefonici**

In presenza di cavi elettrici o del telefono che ostacolo il transito del convoglio, essi vengono rimossi ed interrati/ripristinati

### **Sottopassi**

In presenza di sottopassi va verificata che la loro altezza consenta il passaggio del convoglio. Le dimensioni necessarie cambiano a seconda della turbina scelta (sezioni della torre, navicella e diametro al mozzo delle pale).

### **Cavalcavia e ponti**

Va preventivamente verificato il massimo carico cui può essere soggetto il ponte.

Ingenium Engineering srl