



Green Power

Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.15235.12.022.00

PAGE

1 di/of 22

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

**IMPIANTO EOLICO
"ACQUAVIVA COLLECROCE"**

**Comuni di Acquaviva Collecroce (CB), San Felice del Molise (CB),
Castelmauro (CB), Palata (CB), Tavenna (CB) e Montecilfone (CB)**

Relazione descrittiva interventi viabilità esterna al cantiere

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.15235.12.022.00 Relazione descrittiva interventi viabilità esterna al cantiere

00	27/02/2021	Emissione per iter autorizzativo	G.Migliazza	E.Speranza	L.Sblendido
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

	Operti	PE
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT ACQUAVIVA COLLECROCE EO	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	5	2	3	5	1	2	0	2	2	0

CLASSIFICATION: COMPANY	UTILIZATION SCOPE
--------------------------------	--------------------------

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l.. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.15235.12.022.00

PAGE

2 di/of 22

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	MEZZI DI TRASPORTO	4
2.1	INDICAZIONI GENERICHE SUL TRASPORTO.....	7
2.2	PESO DEI VEICOLI.....	8
3	DESCRIZIONE DEL PERCORSO.....	9
4	INTERVENTI SULLA VIABILITA' ESERNA AL CANTIERE	11
4.1	INTERVENTI PREVISTI	11
4.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	21
5	CONCLUSIONI	22

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive gli interventi sulla viabilità esterna al cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico comprensivo delle opere di connessione, proposto da Enel Green Power Italia S.r.l., nei territori comunali di Acquaviva Collecroce (CB), San Felice del Molise (CB), Palata (CB) Castelmauro (CB), Tavenna (CB) e Montecilfone (CB). L'impianto sarà costituito da 10 aerogeneratori, di potenza nominale singola pari a 6 MW, per una potenza nominale complessiva pari a 60 MW.

Quanto riportato nella presente relazione scaturisce dal sopralluogo tecnico e dallo studio commissionato dal proponente Enel Green Power S.p.A. e condotto da una ditta esperta in trasporto eccezionale.

Il percorso ipotizzato è così definito:

- Punto di partenza: Porto di vasto (CH) 42°10'25.13"N - 14°42'49.62"E (Regione Abruzzo)
- Punto di arrivo: Area di impianto (CB) 41°51'30.71"N - 14°43'49.48"E (Regione Molise)

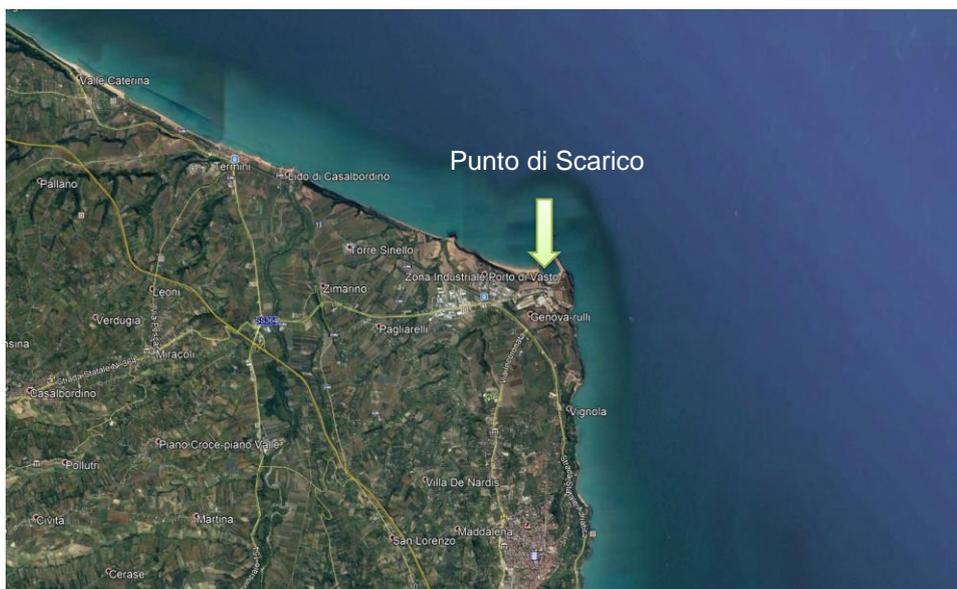


Figura 1. Inquadramento territoriale del punto di scarico degli aerogeneratori. (Fonte: Google earth)

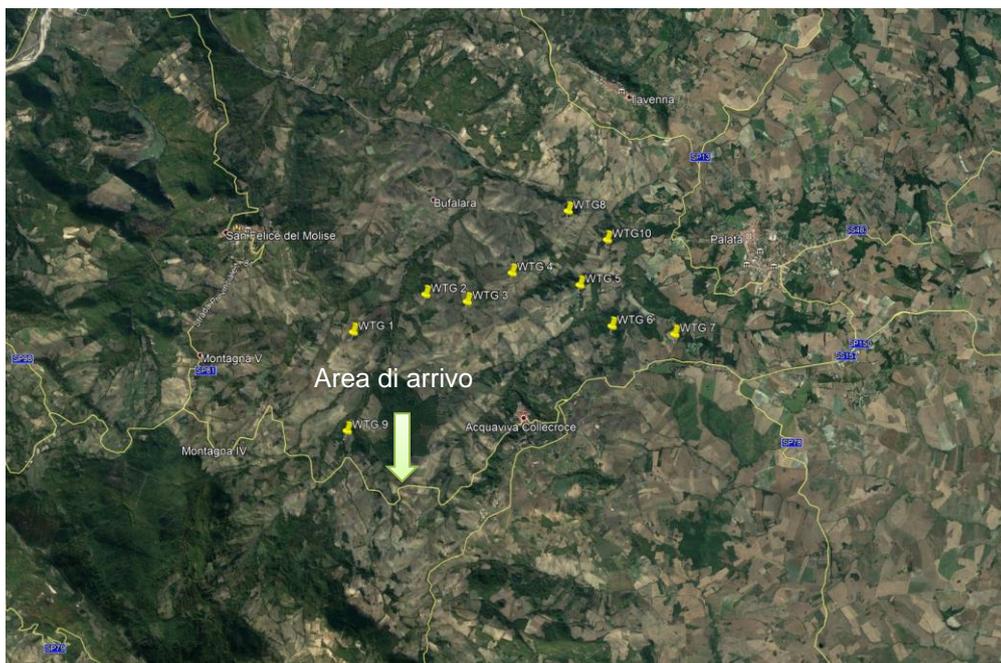


Figura 2. Inquadramento territoriale area di arrivo (Fonte: Google earth)

2 MEZZI DI TRASPORTO

I veicoli ed i mezzi di trasporto speciali e le gru impegnate per il carico/scarico saranno adatte allo scopo per cui vengono impiegate rispetto ad un aerogeneratore con le seguenti caratteristiche geometriche:

La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 83,33 m.

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	115 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	170 m

Tabella 1. Dimensioni aerogeneratore tipo

Di seguito è riportata una tabella con l'indicazione delle caratteristiche dimensionali riferite alle condizioni considerate (evidenziate in giallo):

Torre altezza da 115 m				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Ø Diametro basso (mm)	Ø Diametro alto (mm)
Sezione 1	87491	14836	4700	4700
Sezione 2	89063	20340	4700	4440
Sezione 3	73619	21170	4440	4430
Sezione 4	67234	26665	4430	3480
Sezione 5	57481	29940	3480	3500

Nacelle completa (Unità di trasformazione + Generatore)				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
Nacelle	91200	14614	4720	3405

Albero motore (full drive train)				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
Drive Train	77700	6680	3200	2300

HUB				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
Hub	48765	3910	4720	4100

Pala eolica				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
Blade SG 6.0-170	24600	83720	4500	3400

Unità di trasformazione				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
TU	14500	-	-	-

Generatore				
Elemento	Peso W (Kg)	Lunghezza L (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
GEN	16500	-	-	-

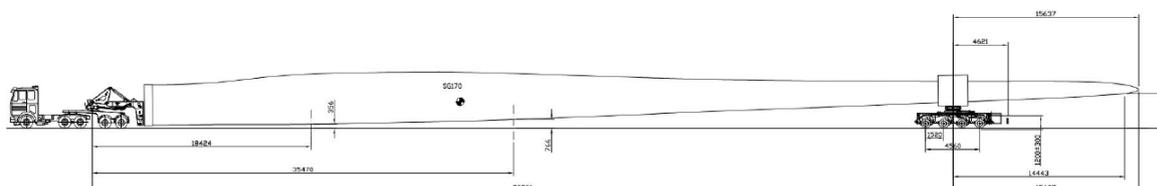
Note: I Pesì e le dimensioni approssimative dei componenti. Tutti gli strumenti di trasporto e per il carico e lo scarico o i kit di assemblaggio non sono considerati.

Massime dimensioni per il trasporto	Altezza (mm)	4700	Sezione 1 Torre
	Larghezza (mm)	4720	Nacelle+Hub+Torre
	Lunghezza (mm)	83720	Pala Eolica
	Peso (mm)	91200	Nacelle

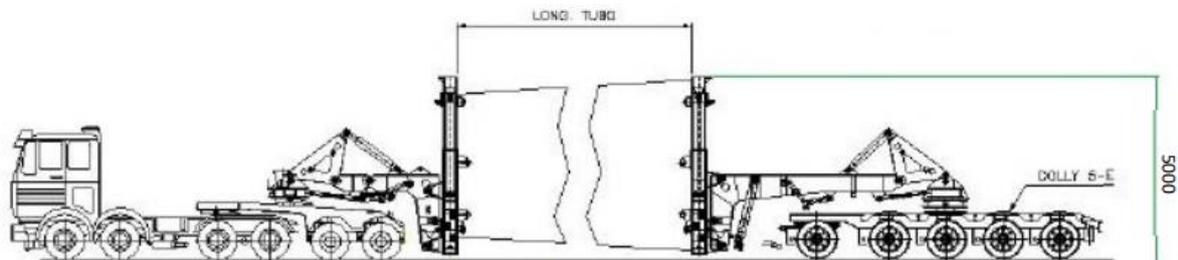
Figura 3. Tabella delle dimensioni e peso massimo per il trasporto delle WTG.

Di seguito la rappresentazione del trasporto per ogni singolo elemento dell'aerogeneratore.

Trasporto della pala eolica:



Trasporto dei tronchi della torre:



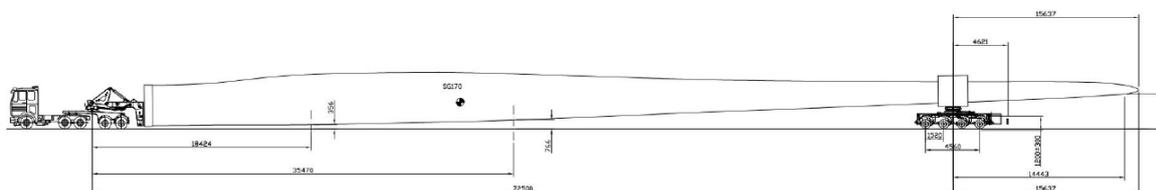
Trasporto dei tronconi di torre

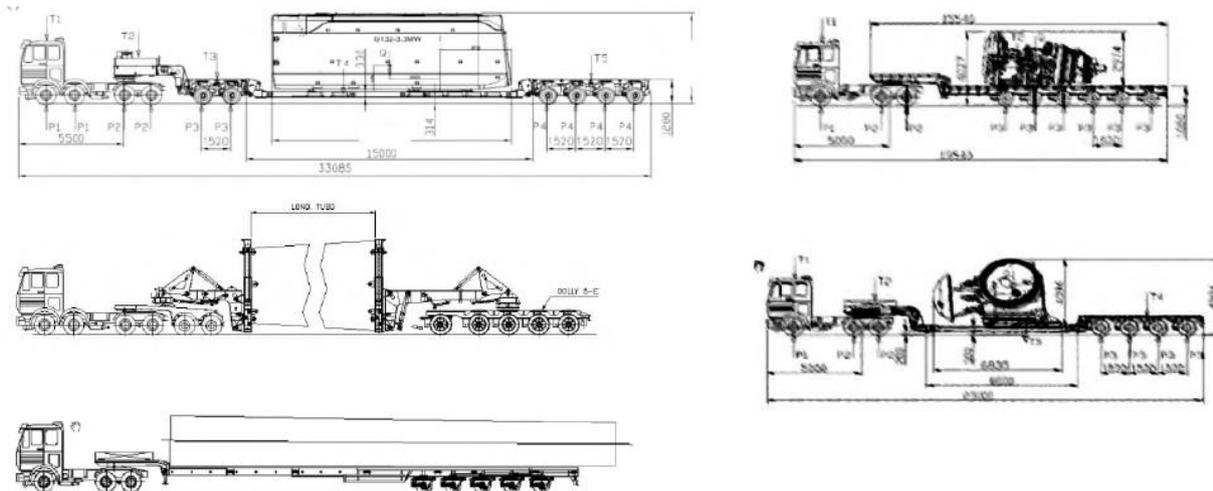
Il caso di trasporto più critico è rappresentato dal trasporto della navicella e dell'albero motore, che richiedono l'uso di un veicolo con dimensioni in lunghezza di circa 16 metri, con una massa totale di circa 91 tonnellate.

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa delle dimensioni dei singoli pezzi pronti per il trasporto:

	Widht (mt)	Height (mt)	Lenght (mt)	Weight (Tons)
Tower	4.70	5.00	Approx. 50.00	Approx. 105.00
Rotor hub	4.70	4.60	Approx. 30.00	Approx. 60.00
Nacelle	4.70	3.70	Approx. 30.00	Approx. 110.00
Drive train	3.20	2.60	Approx. 30.00	Approx. 100.00
Blade	4.50	3.70	Approx. 95.00	Approx. 50.00
Anchor cage	Standard Transport			Approx. 50.00
Transformet Unit	Standard Transport			Approx. 25.00
Generator	Standard Transport			Approx. 27.00

Esempio di trasporto per una delle tre lame componenti il rotore:





In conformità con le direttive dettate dal produttore saranno considerate pendenze comprese tra il 10% (percorsi con raggi di curvatura standard e manto stradale compatto) e il 13% (con raggi di curvatura ridotti e manto stradale non compatto) che non dovranno essere superate in condizioni stradali e meteorologiche ideali.

Per il trasporto inoltre, si sono considerate altezze libere minime della viabilità esistente, di almeno 6m.

Per tutte le altezze dei vari component:		
Altezza	Altezza libera da ingombro	Variabile da 5.00 a 6.00 mt (dipendentemente dal tipo di trasporto)
Larghezza	Larghezza libera da ingombro	6.00 metri

2.1 Indicazioni generiche sul trasporto

Il trasporto delle pale deve essere effettuato singolarmente. Nella fase esecutiva, a valle del rilascio dei permessi di trasporto, sarà necessario ricontrrollare il percorso finale per verificare eventuali e/o successive modifiche al presente documento relativamente al percorso scelto.

Di seguito una serie di caratteristiche generali da considerare per gli accessi al parco eolico.

Bypass: la mancanza di tangenziali attorno ad alcune città è il problema più rilevante per il trasporto attraverso queste aree. Alcuni adattamenti alle opere di ingegneria civile possono essere utilizzati per trovare soluzioni ai punti problematici, in molti casi il passaggio attraverso aree urbane e zone abitative risulta molto problematico.

Rotatorie: in molti casi il raggio è eccessivamente piccolo, così come la loro larghezza. Tuttavia, questo problema è più facile da risolvere rispetto al precedente, dato che sarebbe sufficiente

rimuovere semplicemente i segnali. Sia l'interno che l'esterno della rotonda sono facilmente attraversati dal convoglio passando anche, sopra le aree delimitate dal guardrail. Il passaggio in piccole aree è più critico (a seconda dell'altezza della barriera laterale e dei tipi di trasporto). Il passaggio con piastre di acciaio può essere una possibilità, a condizione che ogni cambiamento di gradiente sia gestito con cura.

Guardrail e segnali stradali: al fine di ovviare al problema dello stretto raggio di curvatura, i normali guardrail non dovrebbero creare problemi. Per i parapetti a doppia altezza, situati in alcune zone, è effettivamente richiesta maggiore cautela e, in alcuni casi, sarà necessario rimuovere il secondo sistema di protezione (problema per altezze superiori a 80 cm). Per i segnali stradali si prevede la rimozione e successivo ripristino dopo il passaggio dei mezzi.

Ponti: la lunghezza del ponte è un fattore essenziale perché il trasporto e l'attraversamento della gru potrà avere peso maggiore di 12,5÷13,00 ton/asse; quindi tutti i punti critici dell'attraversamento dovrebbero essere conosciuti.

Strade: le condizioni di molte strade rurali non sono le più appropriate per i trasporti speciali. Per le wind farm di montagna, devono essere prese in considerazione le curve costanti e le curve inverse, come elemento di approfondimento.

2.2 Peso dei veicoli

- Massimo carico per asse circa 12,5 ÷ 13 t (per le strade ad uso solo trasporto componenti);
- Massimo carico per asse circa 16 t (per strade utilizzate per il trasferimento di gru tra due siti WT);
- Massimo peso complessivo: circa 180 t.

3 DESCRIZIONE DEL PERCORSO

Per il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore è stato considerato come luogo di prelievo il porto di Vasto (CH) e come luogo di consegna l'area di impianto.

Il trasporto dei componenti che costituiscono le torri eoliche sarà eseguito principalmente su strade di tipo statali, provinciali e comunali già esistenti.

La possibile viabilità di accesso al sito, è stata identificata, studiata e percorsa per verificarne la fattibilità, la percorribilità e i possibili limitati interventi, a seguito del passaggio del convoglio per il trasporto eccezionale. Il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore avviene mediante utilizzo delle strade esistenti; in alcuni casi saranno da prevedere interventi come l'ampliamento della carreggiata o la rimozione temporanea di alcuni segnali stradali verticali sulla carreggiata, rimozione temporanea delle ringhiere, abbassamento temporaneo delle pareti laterali sulla carreggiata, riempimento delle grondaie lungo il bordo della strada.

Il percorso proposto prevede la partenza dal Porto di Vasto (CH) ed il passaggio su SS16 nel comune di Vasto. Percorsa la SS16 fino a Termoli, si imbecca la SS709 fino a raggiungere la tangenziale di Termoli. Il percorso prosegue su SS87, SS647, SP80, SP150, SP163 ed SP78.



Figura 4. Inquadramento del percorso individuato su Google Maps.

Il percorso proposto, pur rappresentando la soluzione più conveniente, presenta alcune criticità costituite principalmente da tornanti stretti. Saranno da prevedere interventi in alcuni punti specifici, attraverso il riempimento e/o la sistemazione della zona interno ed esterno curva.

4 INTERVENTI SULLA VIABILITA' ESERNA AL CANTIERE

4.1 Interventi previsti

Lungo il percorso ipotizzato saranno previsti nella fase esecutiva interventi di rimozione arbustiva e della cartellonistica stradale ove necessario.

In corrispondenza del raccordo tra SS16 e SS709 sono previsti degli allargamenti stradali al fine di garantire il corretto passaggio dei mezzi di trasporto (Figura 5). Gli interventi riassunti nella presente relazione sono approfonditi nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.15235.12.020.00 Planimetria adeguamenti strade esistenti.

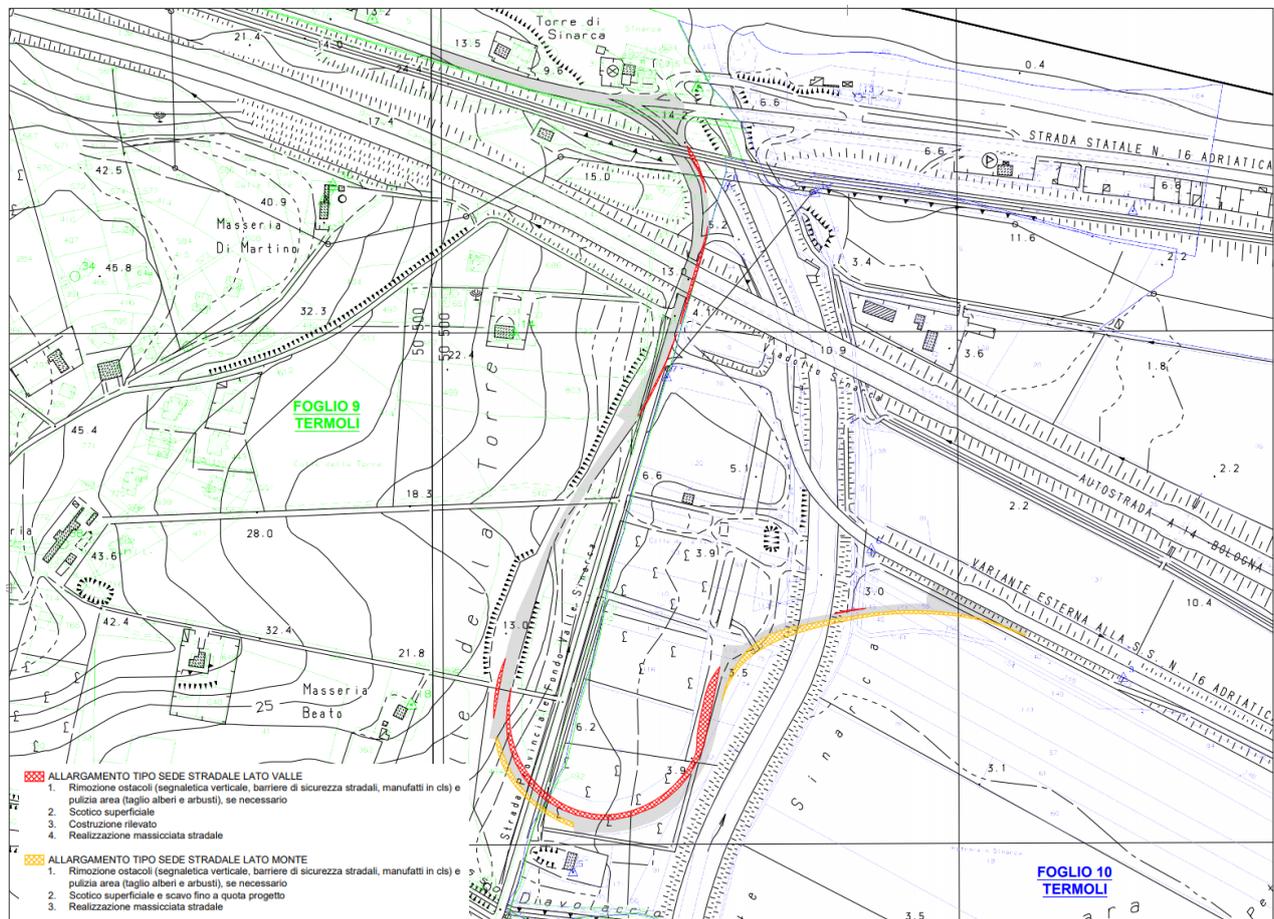


Figura 5. Allargamento stradale comune di Termoli (Raccordo con SS709).

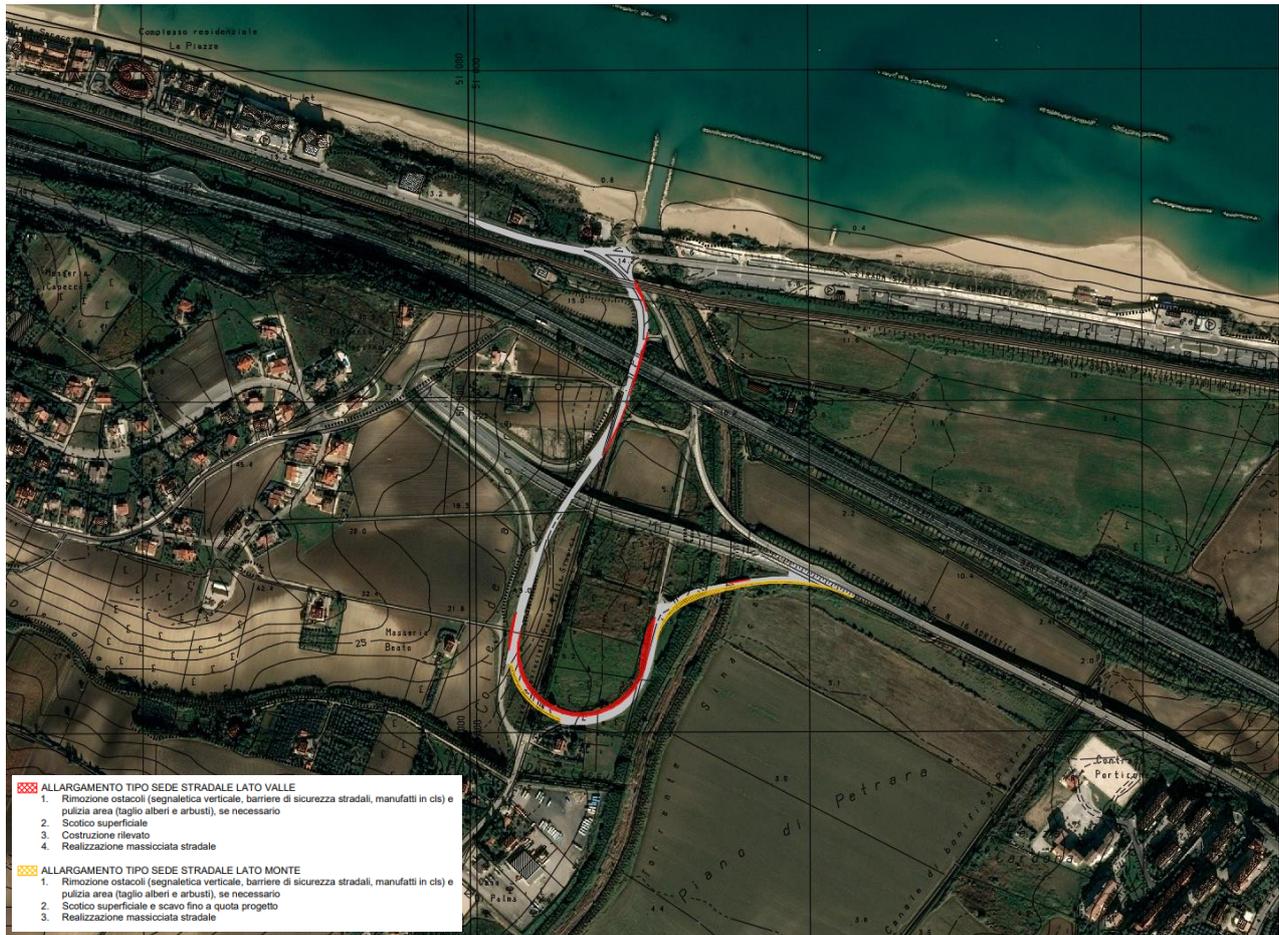


Figura 6. Allargamento stradale comune di Termoli (Raccordo con SS709).

Ulteriori allargamenti sono previsti in corrispondenza del raccordo tra SS709 ed SS87 (Figura 7), ed in corrispondenza del raccordo tra SS647 ed SP150 (Figura 9).

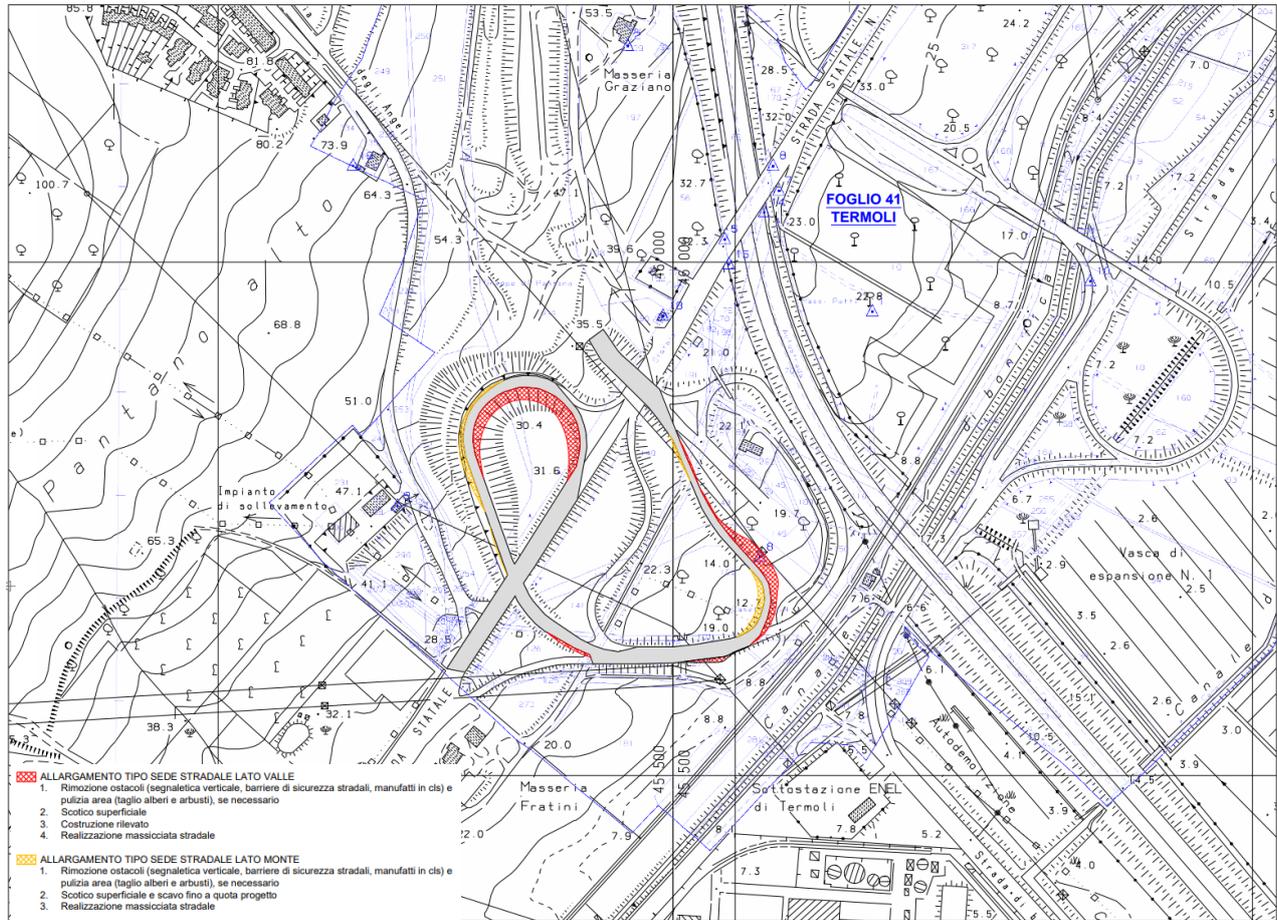


Figura 7. Allargamento stradale in corrispondenza del raccordo SS709 ed SS87.

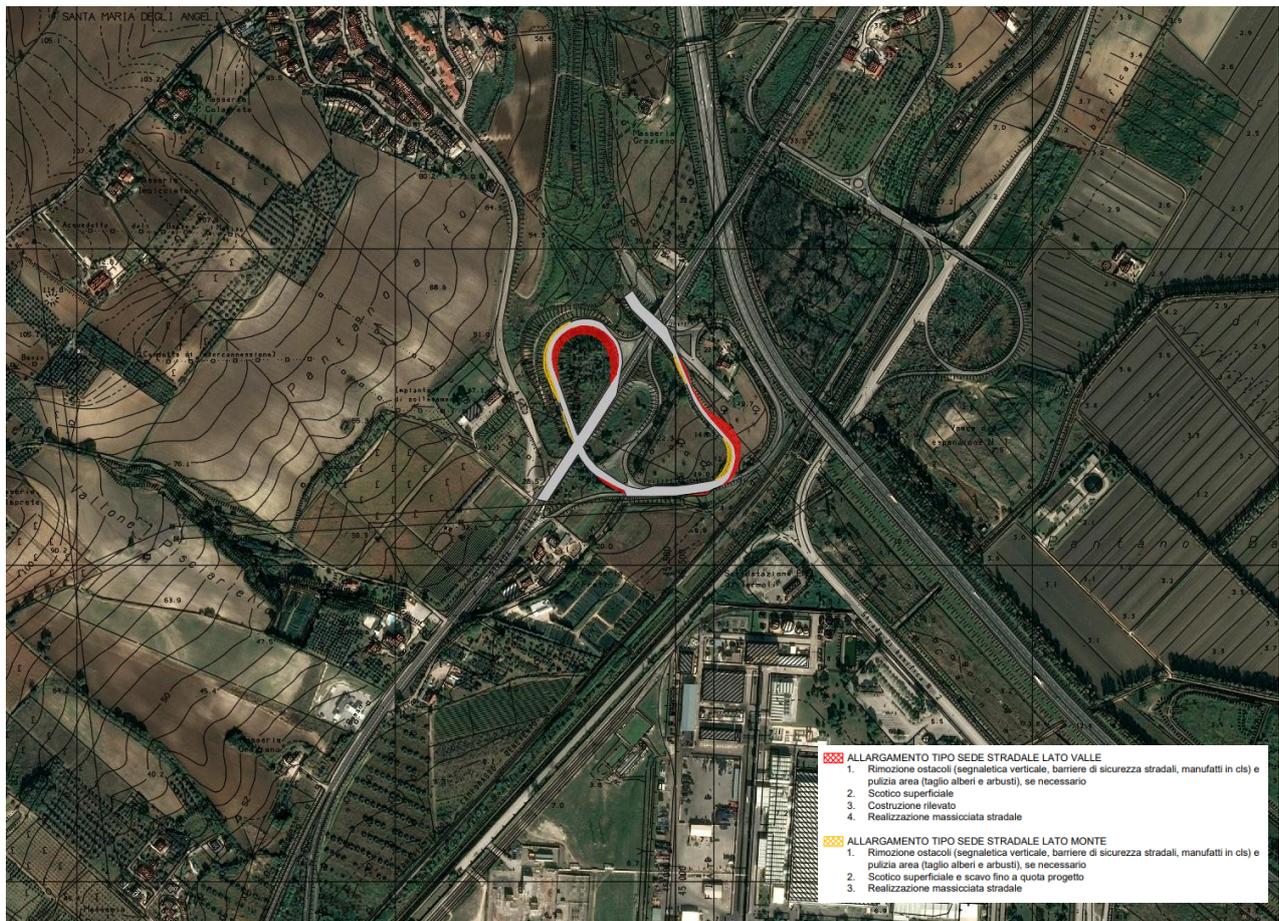


Figura 8. Allargamento stradale in corrispondenza del raccordo SS709 ed SS87.

Lungo la SS87, provenendo dalla SS709, con un raccordo in curva e leggera pendenza si entra nella SS87, per dirigersi verso il sito di intervento. In quest'aria non sono state riscontrate criticità, in particolare l'asfalto risulta in buone condizioni, sono presenti due cavalcavia e molti attraversamenti di linee di media ed alta tensione. Lungo la SS87, la strada è lineare, di larghezza adeguata, l'asfalto è in buone condizioni, i raggi di curvatura sono conformi alle specifiche richieste, è presente un solo cavalcavia e alcuni attraversamenti di linee elettriche. Si riscontra un'unica restrizione al traffico pesante oltre le 7.5 tonnellate sulla SP 80.

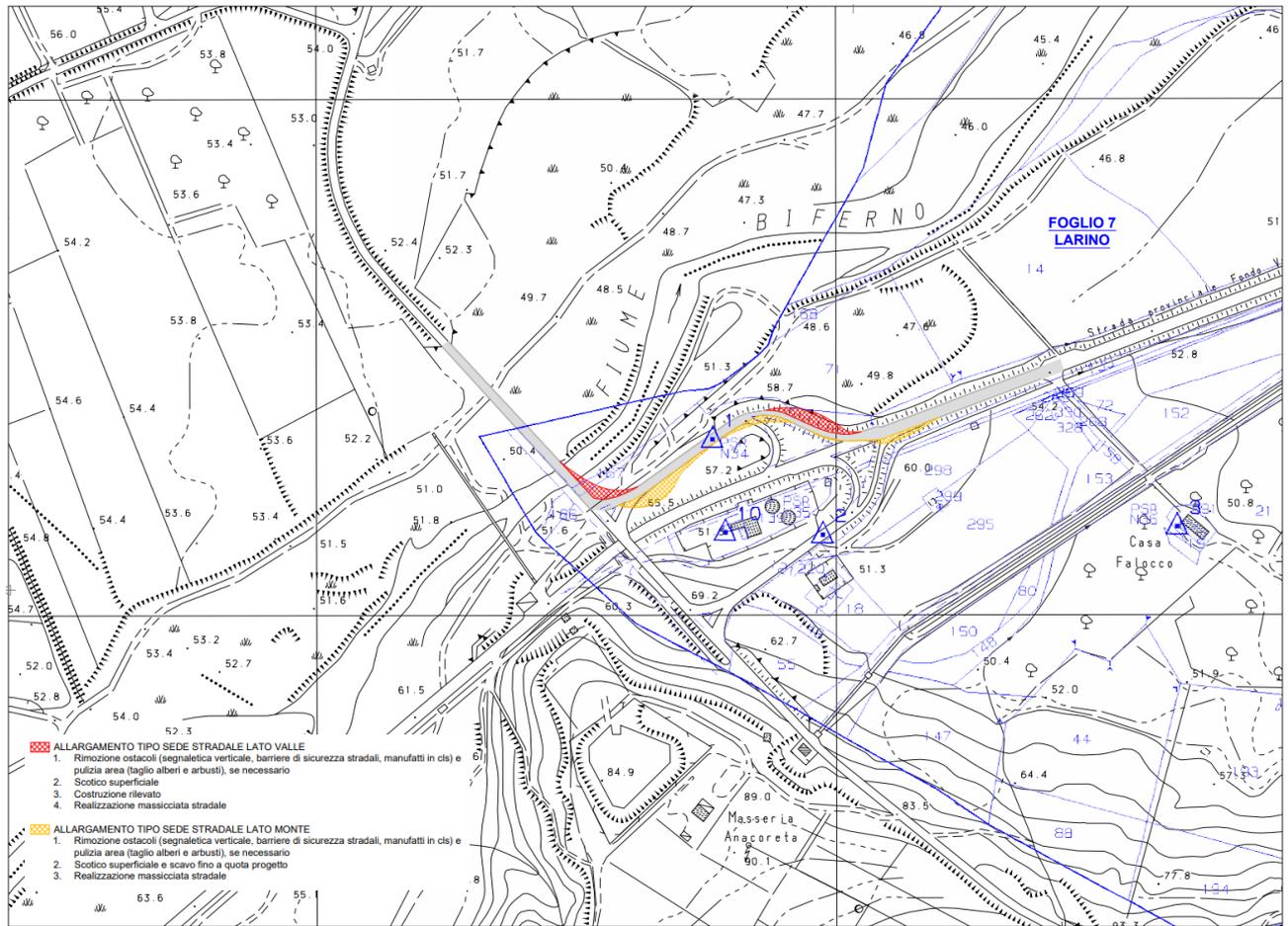


Figura 9. Allargamento della sede stradale in corrispondenza del raccordo tra SS647 ed SP150.

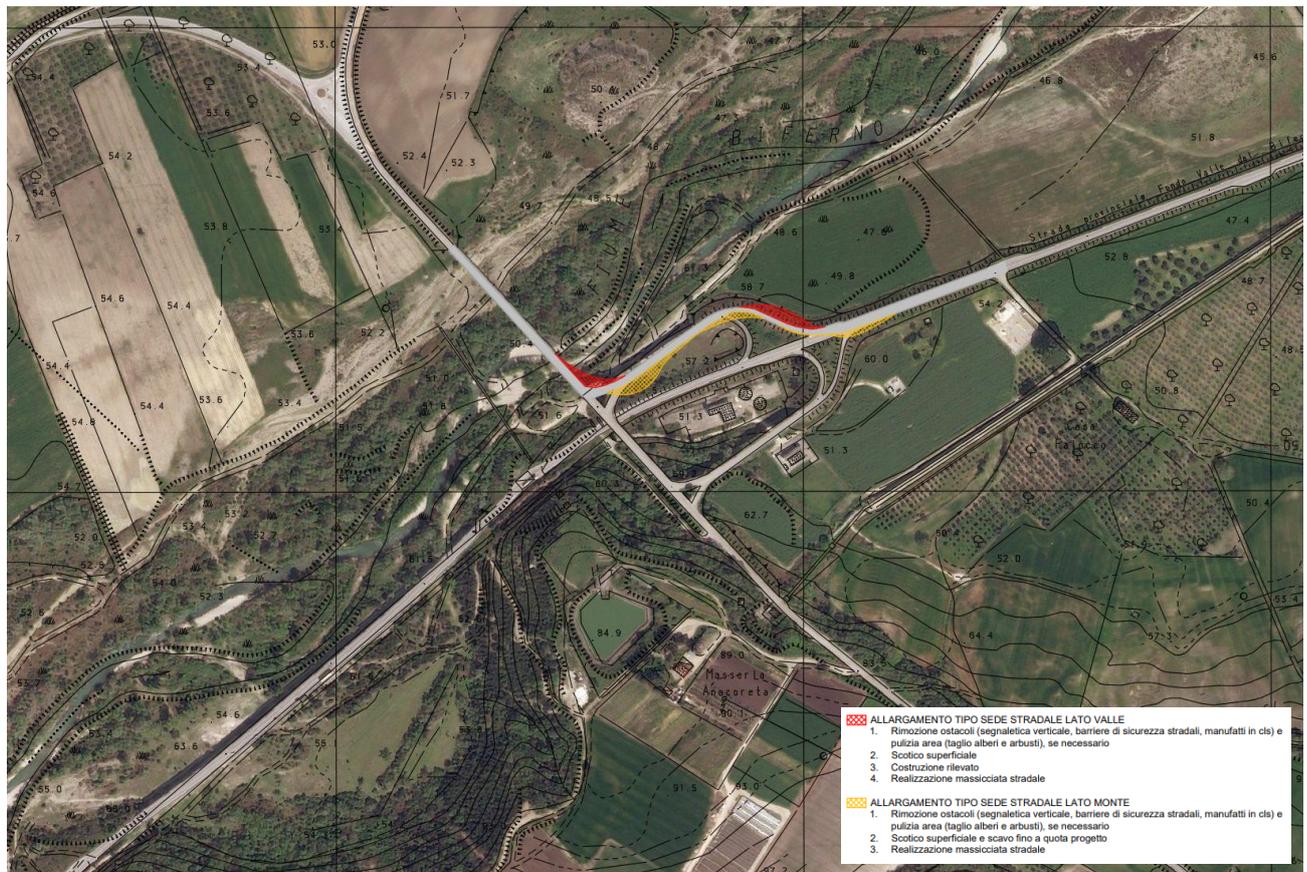


Figura 10. Allargamento della sede stradale in corrispondenza del raccordo tra SS647 ed SP150.

Dopo l'uscita dalla SS647, per un brevissimo tratto sulla SP80, inizia la SP150, che condurrà direttamente all'area di intervento. In prossimità del centro abitato di Acquaviva Collecroce (CB), saranno da prevedere alcuni allargamenti. L'asfalto risulta a tratti danneggiato ma nella sua complessità in buono stato. È presente una corsia unica di larghezza superiore ai 5 mt. Nell'ultimo tratto, e precisamente dal raccordo SP 163 alla SP78, l'asfalto è danneggiato, sono presenti ponti di piccola luce, elevate pendenza, e raggi non conformi alle specifiche. Andrà eliminata la vegetazione presente sul bordo stradale e rimossa la cartellonistica stradale.

Prima di raggiungere il centro abitato di Acquaviva Collecroce è possibile immettersi su vie di pertinenza locale. Il percorso è completamente asfalto, la larghezza della carreggiata è di circa 3 metri, senza ostacoli e quasi priva di cartellonistica.

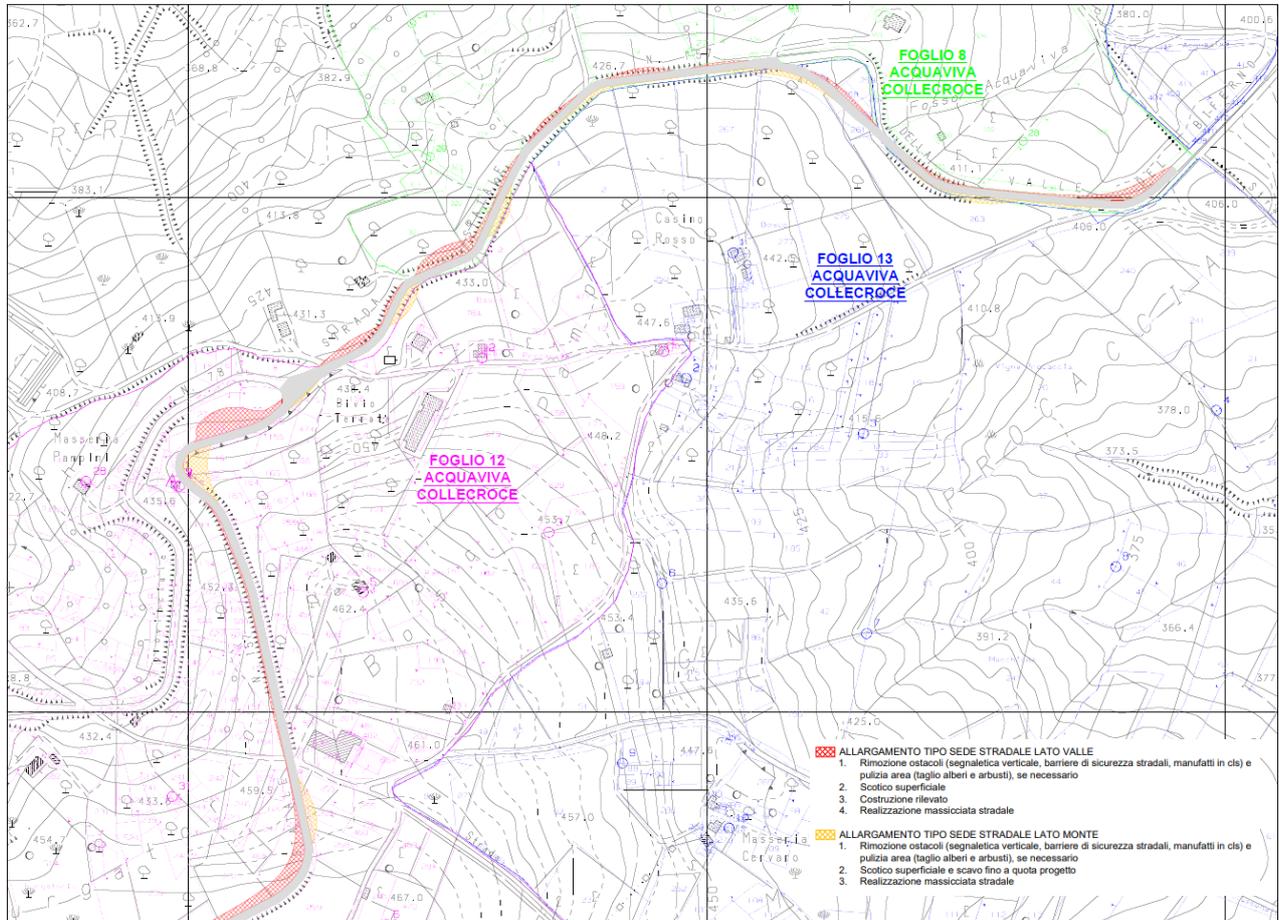


Figura 11. Interventi di allargamento stradale sulla SP 163 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce)

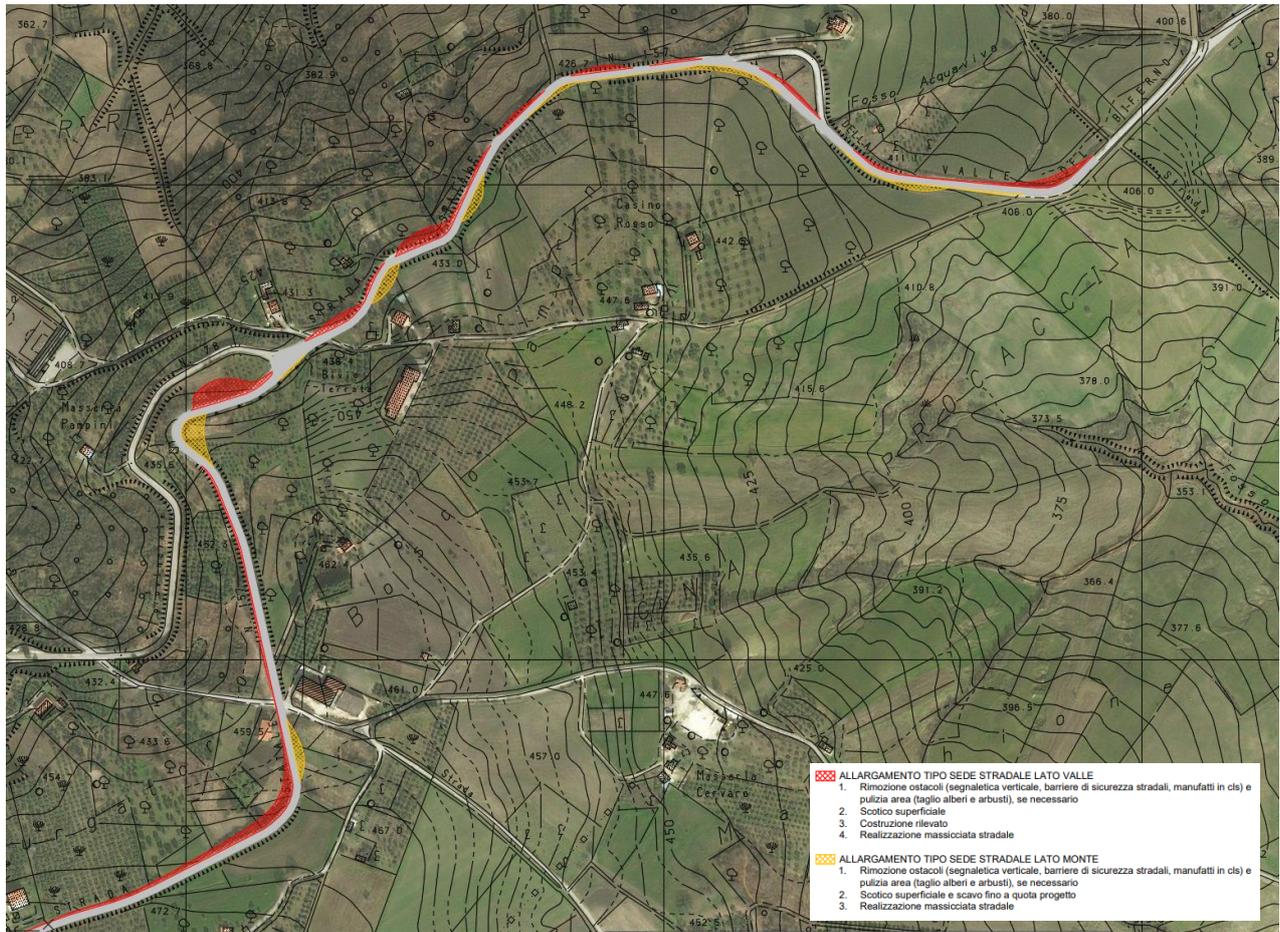


Figura 12. Interventi di allargamento stradale sulla SP 163 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce)

Interventi di adeguamento saranno da prevedere sulla SP 163 (Figura 11 e Figura 13) e sulla SP78 (Figura 15).

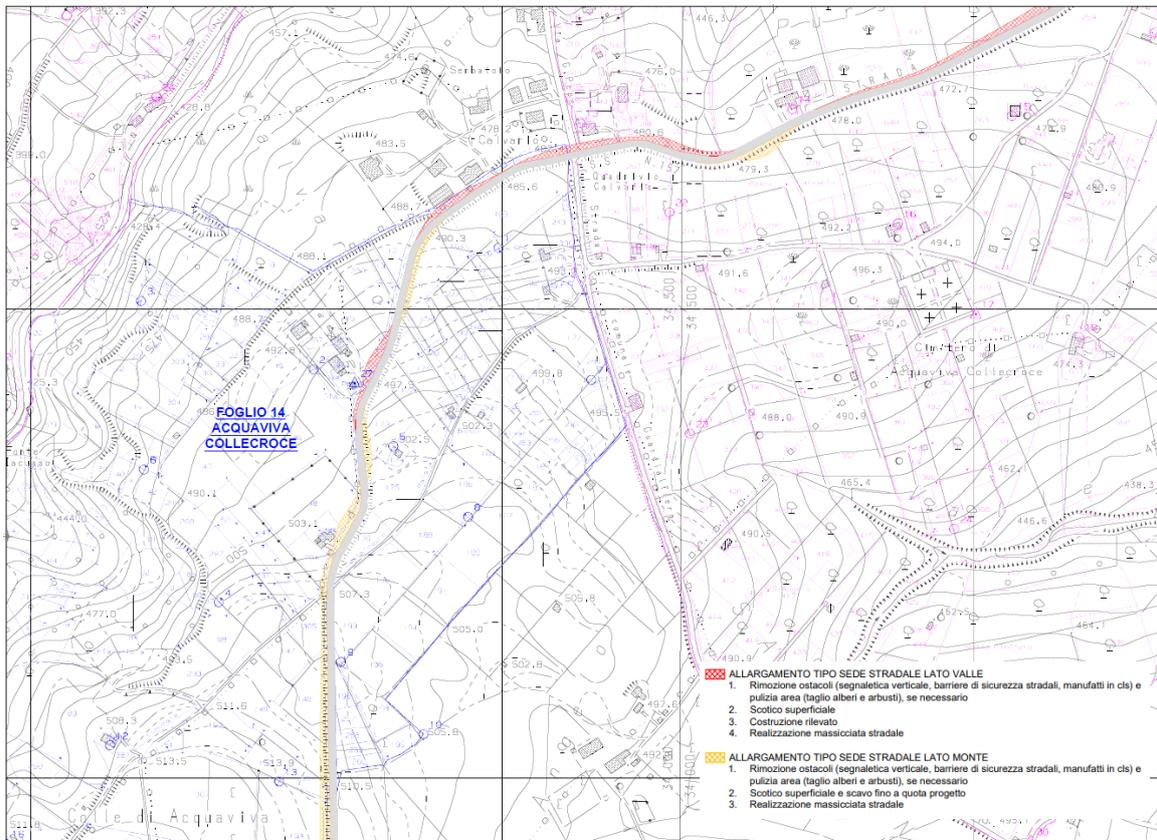


Figura 13. Interventi di allargamento stradale sulla SP 163 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce)

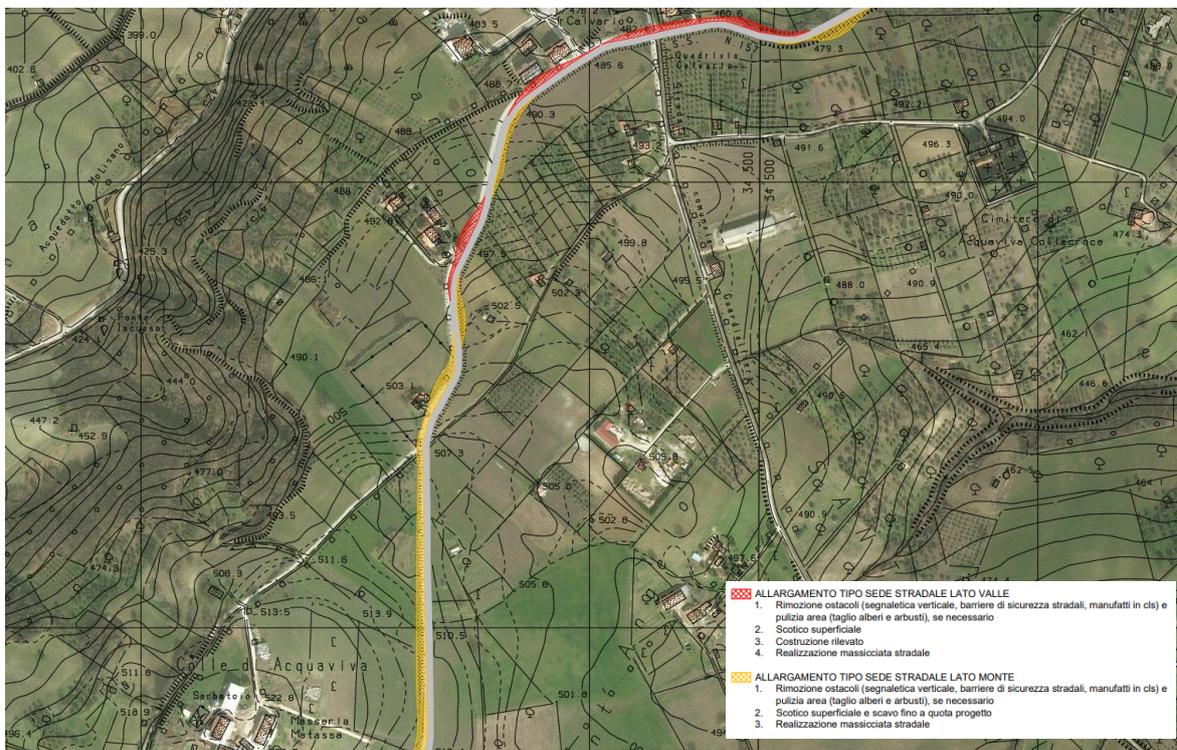


Figura 14. Interventi di allargamento stradale sulla SP 163 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce)

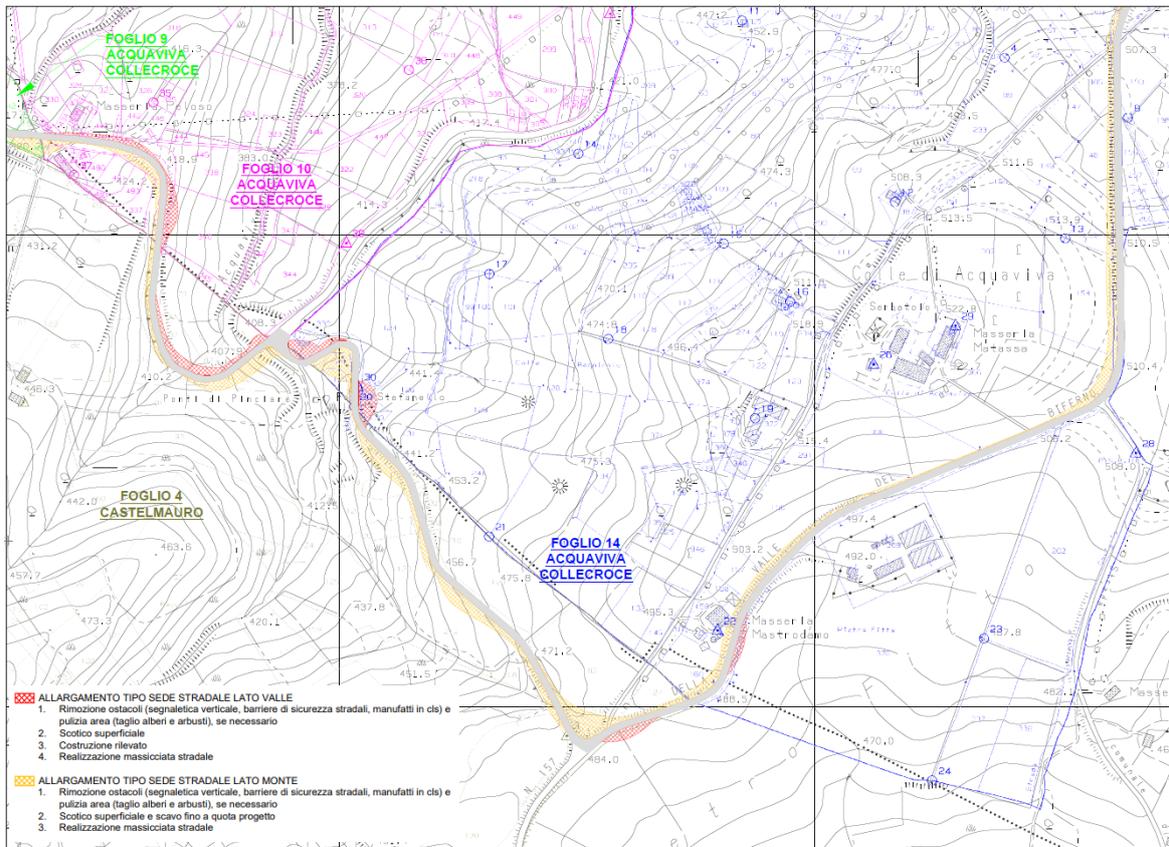


Figura 15. Interventi di allargamento della sede stradale sulla SP 78 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce e Castelmauro)

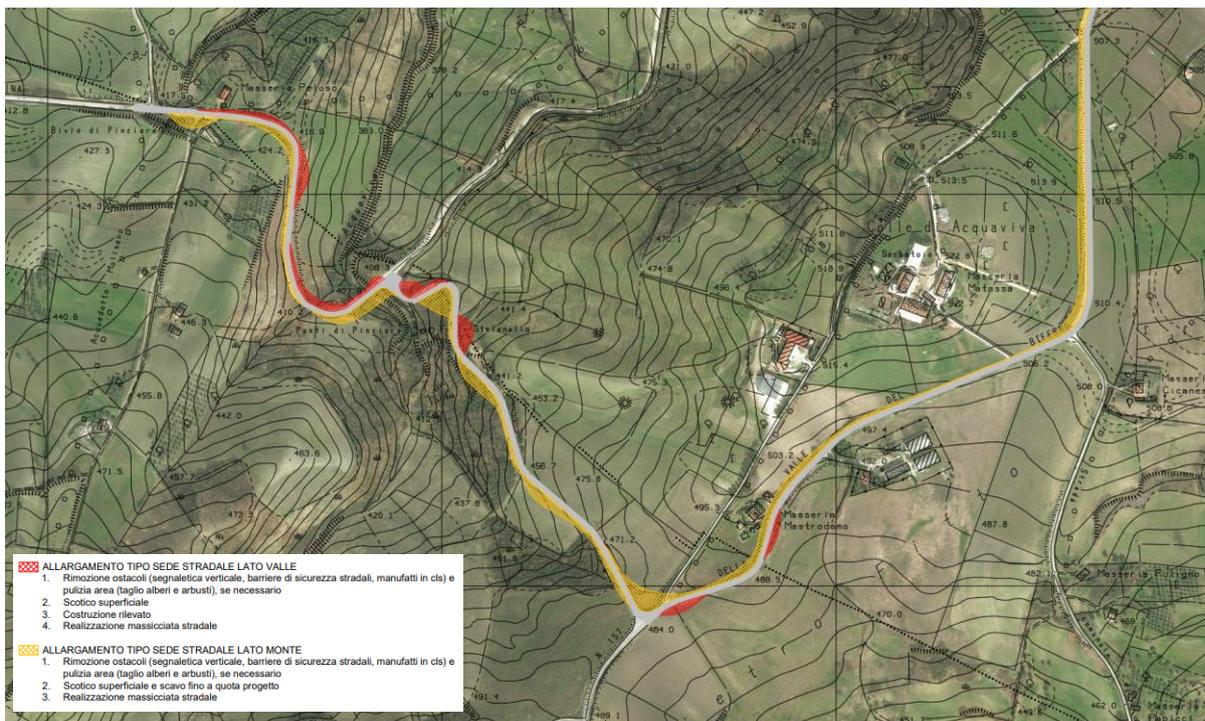


Figura 16. Interventi di allargamento della sede stradale sulla SP 78 (territorio comunale di Acquaviva Collecroce e Castelmauro)

4.2 Descrizione degli interventi

Con riferimento agli interventi di adeguamento, è riportato in rosso l'allargamento stradale lato valle che comprende:

- Rimozione degli ostacoli (segnaletica verticale, barriere di sicurezza stradali, manufatti in cls) e pulizia dell'area (taglio di alberi ed arbusti) ove necessario.
- Scotico della superficie;
- Costruzione di rilevato;
- Realizzazione della massicciata stradale.

Sono riportati in giallo gli allargamenti della sede stradale lato monte che comprendono:

- Rimozione degli ostacoli (segnaletica verticale, barriere di sicurezza stradali, manufatti in cls) e pulizia dell'area (taglio di alberi ed arbusti) ove necessario.
- Scotico della superficie;
- Realizzazione della massicciata stradale.

Sono previste come opere di ripristino:

1. Riposizionamento di barriere di sicurezza e segnaletica stradale;
2. Intervento di riprofilatura del terreno e rinverdimento delle scarpate;
3. Ripristino di manufatti in cls a margine della carreggiata.

Di seguito sono riportate delle sezioni di adeguamento tipiche per allargamenti della sede stradale a valle ed a monte (Figura 17).

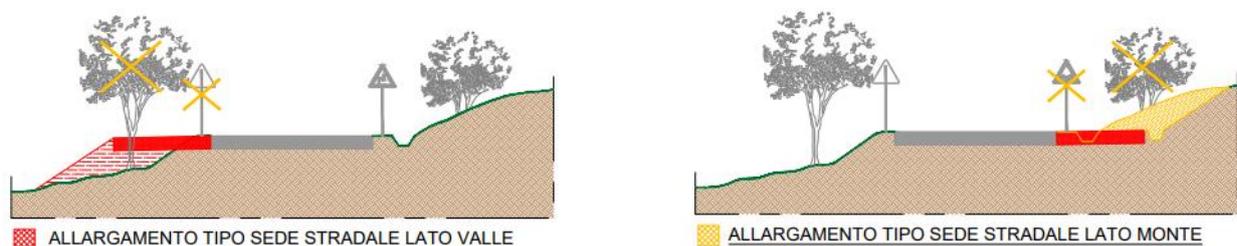


Figura 17. Tipici sezioni di allargamento della sede stradale

5 Conclusioni

Il percorso prevede la partenza dal porto di Vasto e l'attraversamento di strade Provinciali, Statali ed alla fine di tipo locale. Saranno da prevedere alcuni interventi localizzati: allargamenti, lavori di potatura, rimozione linee elettrificate aeree.

Il tratto sfrutta quasi tutta la strada a scorrimento veloce SS16, che dal porto conduce a Termoli e che in generale si presenta con ampia carreggiata, ampie curve e alcuni cavalcavia da altezze al limite.

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido