



Viocar S.p.A.

Via Consolare, 2952 - Bertinoro (FC)

**ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'ADEGUAMENTO DELLA SP 117
PALMIERA CON CONTESTUALE REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA
LOGISTICA NELL'AMBITO PRODUTTIVO SOVRACOMUNALE STRATEGICO
ASP2_SS N. 17 A MASSA LOMBARDA (RA)**

ART. 60 DELLA L.R. N. 24 DEL 21/12/2017

**RELAZIONE AMBIENTALE RELATIVA
ALL'ADEGUAMENTO DELLA S.P.117 PALMIERA**

0	23/02/2026	Emissione	G. Martinelli	D. Scapinelli M. Monti	A. Gollini
Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

ZOPPELLARI GOLLINI & ASSOCIATI S.R.L.

SEDE LEGALE E OPERATIVA

VIA ANTONIO MEUCCI 7 | 48124 RAVENNA
RAVENNA@ZGA.SRL | T. +39 0544 40 48 72

SEDE OPERATIVA

VIA ENRICO MATTEI 88 | 40138 BOLOGNA
BOLOGNA@ZGA.SRL | T. +39 051 60 11 72 1

P. IVA / C.F. 02330000395
PEC MAIL@PEC.ZGA.SRL
WWW.ZGA.SRL



- Indice -

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI	7
2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLA S.P. 117 PALMIERA.....	7
2.2	DESCRIZIONE DEL CANTIERE.....	9
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	11
3.1	PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI (PRIT 2025)	11
3.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP).....	13
3.3	PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC).....	19
3.4	REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO (RUE).....	23
4	ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI.....	25
4.1	FASE DI CANTIERE	26
4.1.1	Aria	26
4.1.2	Fattori climatici	38
4.1.3	Acqua	39
4.1.4	Biodiversità	41
4.1.5	Paesaggio e beni culturali	46
4.1.6	Suolo	47
4.1.7	Sistema socio-economico	48
4.1.7.1	<i>Sistema economico produttivo.....</i>	<i>48</i>
4.1.7.2	<i>Sistema della mobilità.....</i>	<i>49</i>
4.1.8	Salute e benessere della popolazione	53
4.1.8.1	<i>Popolazione esposta</i>	<i>54</i>
4.1.8.2	<i>Qualità dell'aria</i>	<i>54</i>
4.1.8.3	<i>Clima acustico</i>	<i>54</i>
4.1.8.4	<i>Valutazione di sintesi</i>	<i>55</i>
4.2	FASE DI ESERCIZIO.....	56
4.2.1	Aria	56
4.2.2	Fattori climatici	59
4.2.3	Acqua	61
4.2.4	Biodiversità	61
4.2.5	Paesaggio e beni culturali	62

4.2.6	Suolo	63
4.2.7	Sistema socio-economico	64
4.2.7.1	<i>Sistema economico produttivo.....</i>	64
4.2.7.2	<i>Sistema della mobilità.....</i>	65
4.2.8	Salute e benessere della popolazione	70
4.2.8.1	<i>Popolazione esposta</i>	70
4.2.8.2	<i>Qualità dell'aria</i>	71
4.2.8.3	<i>Clima acustico</i>	72
4.2.8.4	<i>Valutazione di sintesi</i>	72
4.3	SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI.....	73
5	CONCLUSIONI	77

- Allegati -

- Allegato 1** Studio del Traffico
- Allegato 2** Valutazione previsionale di impatto acustico

1 PREMESSA

La Provincia di Ravenna, Comune di Massa Lombarda, Unione dei Comuni della Bassa Romagna e la società Viocar S.p.A. (di seguito anche solo Viocar) hanno stipulato un Accordo di Programma ai sensi dell'art. 60 della L.R. Emilia-Romagna n. 24/2017 finalizzato alla realizzazione dell'adeguamento della sezione della S.P. n. 117 Palmiera, con contestuale realizzazione di una piattaforma logistica nell'ambito produttivo sovracomunale strategico ASP2_SS n. 17 Massa Lombarda.

Nel dettaglio, il progetto oggetto dell'accordo, portato avanti da Viocar in qualità di soggetto proponente e attuatore, comprende:

- Il progetto di **adeguamento della S.P. 117 Palmiera**, con interventi di allargamento, adeguamento geometrico e messa in sicurezza;
- opere di urbanizzazione e dotazioni territoriali nell'ambito produttivo strategico ASP2_SS n. 17 Massa Lombarda con realizzazione di una **piattaforma logistica**;
- la **variante agli strumenti urbanistici comunali** (PSC, RUE e POC), necessaria per consentire l'insediamento logistico, nel rispetto della pianificazione sovraordinata;
- la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza delle opere.

Il nuovo polo logistico verrebbe realizzato all'interno di un'area di proprietà della società Viocar nella zona industriale denominata "Selice 2000" localizzata nell'area ovest del territorio di Massa Lombarda (Figura 1).

L'ubicazione del progetto del nuovo polo logistico risulta strategica in quanto localizzata all'interno di un ambito che la pianificazione territoriale comunale e provinciale individua come *"ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunali strategici ASP2_SS"*, ossia un'area strategica in cui insediare attività produttive di interesse sovracomunale.

Tuttavia, in tale area il PSC del Comune di Massa Lombarda non consente la collocazione di attività logistiche di media e grande dimensione, attività consentita, nell'ambito dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna, unicamente presso il Centro merci di Lugo. Analogamente, nel Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Massa Lombarda, gli attuali usi consentiti negli ambiti specializzati per attività produttive non risultano coerenti con l'intervento in progetto per la realizzazione del polo logistico.

Al fine di potere effettuare l'intervento in progetto, nell'ambito della documentazione presentata ai fini dell'Accordo di Programma ex art. 60 della L.R. n. 24 del 21/12/2017, è stata presentata in data 07/04/2023 (prot. Provincia di Ravenna n. 10189/2023) specifica richiesta di variante agli strumenti urbanistici comunali, nello specifico al PSC e al RUE del Comune di Massa Lombarda, e contestuale Relazione di ValSAT.

Viocar, in qualità di proponente del polo logistico, oltre a realizzare le opere di urbanizzazione dell'area interessata, si è proposta di contribuire in quota parte all'adeguamento della viabilità provinciale relativamente alla S.P. n. 117 Palmiera.

Tale intervento si inserisce nell'ambito del più ampio programma di riorganizzazione della viabilità dell'area della Bassa Romagna. L'analisi dell'attuale rete viabilistica presente nel territorio provinciale

evidenza infatti la necessità di una progressiva gerarchizzazione e riordino dei flussi e una condivisa programmazione dei relativi interventi di adeguamento e messa in sicurezza.

L'adeguamento della sezione della S.P. n. 117 Palmiera, per l'intero tratto compreso tra la S.P. n. 12 Santa Lucia e la S.P. n. 610R Selice-Montanara nel Comune di Massa Lombarda, consente di integrare e rafforzare il corridoio viabilistico della San Vitale, smaltendo parte del traffico veicolare che oggi attraversa il centro abitato di Massa Lombarda. Si precisa inoltre che l'intervento costituisce unicamente un adeguamento della sezione stradale esistente della S.P. n. 117 Palmiera: la classificazione della strada rimane invariata e non comporta né il declassamento né l'introduzione di nuovi limiti o divieti sulla S.P. San Vitale (S.P. n. 253), che continua a mantenere le proprie funzioni e caratteristiche viabilistiche.

La prevista realizzazione di un nuovo casello autostradale A14 "Valle del Senio" in località Solarolo potrebbe inoltre comportare una significativa modifica dei flussi del traffico veicolare in attraversamento dei centri abitati di Bagnara e Villa San Martino. L'adeguamento della S.P. 117 Palmiera, velocizzando il collegamento di diversi ambiti della Bassa Romagna con il casello autostradale di Imola, è a tal fine funzionale a creare un'alternativa appetibile e meno impattante per i centri abitati.

In tale contesto, nel 2022 la Provincia di Ravenna ha avviato l'attuazione di un primo stralcio progettuale definitivo per la realizzazione dell'adeguamento della S.P. n. 117 Palmiera, poi accolto da Viocar.

Alla luce di quanto esposto, appare evidente come il progetto di adeguamento della sezione della S.P. 117 Palmiera contemplato nell'Accordo di Programma riveste rilevante **interesse pubblico** per i benefici attesi in termini di:

- miglioramento la sicurezza e funzionalità della viabilità provinciale (S.P. 117 Palmiera), conformandola alle caratteristiche del D.M. 05/11/2001;
- attraverso il miglioramento dei collegamenti viari supporta lo sviluppo economico e logistico del territorio aumentandone l'attrattività;
- rafforza la vocazione produttiva e logistica dell'ambito produttivo sovracomunale strategico ASP2_SS n. 17;
- consente una razionalizzazione dei flussi di traffico (soprattutto pesante), con benefici per i centri abitati, in particolare per l'abitato di Massa Lombarda.



Figura 1 – Ubicazione degli interventi previsti dall'Accordo di Programma

Con riferimento agli elaborati relativi alle opere necessarie per la realizzazione della piattaforma logistica, già a disposizione degli Enti coinvolti nel procedimento di approvazione dell'Accordo di Programma, nell'ambito della Conferenza dei Servizi si è condiviso di integrare le valutazioni della VALSAT con alcuni approfondimenti specifici relativi all'adeguamento della S.P. 117 Palmiera.

In particolare, nell'ambito della Conferenza di Servizi preliminare tenutasi in data 11 novembre 2025 (PG Provincia di Ravenna n. 2025/32904 del 24/11/2025), sono stati richiesti i seguenti approfondimenti:

- valutazione dei potenziali impatti ambientali derivanti dalle attività inerenti all'adeguamento della S.P.117 Palmiera, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti di cantiere, di movimentazione terre e acustici;
- approfondimenti delle valutazioni di impatto sul traffico, tenendo in considerazione anche i tre insediamenti logistici previsti nei pressi del casello autostradale di Imola.

La presente Relazione, e gli Allegati che ne costituiscono parte integrante e sostanziale, costituisce riscontro alle richieste di approfondimento sollevate dagli Enti nella Conferenza di Servizi del 11 novembre 2025.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLA S.P. 117 PALMIERA

Il progetto di adeguamento della piattaforma stradale della S.P. n. 117 “Palmiera”, situata nel Comune di Massa Lombarda (RA), si pone l’obiettivo di trasformare un’infrastruttura attualmente sottodimensionata in un corridoio viabilistico moderno e sicuro.

Di seguito sono riportati i punti principali del progetto così come riportato nel progetto esecutivo predisposto dalla Provincia di Ravenna.

L’intervento mira sostanzialmente a rispondere a tre esigenze fondamentali:

- Supporto alla logistica, rafforzando e ottimizzando i flussi della zona industriale situata in prossimità della S.P.610R “Selice”.
- Vivibilità urbana, alleggerendo il traffico veicolare che attualmente attraversa il centro abitato di Massa Lombarda (S.P.253 “San Vitale”).
- Gestione di nuovi flussi, fornendo un’alternativa meno impattante per i centri urbani in vista della realizzazione del nuovo casello autostradale A14 “Valle del Senio” a Solarolo.

La strada si dirama dall’intersezione con la S.P. n. 610R “Selice” (p.km 0+000) fino all’intersezione con la S.P. n. 12 “Massalombarda (Santa Lucia)” (p.km 3+935) per una lunghezza complessiva di circa 3.935 metri.

Come approfondito nel successivo § 3, attualmente l’asse stradale, pur rientrando nella categoria “F – strada locale” (D. Lgs. 285/92 e s.m.i.), non soddisfa i requisiti minimi di larghezza definiti dal D.M. 05/11/2001. L’intervento prevede quindi l’adeguamento alla normativa mediante l’ampliamento delle corsie da 2,00 m a 3,00 m e l’aggiunta di 50 cm di banchina pavimentata per lato, per una larghezza complessiva della carreggiata pari a 7,00 m, oltre ad 1,5 metri di arginello in terreno vegetale.

Oltre all’allargamento stradale si interverrà stratificando il pacchetto nuovo.

In particolare, per i primi 350 m è previsto un primo strato con sabbia nel valore minimo di 30 cm cui si aggiunge un ulteriore strato di misto granulometrico stabilizzato riciclato per ulteriori 30 cm, fino a quota dell’attuale usura.

Per i successivi 3,585 km si prevede uno strato di stabilizzazione a calce per 30 cm dei piani di posa dei nuovi rilevati e del corpo stradale esistente al posto dello strato di stabilizzato granulometrico. Per entrambi i tratti il pacchetto di fondo si completa con la stesa di 10 cm di binder e 4 cm di usura.

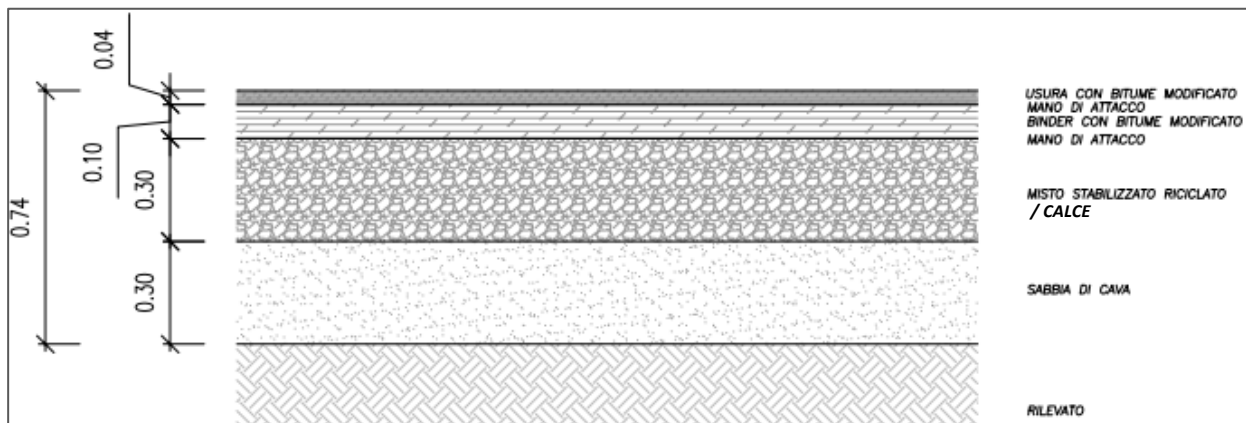


Figura 2 – Particolare della sovrastruttura dell'asse stradale

Nella prima parte del percorso, dalla p.km 0+000 alla p.km 0+350, ossia dove insiste maggiormente il traffico delle attività produttive, si prevede di realizzare una nuova cordonata stradale con conseguente adeguamento di aiuole e parcheggi.



Figura 3 – Dettaglio dell'innesto della S.P.117 Palmiera sulla SP610 Selice (fonte: Google Maps)

Il progetto è conforme ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per le infrastrutture stradali:

- si prevede l'uso di materiali riciclati: nello specifico, il risanamento profondo utilizzerà il 100% di materiale recuperato per la stabilizzazione, mentre per binder e usura è prevista una quota di riciclato $\geq 15\%$;
- il 100% dei rifiuti prodotti dalla fresatura dell'asfalto sarà indirizzato al recupero;
- sono previste limitazioni per le temperature di posa del bitume per ridurre le emissioni vicino ai centri abitati.

2.2 DESCRIZIONE DEL CANTIERE

La durata stimata del cantiere è pari a **1 anno**.

Il cantiere previsto per l'allargamento della S.P. 117 Palmiera sarà organizzato in modo da garantire in ogni momento l'accessibilità ai residenti e alle proprietà fronte strada.

A tal fine, le lavorazioni verranno suddivise in tratti successivi, ciascuno compreso tra le due strade comunali che intersecano il tracciato, così da mantenere sempre almeno un accesso alternativo alle abitazioni e alle attività presenti lungo l'asse viario.

Tale modalità consente di contenere l'ingombro del cantiere, ridurre le interferenze con la circolazione locale e assicurare una gestione più ordinata dei flussi veicolari.

Il programma per la realizzazione dell'intervento prevede nella sua prima fase le seguenti lavorazioni:

- spostamento degli impianti interferenti con le opere (prima della consegna dei lavori, ad opera degli enti gestori);
- consegna dei lavori, accantieramento, recinzioni, tracciamenti, messa in opera segnaletica per deviazioni stradali.

Successivamente, per quanto riguarda il primo tratto (zona industriale/parcheggi), compreso tra la p.km 0+000 e la p.km 0+350 le lavorazioni saranno le seguenti:

- scavi di sbancamento;
- demolizione cordolo di alloggiamento barriera di sicurezza attuale (sopra canale di bonifica in destra Reno);
- posa dei nuovi cordoli di separazione aiuole/parcheggi sopra getto di fondazione;
- riempimento della fondazione stradale con sabbia di cava (minimo 30 cm) e misto granulometrico stabilizzato riciclato;
- messa in opera di pavimentazione bituminosa (binder e usura con bitumi modificati);
- rinterro nelle porzioni a lato della carreggiata oggetto di adeguamento;
- posa in opera di nuovo cordolo in CA e successivo fissaggio di barriere stradali in corrispondenza del canale di bonifica in destra Reno;
- realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale.

Per quanto riguarda il rimanente tratto, compreso tra la p.km 0+350 e la p.km 3+935 (fine tratto di competenza) le lavorazioni saranno le seguenti:

- scavi di sbancamento;
- ricostruzione del cassonetto stradale da adeguare;
- riempimento della fondazione stradale con sabbia di cava (minimo 30 cm);
- stabilizzazione a calce dei piani di posa dei nuovi rilevati e del corpo stradale esistente, senza procedere alla scarifica dei conglomerati esistenti (30 cm);

- messa in opera di pavimentazione bituminosa (binder e usura con bitumi modificati);
- posa in opera di nuove barriere stradali;
- realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale.

Nella tabella seguente si riassumono i volumi considerati per le diverse attività. Il materiale escavato verrà utilizzato per la realizzazione della parte di sottofondo stabilizzato con calce e in parte per la realizzazione degli arginelli laterali.

Macro Attività	Attività	Volumi di materiale (m ³)
Scarifica manto stradale	rimozione di 15 cm di asfalto (come da sezioni progettuali) x 4 m (larghezza attuale Palmiera) x 3,935 km	2.361
Allargamento stradale (scavo laterale)	3 m (allargamento) x 80 cm (profondità pacchetto stradale) x 3,935 km	9.444
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con sabbia	30 cm (profondità sottofondo stradale) x 3 m (allargamento) x 3,935 km	3.542
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con misto stabilizzato	30 cm (profondità sottofondo stradale) x 3 m (allargamento) x 0,350 km	315
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con calce	30 cm (profondità sottofondo stradale) x 3 m (allargamento) x 3,585 km	3.227
	4% di calce per tonnellata di terreno da stabilizzare ¹	490
Asfaltatura stradale (Binder + usura)	7 m (larghezza complessiva stradale) x 14 cm (come da sezioni progettuali) x 3,935 km	3.856

Tabella 1 - Stima dei volumi di materiale movimentato in riferimento alle principali lavorazioni previste

In termini di mezzi di cantiere sono da prevedere:

- 1 mezzo per scarificare;
- 1 escavatore;
- 1 pala gommata;
- 1 rullo;
- 1 mezzo per asfaltare;
- 1 stabilizzatrice.

¹ Considerate una densità del terreno pari a 1,9 t/m³ e densità della calce pari a 0,5 t/m³

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel seguito si propone l'analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale del Comune di Massa Lombarda e dei piani sovraordinati pertinenti, al fine di verificare la coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione vigenti.

Risulta utile ricordare che il progetto di adeguamento della S.P. 117 Palmiera si inserisce all'interno di un Accordo di Programma stipulato tra Provincia di Ravenna, Comune di Massa Lombarda, Unione dei Comuni della Bassa Romagna e la società Viocar S.p.A., ai sensi dell'art. 60 della L.R. Emilia-Romagna n. 24/2017.

Tale strumento di cooperazione istituzionale consente di coordinare in modo unitario interventi infrastrutturali e trasformazioni territoriali di interesse pubblico, garantendo la coerenza con la pianificazione sovraordinata e con le strategie di sviluppo locale.

La dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza delle opere conferma ulteriormente la valenza strategica dell'intervento, che si configura come un tassello fondamentale per sostenere lo sviluppo economico e logistico della Bassa Romagna e per garantire una mobilità più sicura, efficiente e coerente con gli indirizzi della programmazione territoriale vigente.

3.1 PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI (PRIT 2025)

A livello regionale, il **Piano Regionale Integrato dei Trasporti – PRIT 2025**, approvato con Delibera di Assemblea Regionale n. 59 del 23/12/2021 e pubblicato sul BUR n. 379 del 31/12/21, prevede linee di indirizzo affinché il settore dei trasporti contribuisca alla costruzione di un modello territoriale regionale sostenibile sotto diversi profili:

- il profilo ambientale e della qualità della vita, per ridurre gli impatti negativi della mobilità sull'ecosistema e sulla salute (emissioni di gas-serra, inquinamento, consumo di energia e di territorio, degrado del paesaggio urbano, ...);
- il profilo sociale, per migliorare l'accessibilità al territorio, alle città e alle sue funzioni (luoghi di lavoro, di studio e di svago; servizi pubblici e privati; ecc.), attraverso l'aumento dell'efficacia delle diverse modalità di trasporto e della loro integrazione, la riduzione delle necessità di spostamento (servizi on-line, telelavoro, ecc.), l'attenzione alle esigenze di tutti i cittadini e le cittadine, e il miglioramento della sicurezza;
- il profilo economico, per sostenere un'offerta di reti e servizi di mobilità in grado di incrementare la competitività economico-produttiva del territorio, ridurre i costi unitari del settore, aumentarne l'efficienza e aprirlo al mercato dove opportuno;
- il profilo partecipativo, per migliorare la governance e la regolamentazione delle competenze di settore sul territorio, assicurando allo stesso tempo processi di trasparenza e partecipazione di tutti gli attori sociali.

Il piano individua due livelli gerarchicamente distinti per la classificazione della rete viaria: uno a funzioni di servizio dei percorsi di attraversamento e della mobilità regionale di ampio raggio (Grande Rete),

dall'altro a funzioni di accessibilità più locale al territorio e di servizio dei percorsi di medio-breve raggio (Rete di Base principale).

Per l'area di Massa Lombarda la rete di base è costituita dagli assi principali S.P. 253R "San Vitale" e S.P. 610R "Selice-Montanara", riconosciuti come elementi strutturali per la connessione tra il territorio ravennate e quello bolognese.

Il PRIT prevede inoltre la realizzazione del nuovo casello autostradale A14 in località Solarolo, intervento strategico volto a migliorare l'accessibilità dell'area e a ridurre la pressione sulla viabilità esistente.

Nella seguente figura si riporta lo stralcio della Carta B "Sistema stradale" del PRIT 2025 del territorio in esame.

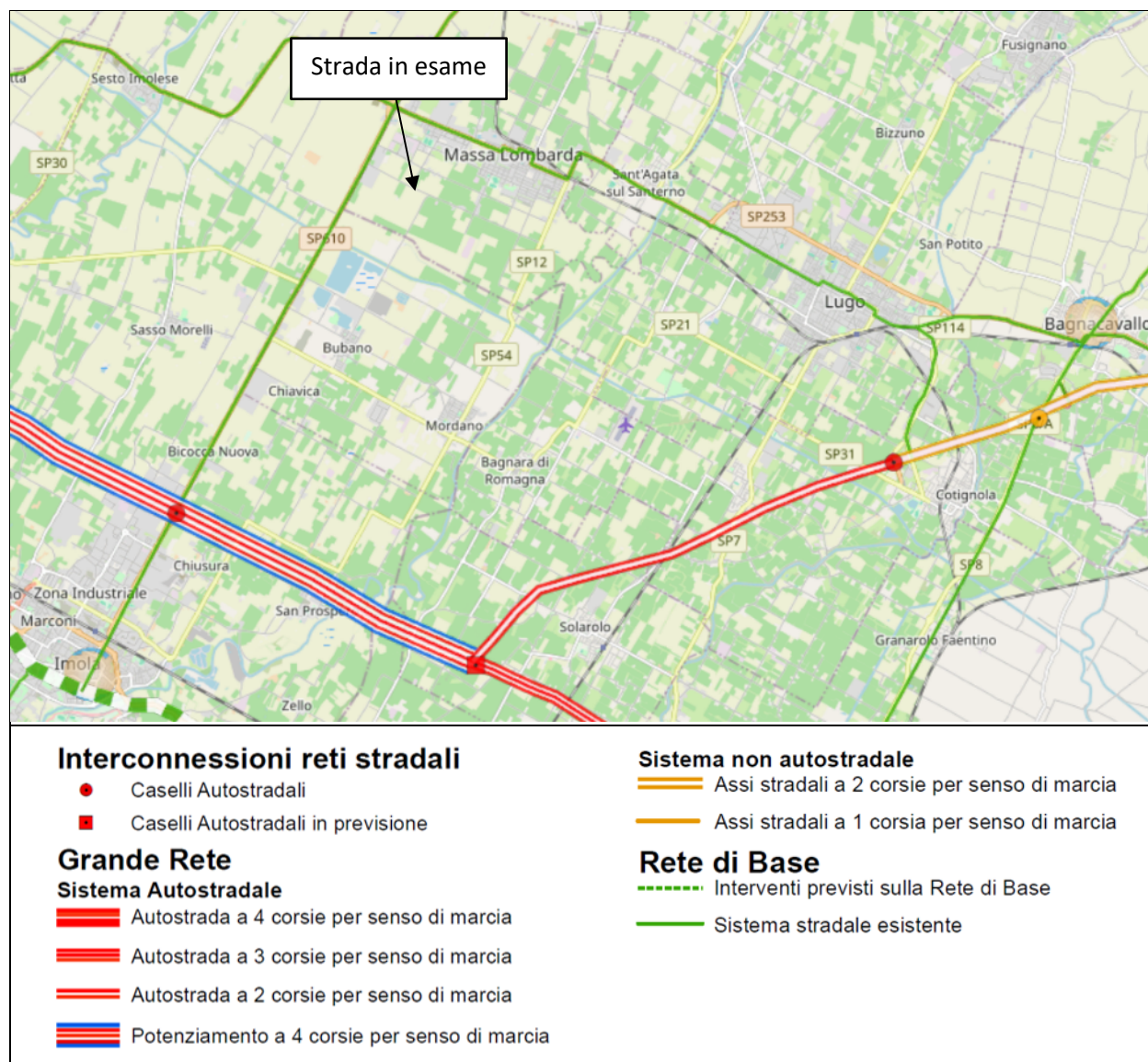


Figura 4 – PRIT - Carta B "Sistema stradale" (fonte: Geoportale 3D Emilia-Romagna)

In tale contesto il progetto di adeguamento della sezione della S.P. 117 Palmiera risulta pienamente coerente con gli indirizzi e gli obiettivi delineati dal Piano Regionale Integrato dei Trasporti – PRIT 2025.

Infatti, l'intervento proposto contribuirà in modo diretto al miglioramento della sostenibilità, dell'accessibilità e dell'efficienza della rete viaria locale. Pur non ricadendo negli assi principali della Grande Rete o della Rete di Base individuati dal Piano, l'intervento si inserisce in un contesto territoriale caratterizzato da una forte vocazione produttiva e logistica, nel quale anche le infrastrutture di rango provinciale svolgono un ruolo essenziale di connessione con gli assi maggiori (S.P. 253R e S.P. 610R) e con i futuri potenziamenti previsti, come il nuovo casello autostradale di Solarolo.

L'adeguamento della S.P. 117 Palmiera, conformando la sezione stradale agli standard del D.M. 05/11/2001, incrementa la sicurezza e la funzionalità della viabilità, contribuendo alla riduzione degli impatti negativi della mobilità e migliorando la qualità della vita, in linea con il profilo ambientale del PRIT.

Al tempo stesso, il miglioramento dei collegamenti viari sostiene la competitività economica del territorio, favorendo l'accessibilità alle aree produttive e rafforzando la vocazione logistica dell'ambito sovracomunale ASP2_SS n. 17, in coerenza con gli obiettivi economici del Piano.

Infine, la razionalizzazione dei flussi di traffico pesante e la conseguente riduzione della pressione sui centri abitati, in particolare su Massa Lombarda, rispondono agli indirizzi del PRIT relativi alla sicurezza, all'integrazione delle reti e alla tutela dei cittadini, confermando l'interesse pubblico dell'intervento e la sua piena coerenza con la pianificazione regionale vigente).

3.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) esprime le linee d'intervento che riguardano il territorio e l'ambiente nelle aree provinciali. Tale piano è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali e della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

Una parte fondamentale per la valutazione della coerenza degli interventi in progetto con le previsioni del piano è quella delle Norme Tecniche di Attuazione, in cui vengono distinti i sistemi, zone ed elementi strutturanti la forma del territorio. In questo contesto la descrizione dei sistemi si riferisce a quelli individuati come pertinenti per l'area oggetto di studio, per l'identificazione dei quali si è fatto riferimento agli elaborati cartografici del PTCP riportati di seguito.

Dall'analisi della Tavola 1 "Unità di Paesaggio", di cui si riporta uno stralcio nella figura sottostante, si evince come l'area di intervento ricada nell'Unità di Paesaggio n. 12-A, denominata "Centuriazione". Tale unità interessa il territorio dei Comuni Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Castel Bolognese, Cotignola, Faenza, Fusignano, Lugo, **Massa Lombarda**, S. Agata sul Santerno, Solarolo.

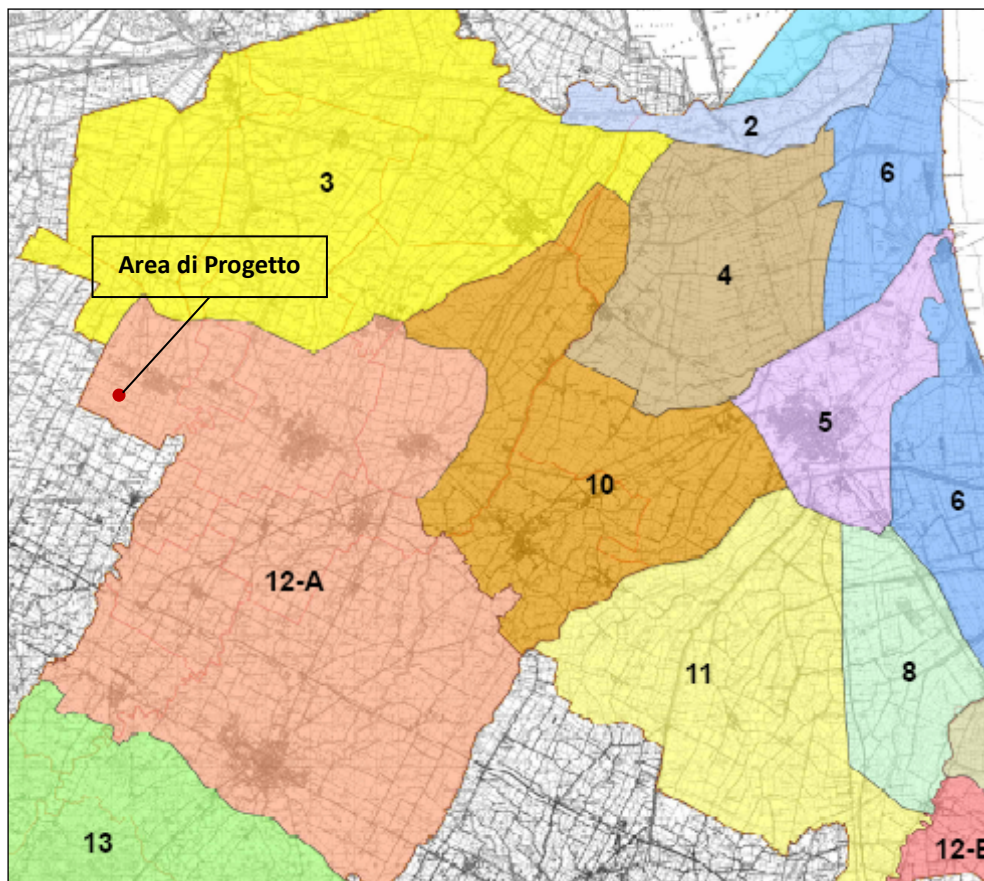


Figura 5 – Stralcio della Tavola 1 “Unità di Paesaggio n.3” del PTCP della Provincia di Ravenna

In merito alla Tavola 2 del PTCP “Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali”, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente, si evidenzia come l’ultimo tratto della S.P. Palmiera è classificata quale “*elemento dell’impianto storico della centuriazione*” disciplinato all’art.3.21 Bd di cui si riporta un estratto pertinente:

12.(D) Per quanto concerne gli elementi di cui al secondo comma lettera d) del presente articolo, gli interventi non devono alterare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione ed in particolare non possono: a) sopprimere i tracciati di strade, strade poderali e strade interpoderali; b) eliminare i canali di scolo e/o di irrigazione; su di essi sono consentiti esclusivamente tombamenti puntuali per soddisfare esigenze di attraversamento.

A tal proposito si precisa come l’intervento in esame prevede il mero allargamento del tracciato stradale al fine di adeguarlo a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001 recante “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”. Non si prevedono dunque modifiche né al tracciato, che conserverà la propria linearità, né ai canali di scolo e irrigazione adiacenti.

Il tracciato stradale oggetto di adeguamento interseca in minima parte le “*zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale*” in corrispondenza del Canale de Molini di Imola.

Le norme tecniche stabiliscono che nelle aree tutelate sono ammesse, tra le altre, le “*linee di comunicazione viaria*” qualora previste dagli strumenti di pianificazione sovraordinati oppure “*previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato*” (art. 3.19, comma 4).

L'intervento deve comunque rispettare quanto previsto dal comma 10 del citato art. 3.19, secondo cui le opere ammesse non devono avere *"caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati"*. In relazione all'attraversamento del Canale Molini, ciò implica la necessità di garantire la piena funzionalità idraulica del corso d'acqua, la salvaguardia delle sponde e la minimizzazione degli impatti sulla vegetazione riparia e sulla percezione paesaggistica del sito.

Infine, poiché l'area è soggetta a tutela paesaggistica, l'intervento è subordinato all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, nonché alla verifica di compatibilità paesaggistica prevista dal comma 4 dell'art. 3.19.

Nel caso in esame, il progetto risulta coerente con gli indirizzi del Piano Regionale Integrato dei Trasporti approfondito al paragrafo 3.1.

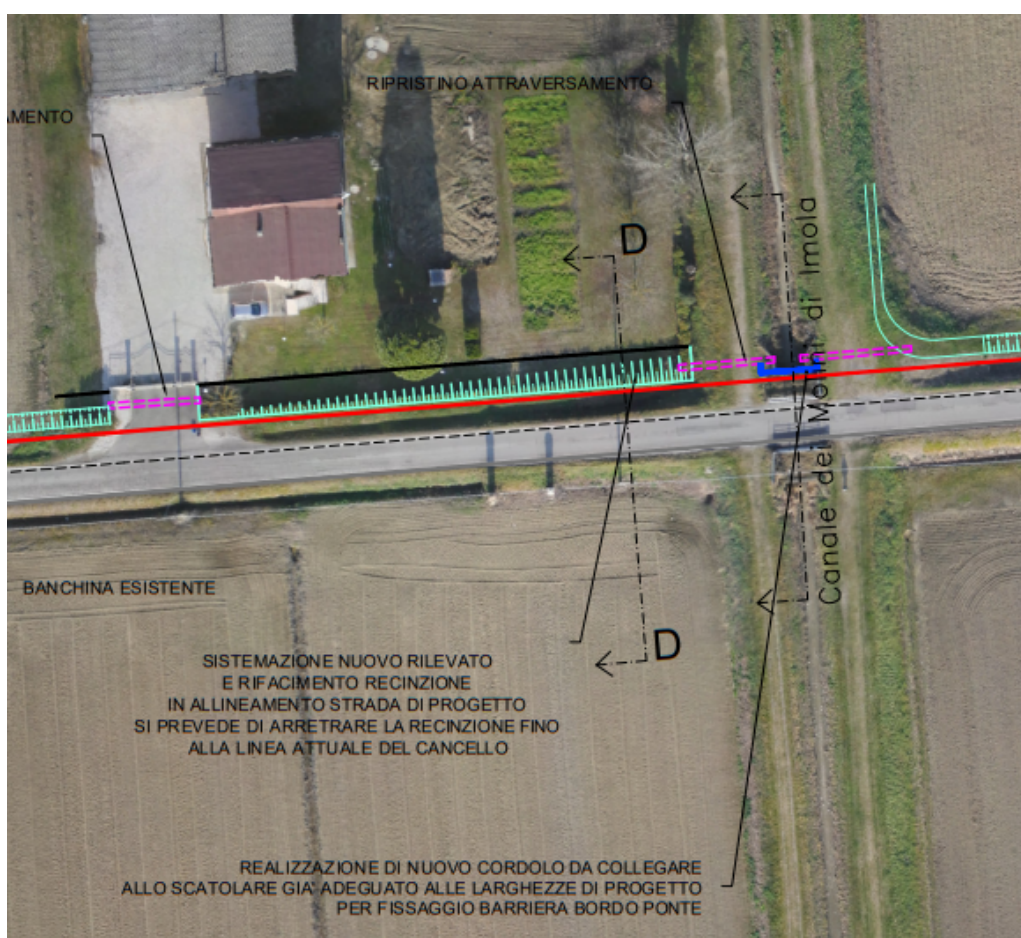


Figura 6 – Dettaglio degli interventi previsti in prossimità del canale de Molini di Imola

Ulteriori elementi di interesse paesaggistico ambientale prossimi all'area di studio sono:

- Strade storiche, la strada in esame si innesta su Via Selice (S.P. 610);
- Insediamenti urbani storici a circa 3 km.

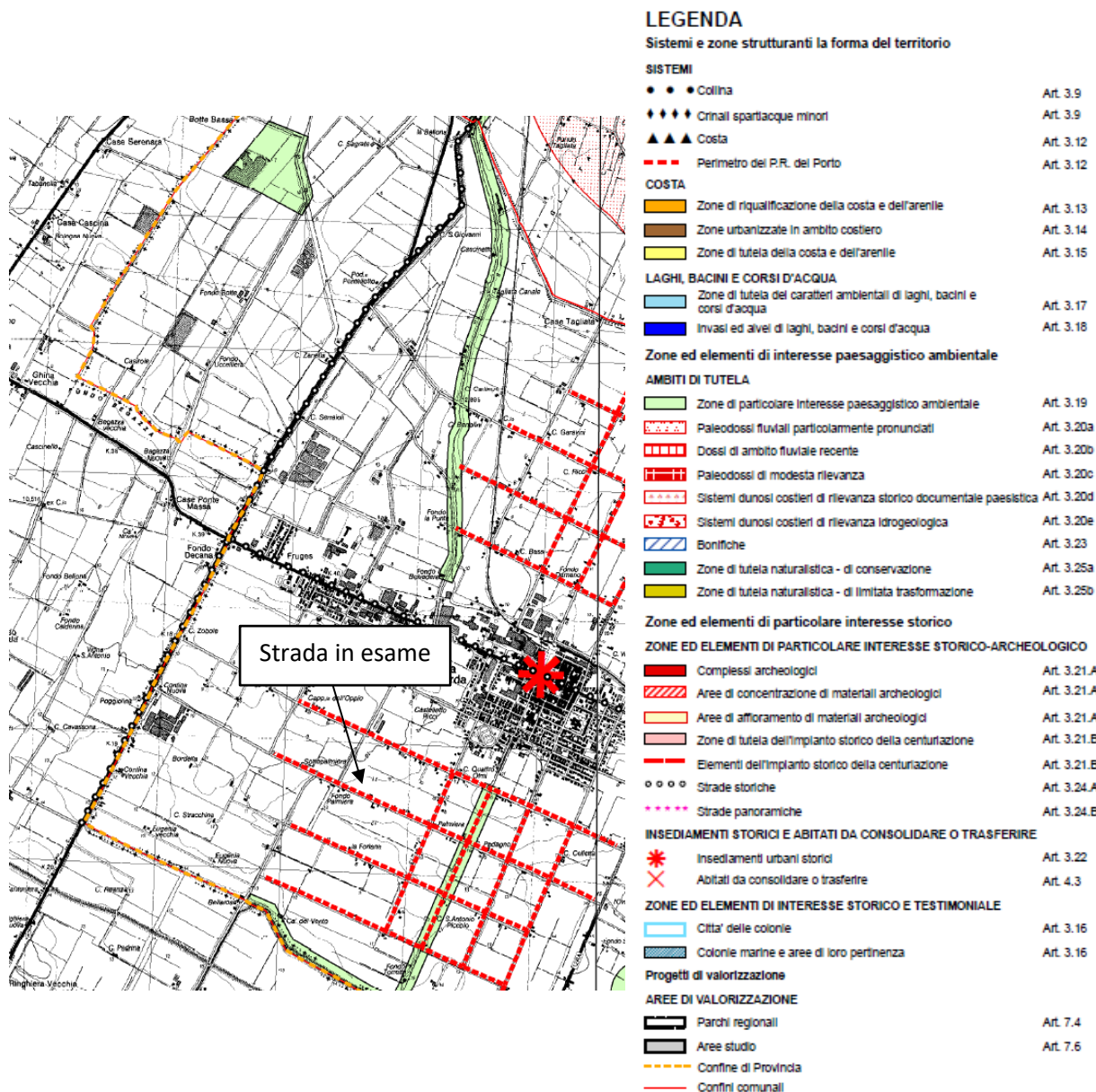


Figura 7 - Stralcio della Tavola 2.6 "Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali" del PTCP della Provincia di Ravenna

In merito alla Tavola 3 "Carta della tutela delle risorse idriche superficiali sotterranee", si sottolinea come l'area in esame non ricada in zone soggette a vincoli definiti in sede di PTCP.

La Tavola 4 riporta la ricognizione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione di impianti di trattamento di rifiuti, non pertinente per il progetto in oggetto.

Passando all'analisi della Tavola 5 "Assetto strategico della mobilità, poli funzionali, ambiti produttivi di rilievo sovra comunale, articolazione del territorio rurale", si evince come l'asse viario di intervento ricada all'interno degli "Ambiti specializzati: zone in completamento o in espansione" ed in particolare in "Ambiti

specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale” e in “aggregati di ambiti specializzati per attività produttive strategici”.

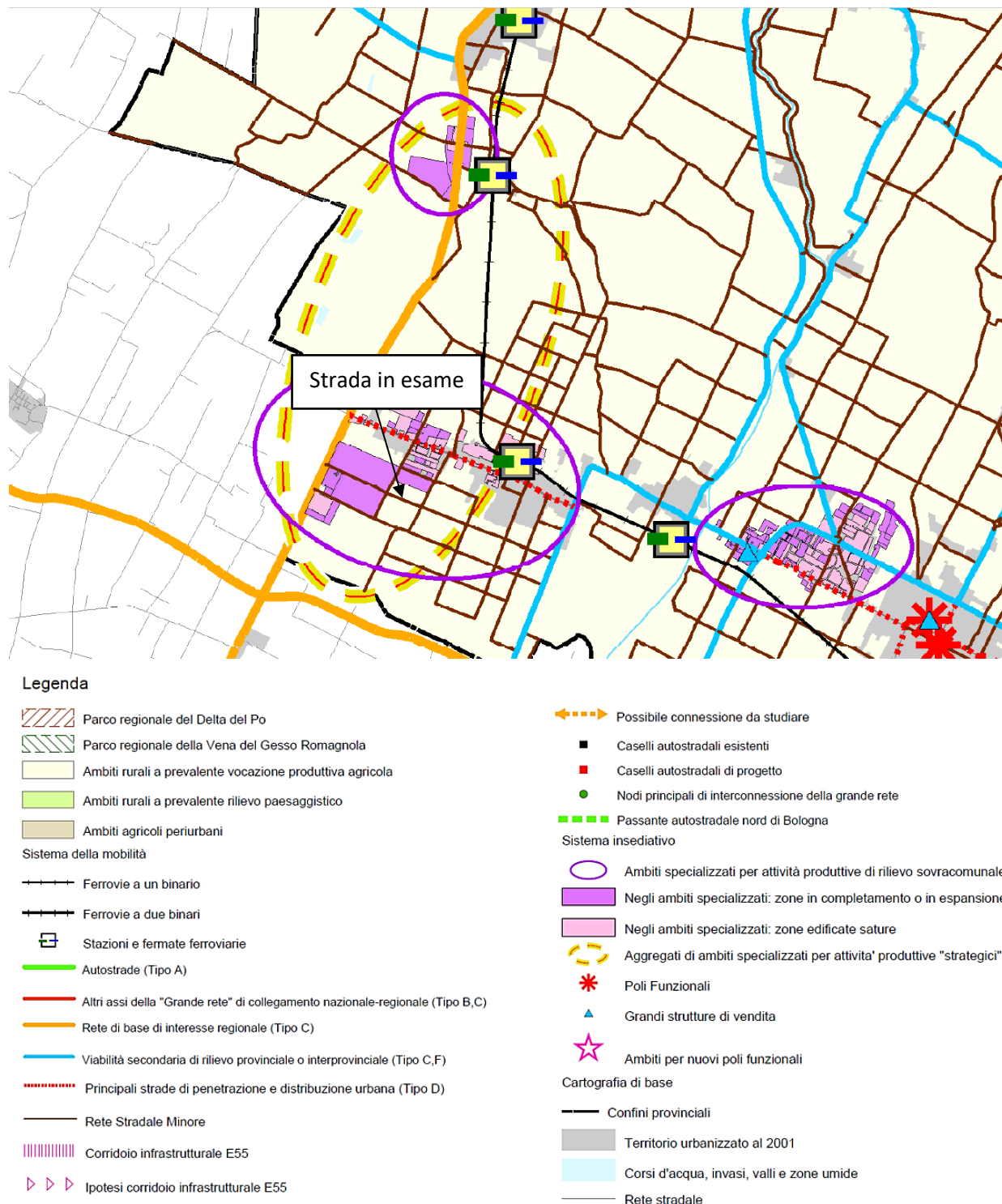


Figura 8 - Stralcio della Tavola 5 “Assetto strategico della mobilità, poli funzionali, ambiti produttivi di rilievo sovra comunale, articolazione del territorio rurale” del PTC della Provincia di Ravenna

Dalla Tavola 6 “Progetto reti ecologiche in Provincia di Ravenna” si riscontra come l’area di intervento sia interessata da reti ecologiche di secondo livello di progetto ed in particolare intersechi un’area rientrante tra le “fasce territoriali entro cui realizzare corridoi ecologici complementari”.



Figura 9 - Stralcio della Tavola 6 “Progetto reti ecologiche in Provincia di Ravenna” del PTCP della Provincia di Ravenna

Dall’analisi della Tavola C.2.1.1 “Sistema della Mobilità”, la S.P. n. 117 Palmiera è classificata all’interno della rete di interesse regionale e provinciale, con un ruolo funzionale di collegamento interterritoriale.

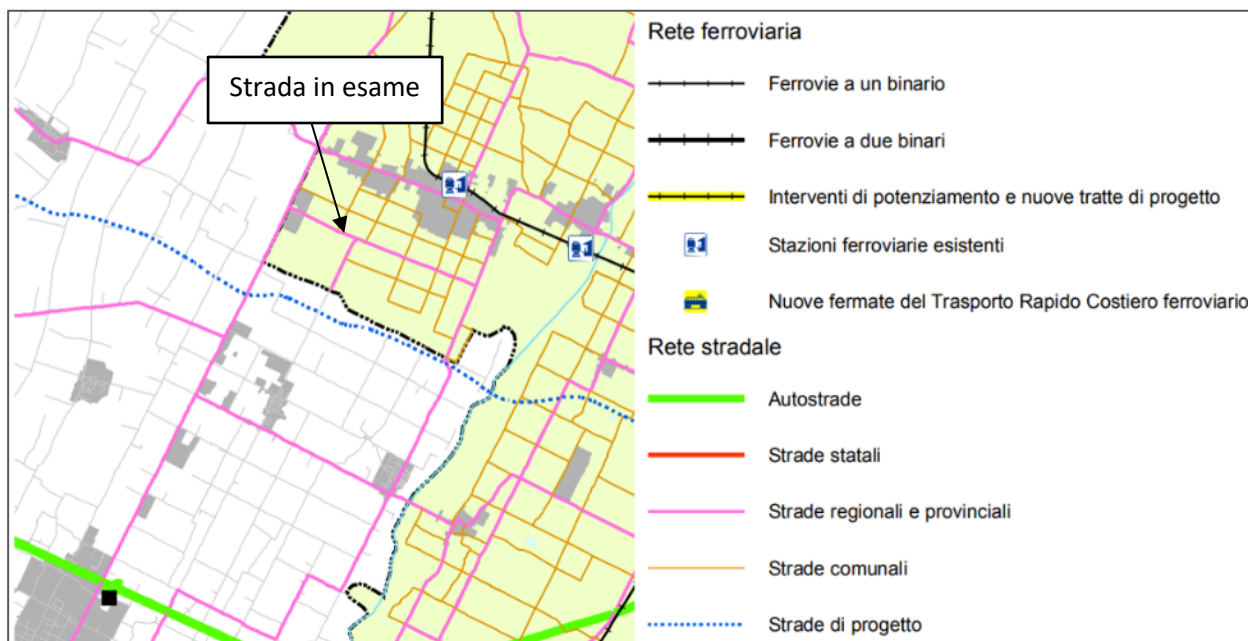


Figura 10 – PTCP – Estratto Tavola C.2.1.1 “Sistema della Mobilità”

Il PTCP, in questo caso, fornisce alcune direttive di carattere generale di promozione e miglioramento funzionale, rimandando ai PSC comunali la specifica disciplina. Si rimanda pertanto al paragrafo § 3.3 per l’analisi della compatibilità dell’intervento rispetto al suddetto vincolo.

3.3 PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC)

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è lo strumento di pianificazione urbanistica generale predisposto dal Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo, per tutelare l’integrità fisica ed ambientale e l’identità culturale dello stesso.

Il PSC dell’Unione dei Comuni della Bassa Romagna è stato approvato ed è entrato in vigore con la pubblicazione sul BUR n. 106 del 17/06/2009 per effetto delle Deliberazioni di ogni Consiglio Comunale (in particolare, per il Comune di Massa Lombarda la delibera di approvazione risulta essere la Delibera C.C. n. 29 del 21/04/2009).

All’art. 1.2 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA del PSC), vengono descritti i contenuti e gli obiettivi del PSC. Nello specifico, al comma 2 si riporta che gli *“Obiettivi generali del Piano Strutturale Comunale sono quelli indicati all’art. 2 della L.R. 20/2000 comma 2. Gli obiettivi specifici sono quelli richiamati nella relazione illustrativa, nonché quelli indicati per ciascun ambito territoriale negli articoli del Titolo IV e V.”*

Secondo quanto indicato dalla sopracitata Relazione illustrativa del PSC, gli obiettivi generali e i relativi obiettivi specifici a fondamento di tale strumento di pianificazione riguardano:

a) sostenibilità:

1. governare il policentrismo e contrastare la diffusione insediativa a “nebulosa”;
2. riorganizzare i sistemi di mobilità, riqualificare, potenziare, riorganizzare, rendere sicura la viabilità;

3. formulare indirizzi e criteri per l'allocazione dei servizi e delle reti energetiche, ambientali, telematiche di natura pubblica e privata di interesse collettivo;
 4. aumentare la sicurezza del territorio;
 5. favorire il risparmio delle risorse naturali, la qualità edilizia degli insediamenti e il loro impatto "dolce" sul territorio;
- b) riconoscibilità e identità:
1. tutelare, valorizzare "tipicizzare" il paesaggio;
 2. tutela, ripristino, valorizzazione dei valori ambientali;
 3. produzioni agricole tipiche, politica agroalimentare, valorizzazione delle vocazioni produttive e dei servizi culturali;
- c) competitività e coesione:
1. promuovere, valorizzare, innovare le vocazioni produttive;
 2. governare la qualità degli insediamenti residenziali;
 3. promuovere la qualità dei servizi e governare la relazione tra il territorio e le riorganizzazioni del sistema di servizi;
 4. eliminazione strozzature e insufficienze strutturali e qualità delle infrastrutture.

In particolare, per quanto riguarda l'obiettivo di sostenibilità legato al sistema della mobilità, il PSC conferma la centralità della rete viaria sovralocale nel definire l'assetto territoriale comunale.

Il territorio comunale si sviluppa *"a cavallo del tracciato della Strada Regionale San Vitale"*, con una conformazione compatta e due propaggini dirette verso Lavezzola e Medicina. La San Vitale è descritta come l'ossatura portante del sistema insediativo, lungo la quale si sviluppa il capoluogo, costituendo il principale collegamento con la viabilità di rango superiore ma anche un asse caratterizzato da rilevanti impatti ambientali dovuti al traffico di attraversamento.

Per questo motivo, il PSC individua nell'allontanamento del traffico di attraversamento uno degli obiettivi prioritari di miglioramento infrastrutturale.

Gli studi condotti per la realizzazione della Nuova San Vitale hanno portato a individuare un corridoio di delocalizzazione in prossimità del Canale Emiliano Romagnolo, esterno al territorio comunale, recepito dal PSC come soluzione coerente con gli indirizzi del PTCP.

Tale impostazione conferma gli impegni provinciali finalizzati alla costruzione di un sistema infrastrutturale primario basato sul "quadrilatero" costituito da SS16-E55 a nord, A14 a sud, S.P. Selice a ovest e S.P. Naviglio a est.

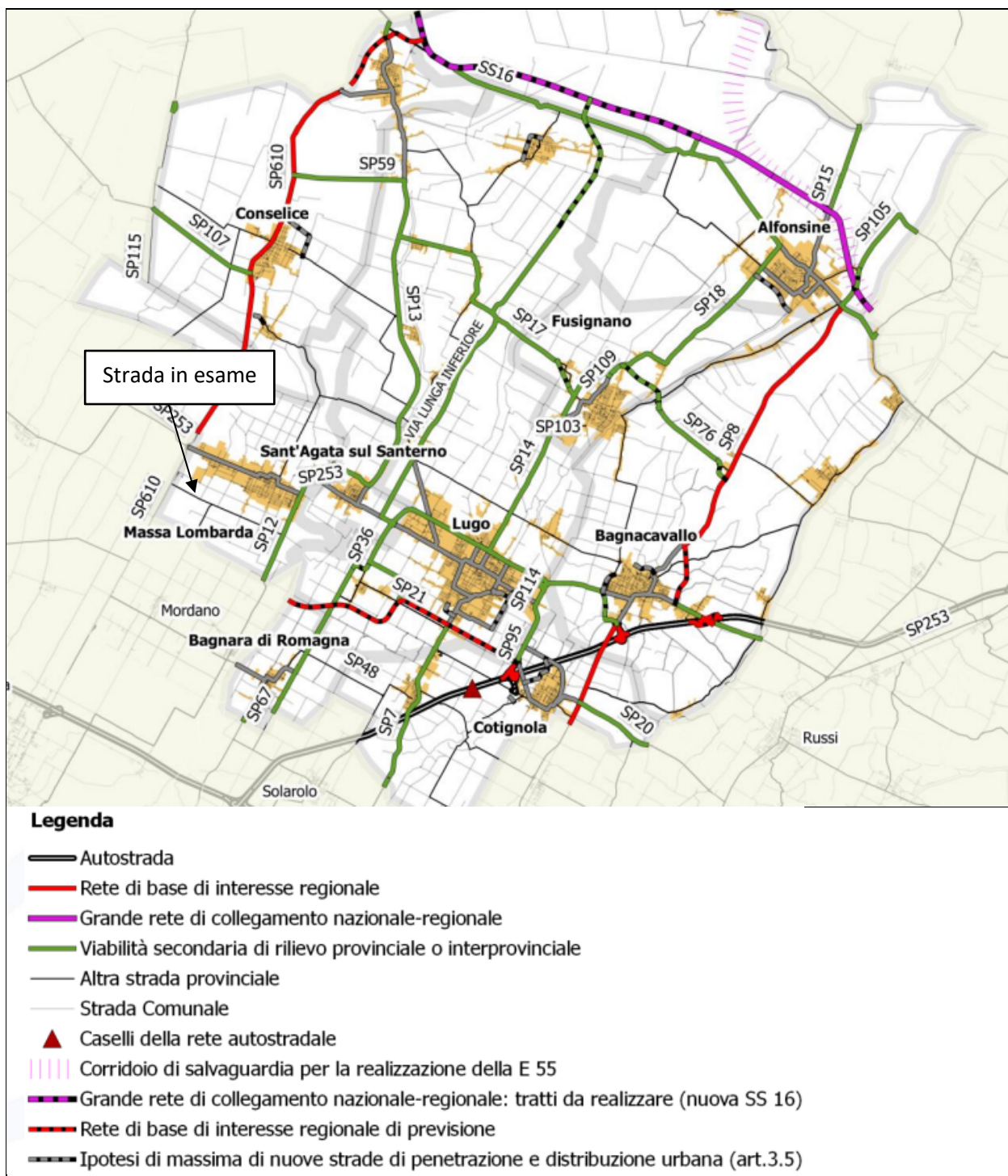


Figura 11 - Rete stradale: scenario futuro. (Fonte: Elaborazione grafica ITL su dati PSC e geoportale RER)

In questo quadro, gli interventi di adeguamento della S.P. 117 Palmiera risultano pienamente coerenti con la pianificazione comunale, rappresentando un tassello necessario per migliorare la funzionalità della rete viaria, ridurre gli impatti del traffico e garantire l'accessibilità agli ambiti produttivi strategici.

Dall'esame degli elaborati cartografici del PSC, emerge che l'intervento in esame risulta al di fuori del perimetro del territorio urbanizzato.

Osservando la *Tavola 1 “Schema di assetto strutturale degli insediamenti e della mobilità”*, il tracciato della strada in esame non risulta interessato da alcuna disposizione.

Considerando l’elaborato cartografico denominato *Tavola 2 “Schema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico culturali”* (riportato nella figura seguente), il tracciato del nuovo asse stradale rientra all’interno della sottounità di paesaggio (n. 1) della centuriazione di Massa Lombarda e interessa indicativamente alla p.km 2+775 la “fascia territoriale entro cui realizzare corridoi ecologici secondari” associata al canale dei Mulini di Imola.

Il Canale dei Mulini di Imola rappresenta l’elemento lineare più significativo e valorizzabile, sia per il valore storico-testimoniale che riveste in sé stesso e per i manufatti edilizi storici che si incontrano lungo il suo corso, sia come ulteriore potenziale corridoio ecologico secondario, sempre a condizione di una corretta gestione della vegetazione ripariale.

L’attraversamento esistente sul canale è realizzato in c.a. e risulta già adeguato alla larghezza di progetto.

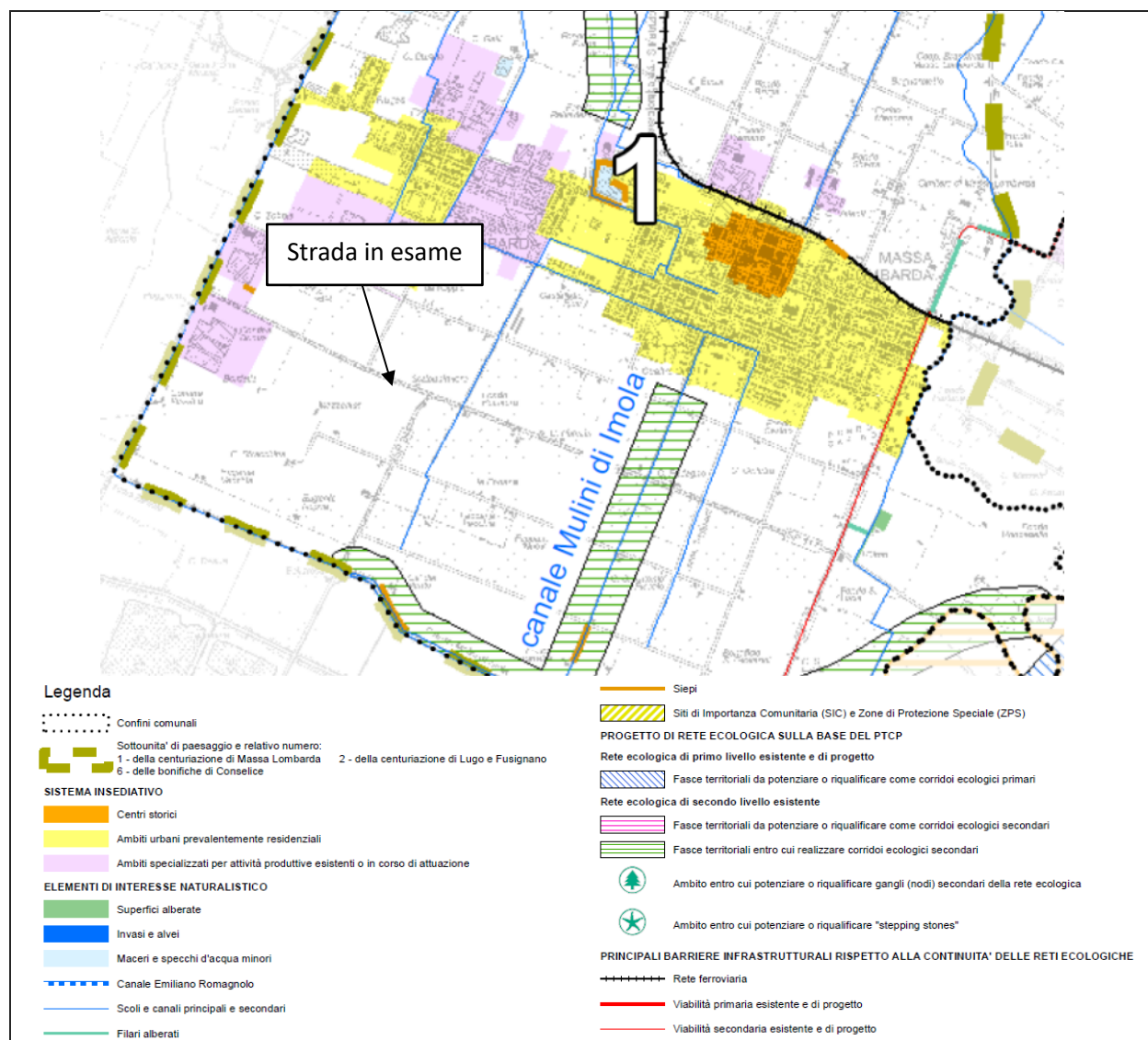


Figura 12 – Stralcio Tavola 2 “Schema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico culturali” del PSC del comune di Massa Lombarda [Fonte: sito web Unione dei Comuni della Bassa Romagna, sezione urbanistica]

3.4 REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO (RUE)

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna è stato approvato ed è divenuto operativo con la pubblicazione sul BUR n. 127 il 18/07/2012 (a cui è susseguito un aggiornamento con pubblicazione sul BUR n. 120 del 17/04/2019) per effetto delle Deliberazioni di ogni Consiglio Comunale. In particolare, per il Comune di Massa Lombarda la delibera di approvazione risulta essere la Delibera C.C. n. 30 del 21/05/2012.

Dovendo risultare conforme alle prescrizioni, direttive e indirizzi dettati dal PSC, il RUE è stato redatto perseguendo i medesimi obiettivi generali e specifici già individuati per il PSC.

Le Norme di Attuazione del RUE redatte ai sensi della L.R. 20/2000 ed in conformità con le previsioni del PSC, definiscono nello specifico (come riportato nell'art. 1.1.1 dell'elaborato):

- i parametri edilizi ed urbanistici e le modalità della loro misura;
- i tipi d'uso ritenuti significativi ai fini del governo delle trasformazioni funzionali degli immobili;
- le condizioni e i vincoli che ineriscono le trasformazioni degli immobili, ai fini della qualità degli esiti delle trasformazioni stesse, e ai fini della tutela delle risorse ambientali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio, richiamando a questo proposito anche le norme derivanti da strumenti legislativi e di pianificazione sovraordinata;
- le regole e le caratteristiche riguardanti le dotazioni del territorio e le infrastrutture di interesse generale e le dotazioni ambientali e il concorso dei soggetti attuatori degli interventi alle dotazioni stesse;
- le regole urbanistiche che disciplinano gli interventi edilizi ordinari conformi al Piano Strutturale Comunale (PSC) e non disciplinati dal Piano Operativo Comunale (POC);
- le regole riguardanti le competenze, le procedure e gli adempimenti del processo edilizio;
- i requisiti tecnici delle costruzioni edilizie, ivi compresi i requisiti igienici di particolare interesse edilizio.

Analizzando le disposizioni inerenti all'intervento in esame, il capo 3.3 delle norme tecniche disciplina le infrastrutture per la mobilità.

In particolare, l'art. 3.3.5 definisce i requisiti tecnici e tipologici delle strade urbane, come riportato.

Art. 3.3.5 - Requisiti tecnici e tipologici delle strade urbane, dei percorsi pedonali e piste ciclabili

1. Nella progettazione delle nuove strade, come nell'adeguamento di quelle esistenti, si dovranno rispettare le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanate dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. 5/11/2001 pubblicato nel supplemento ordinario alla G.U. 4/01/2002 n.3.

[...]

La S.P. 117 rientra nella categoria F "strade locali" così come definita all'art.2 del Codice della strada (D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.).

S.P. N°	DENOMINAZIONE STRADA	categoria	COMPETENZA		estesa (m)
			da Km	a Km	
117	Palmiera	F	0+000	3+935	3.935
119	Bagnoli	C	0+000	1+236	1.236
253 R	San Vitale	C	0+000 39+150 50+686	0+329 49+232 59+875	19.600
610 R	Selice	C	0+250	16+565	16.315

Figura 13 – Classificazione delle strade nella provincia di Ravenna (fonte: <https://www.provincia.ra.it/Documenti-e-dati/Documenti-tecnici-di-supporto/Elenco-strade-provinciali>)

Secondo quanto previsto dal D.M. 05/11/2001 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, la strada di tipo F, in ambito extraurbano prevede una larghezza della corsia di marcia di almeno 3,25 m e una banchina di 1 m.

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE		Larghezza della corsia di marcia (m)	Larghezza min, dello spartitraffico (m)	Larghezza min, della banchina in sinistra (m)	Larghezza min, della banchina in destra (m)	Larghezza della corsia di emergenza (m)
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	3,50	-	-	1,00	-
			F2	3,25	-	-	1,00	-
		URBANO		2,75 _{AA}	-	-	0,50	-

Figura 14 – Estratto Tab. 3.4.a del D.M. 05/11/2001 - Composizione della carreggiata

Attualmente la larghezza delle corsie è di 2,00 m. Tale condizione conferma ulteriormente la necessità di procedere all'adeguamento geometrico della sezione stradale, al fine di garantire livelli adeguati di sicurezza e funzionalità in conformità agli standard tecnici e normativi vigenti.

4 ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono valutati gli effetti attesi sulle varie matrici ambientali connessi alla realizzazione degli interventi di adeguamento della S.P. 117 Palmiera, sia durante la fase di realizzazione delle opere previste (fase di cantiere) che rispetto al successivo periodo di utilizzo del nuovo asse stradale con i flussi di traffico di progetto (fase di esercizio).

In coerenza con la ValSAT già presentata nell'ambito dell'Accordo di Programma con riferimento alla variante agli strumenti di pianificazione comunale, che viene integrata dalla presente relazione, anche la presente valutazione adotta la metodologia di caratterizzazione delle componenti ambientali contenuta nelle Linee Guida SNPA n. 148/2017.

In tale modo si garantisce continuità nell'analisi degli effetti e nella lettura integrata delle pressioni territoriali e ambientali connesse al progetto.

Nello specifico, si è ritenuto necessario approfondire gli impatti legali alle seguenti componenti ambientali in quanto ritenute potenzialmente impattate dalle opere in oggetto:

- aria;
- fattori climatici;
- acqua;
- biodiversità;
- paesaggio e beni culturali;
- suolo;
- sistema socio-economico (che include il sistema della mobilità);
- benessere della popolazione (che include il clima acustico).

Il progetto di adeguamento della S.P. 117 Palmiera risulta coerente con le disposizioni del Decreto 5 agosto 2024 relativo ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la progettazione, costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali.

L'intervento, infatti, adotta soluzioni tecniche e gestionali che rispondono ai principi di sostenibilità ambientale promossi dal decreto, tra cui l'ottimizzazione dell'uso delle risorse, la riduzione degli impatti sul suolo e sul paesaggio, l'impiego di materiali conformi ai requisiti ambientali e la minimizzazione delle emissioni e dei consumi energetici nelle fasi di cantiere.

L'attenzione alla sicurezza idraulica, al miglioramento del drenaggio superficiale e alla razionalizzazione della piattaforma stradale contribuisce ulteriormente a garantire un'infrastruttura più resiliente e integrata nel contesto territoriale.

Nel complesso, l'allineamento del progetto ai CAM Strade rappresenta un elemento positivo sia sotto il profilo ambientale sia sotto quello della qualità progettuale, assicurando che l'opera risponda ai più recenti standard nazionali in materia di sostenibilità e tutela del territorio.

4.1 FASE DI CANTIERE

4.1.1 ARIA

Gli impatti derivanti dalla fase di realizzazione del progetto in esame vengono valutati in termini di emissioni orarie di polveri assunte come PM_{10} . La stima di tali emissioni viene effettuata mediante individuazione e caratterizzazione delle sorgenti e quantificazione dei rispettivi flussi emissivi.

La caratterizzazione dei flussi emissivi è stata effettuata tramite elaborazione e utilizzo di fattori di emissione riconosciuti a livello nazionale ed internazionale e/o di dati di progetto. In particolare, nel caso in esame si è fatto riferimento al Metodo US EPA² per la stima delle emissioni derivanti da attività operative quali scarico e posa in opera del materiale, transito dei mezzi d'opera.

La valutazione di accettabilità dei flussi emissivi stimati è stata condotta in accordo con le *"Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"*, redatte da Arpa Toscana (di seguito anche solo LL.G. ARPAT) e adottate dalla provincia di Firenze con Deliberazione della Giunta Provinciale di Firenze 3/11/2009, n. 213³.

Tali linee guida indicano appunto dei metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte da attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti, che si basano su dati e modelli dell'US EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factor).

Una volta caratterizzate le operazioni e stimati i fattori di emissione, si procede con il calcolo del rateo emissivo orario totale, allo scopo di fornire criteri di valutazione sull'accettabilità delle emissioni derivanti da attività di gestione di materiali polverulenti.

Le suddette linee guida forniscono le soglie assolute di emissione di PM_{10} (soglia di accettabilità) al variare della distanza dei recettori sensibili presenti nel territorio circostante l'area di intervento dalla sorgente emissiva e del numero di giorni di emissione, riportate nella seguente tabella.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 + 250	250 + 200	200 + 150	150 + 100	<100
0 + 50	145	152	158	167	180	208
50 + 100	312	321	347	378	449	628
100 + 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 2 - Soglie di accettabilità al variare della distanza tra sorgente e ricettore e al variare del numero di giorni di emissione [Fonte: LL.G. ARPAT]

Tali soglie sono state ottenute attraverso l'impiego di modelli di dispersione tenendo conto dei limiti di qualità dell'aria per il PM_{10} presso i recettori imposti dalla normativa vigente. Pertanto, nel caso in cui il

² U.S. EPA, "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors", Volume 1 "Stationary Point and Area Sources"

³ <http://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/linee-guida-per-intervenire-sulle-attivita-che-producono-polveri>

rateo emissivo orario totale risulti superiore ai valori soglia di accettabilità definiti in Tabella 2, l'impatto è da ritenere non sostenibile, in quanto determinerebbe un superamento dei limiti di qualità dell'aria per il PM₁₀ in termini di concentrazioni al suolo presso i ricettori sensibili.

Al fine di proporre una stima delle emissioni orarie di polveri che tenga in considerazione la situazione più gravosa, si individuano le attività che comportano emissioni, ossia:

- la fase di rimozione del manto stradale asfaltato;
- lo scavo per l'allargamento stradale;
- la movimentazione della sabbia e del misto stabilizzato per la realizzazione del sottofondo stradale;
- la stesa dello strato di asfalto.

Si tratta di operazioni che verranno eseguite in successione e dunque per ciascuna di esse si considera un rateo emissivo indipendente. La valutazione considera, inoltre, il numero e la tipologia di mezzi impiegati per ciascuna operazione.

Emissioni di PM₁₀ da operazioni di rimozione del manto stradale

Per quanto riguarda la stima delle emissioni di polveri generate dalla scarifica dell'asfalto si applica la metodologia prevista dal capitolo AP-42 13.2.3 – Heavy Construction Operations, che fornisce un fattore di emissione (FE) riferito all'area di superficie disturbata e al tempo di attività.

Il fattore emissivo è riferito a TPS (particolato totale sospeso) che ricomprende tutte le particelle fino a 100 µm. In accordo con quanto indicato all'interno delle LL.G. ARPAT si assume che il PM₁₀ costituisca il 60% delle PTS.

$$PM_{10} \text{ [kg/anno]} = (FE \text{ [kg/ettari/mese]} * A \text{ [ettari]} / T \text{ [mese]}) * 0,6$$

$$PM_{10} \text{ [g/h]} = PM_{10} \text{ [kg/anno]} * 1000 / T \text{ [h/anno]}$$

Si riporta nel seguito la sintesi dei dati utilizzati per la valutazione.

Dati	UM	Valore
FE	kg/ettari/mese	2.690
Giorni di lavoro anno	giorni/anno	260
Ore di lavoro al giorno	h/giorno	8
Area interessata dalle operazioni	ettari	1,57*
PM ₁₀	% su PTS	60%
* 1,57 [ettari] = 4 [m] * 3.935 [m] / 10.000		

Tabella 3 – Dati utilizzati per il calcolo delle emissioni totali di PM₁₀ da posa in opera delle terre nella fase di cantiere

Si ottiene un rateo emissivo orario relativo alle operazioni di rimozione del manto stradale pari a **140,9 g/h**.

Emissioni di PM₁₀ da operazioni di scavo e movimento terra

Ai fini del calcolo delle emissioni di PM₁₀ riconducibili a questa operazione si utilizza la formula proposta dal metodo AP 42 (Capitolo 11 - Mineral Products Industry - sezione 11.9 Western Surface Coal Mining) per la determinazione delle polveri generate da operazioni di scavo (bulldozing).

In particolare, si fa riferimento alla tabella che segue, riferita allo scavo del materiale di copertura (overburden) nell'ambito di miniere di carbone.

Table 11.9-2 (Metric Units). EMISSION FACTOR EQUATIONS FOR UNCONTROLLED OPEN DUST SOURCES AT WESTERN SURFACE COAL MINES^a

Operation	Material	Emissions By Particle Size Range (Aerodynamic Diameter) ^{b,c}				Units	EMISSION FACTOR RATING
		Emission Factor Equations		Scaling Factors			
		TSP ≤30 µm	≤15 µm	≤10 µm ^d	≤2.5 µm/TSP ^e		
Blasting ^f	Coal or overburden	0.00022(A) ^{1.5}	ND	0.52 ^g	0.03	kg/blast	C_DD
Truck loading	Coal	$\frac{0.580}{(M)^{1.2}}$	$\frac{0.0596}{(M)^{0.7}}$	0.75	0.019	kg/Mg	BBCC
Bulldozing	Coal	$\frac{35.6 (s)^{1.2}}{(M)^{1.4}}$	$\frac{8.44 (s)^{1.5}}{(M)^{1.4}}$	0.75	0.022	kg/hr	CCDD
	Overburden	$\frac{2.6 (s)^{1.2}}{(M)^{1.4}}$	$\frac{0.45 (s)^{1.5}}{(M)^{1.4}}$	0.75	0.105	kg/hr	BCDD
Dragline	Overburden	$\frac{0.0046 (d)^{1.1}}{(M)^{0.3}}$	$\frac{0.0029 (d)^{0.7}}{(M)^{0.3}}$	0.75	0.017	kg/m ³	BCDD
Vehicle traffic ^h							
Grading		0.0034 (S) ^{2.5}	0.0056 (S) ^{2.0}	0.60	0.031	kg/VKT	CCDD
Active storage pile ⁱ (wind erosion and maintenance)	Coal	1.8 u	ND	ND	ND	$\frac{kg}{(hectare)(hr)}$	C_---

^a Reference 1, except as noted. VKT = vehicle kilometers traveled. ND = no data. Quality ratings coded as "QXYZ", where Q, X, Y, and Z are quality ratings for ≤30 µm, ≤15 µm, ≤10 µm, and ≤2.5 µm, respectively. See also note below.

^b Particulate matter less than or equal to 30 µm in aerodynamic diameter is sometimes termed "suspendable particulate" and is often used as a surrogate for TSP (total suspended particulate). TSP denotes what is measured by a standard high volume sampler (see Section 13.2).

^c Symbols for equations:
A = horizontal area (m²), with blasting depth ≤ 21 m. Not for vertical face of a bench.
M = material moisture content (%)
s = material silt content (%)
u = wind speed (m/sec)
d = drop height (m)
W = mean vehicle weight (Mg)
S = mean vehicle speed (kph)
w = mean number of wheels

^d Multiply the ≤ 15-µm equation by this fraction to determine emissions, except as noted.

^e Multiply the TSP predictive equation by this fraction to determine emissions.

^f Blasting factor taken from a reexamination of field test data reported in Reference 1. See Reference 4.

^g To estimate emissions from traffic on unpaved surfaces by vehicles such as haul trucks, light-to-medium duty vehicles, or scrapers in the travel mode, see the unpaved road emission factor equation in AP-42 Section 13.2.2.

^h Coal storage pile factor taken from Reference 5. To estimate emissions on a shorter time scale (e. g., worst-case day), see the procedure presented in Section 13.2.5.

ⁱ Rating applicable to mine types I, II, and IV (see Tables 11.9-5 and 11.9-6).

Tabella 4 - LLGG US EPA AP 42 - Capitolo 11 - Mineral Products Industry - sezione 11.9 (Western Surface Coal Mining)

Il valore di **s** è stato desunto dalla tabella 13.2.4-1, che riporta diversi valori del parametro in funzione del tipo di industria e del tipo di materiale cui si fa riferimento.

Source	Correction Factor	Number Of Test Samples	Range	Geometric Mean	Units
Blasting	Area blasted	17	100 - 6,800	1,590	m ²
	Area blasted	17	1100 - 73,000	17,000	ft ²
Coal loading	Moisture	7	6.6 - 38	17.8	%
Bulldozers	Moisture	3	4.0 - 22.0	10.4	%
		3	6.0 - 11.3	8.6	%
Overburden	Moisture	8	2.2 - 16.8	7.9	%
	Silt	8	3.8 - 15.1	6.9	%
Dragline	Drop distance	19	1.5 - 30	8.6	m
	Drop distance	19	5 - 100	28.1	ft
	Moisture	7	0.2 - 16.3	3.2	%
Scraper	Silt	10	7.2 - 25.2	16.4	%
	Weight	15	33 - 64	48.8	Mg
	Weight	15	36 - 70	53.8	ton
Grader	Speed	7	8.0 - 19.0	11.4	kph
	Speed		5.0 - 11.8	7.1	mph
Haul truck	Silt content	61	1.2 - 19.2	4.3	%
	Moisture	60	0.3 - 20.1	2.4	%
	Weight	61	20.9 - 260	110	mg
	Weight	61	23.0 - 290	120	ton

Tabella 5 - Contenuto di materiale polverulento e Contenuto di umidità [Fonte:11.9-3 AP-42]

Si assume:

- il coefficiente “*s*” è il silt content, assunto pari a 6,9%, media geometrica dei valori indicata in 11.9-3 per overburden;
- il coefficiente “*M*” è il contenuto di umidità del materiale, assunto pari al 16,8% per overburden, in considerazione del fatto che si prevede di operare, qualora necessario, operazioni di bagnatura delle aree proprio al fine di limitare la diffusione delle polveri.

Una volta definiti questi due parametri, la formula applicata restituisce il fattore emissivo in relazione alle polveri con diametro inferiore ai 15 mm. A partire da tale valore è poi possibile risalire al contributo in PM₁₀ mediante l'applicazione del suggerito fattore di scala pari a 0,75.

Ne consegue che per le operazioni di scavo e movimentazione del materiale risulta pertanto un fattore di emissione pari a:

$$PM_{10} [g/h] = 0,75 * 0,45 * (6,9^{1,5} / 16,8^{1,4}) * 1.000 = 117,8 g/h$$

Emissioni di PM₁₀ da operazioni di posa in opera del sottofondo stradale

Riguardo la posa in opera dello strato di sabbia e di misto stabilizzato, si considera il fattore di emissione dell'EPA AP-42 denominato Overburden replacement, riportato nel settore 11.9 Western Surface Coal

Mining, per il quale viene definito un fattore di emissione di Particolato Totale Sospeso (PTS) pari a 0,006 kg/t. Come già visto, in accordo con quanto indicato all'interno delle LL.G. ARPAT si assume che il PM₁₀ costituisca il 60% delle PTS.

Source	Material	Mine Location ^a	TSP Emission Factor ^b	Units	EMISSION FACTOR RATING
Drilling	Overburden	Any	1.3 0.59	lb/hole kg/hole	C C
	Coal	V	0.22 0.10	lb/hole kg/hole	E E
Topsoil removal by scraper	Topsoil	Any	0.058 0.029	lb/ton kg/Mg	E E
			0.44 0.22	lb/ton kg/Mg	E E
Overburden replacement	Overburden	Any	0.012 0.0060	lb/ton kg/Mg	C C
			0.037 0.018	lb/ton kg/Mg	E E
Truck loading by power shovel (batch drop) ^c	Overburden	V	0.028 0.014	lb/ton kg/Mg	E E
Train loading (batch or continuous drop) ^c	Coal	Any	0.0002 0.0001	lb/ton kg/Mg	E E
			0.002 0.001	lb/ton kg/Mg	E E
Bottom dump truck unloading (batch drop) ^c	Overburden	V	0.027 0.014	lb/ton kg/Mg	E E
		III	0.005 0.002	lb/ton kg/Mg	E E
	Coal	IV	0.020 0.010	lb/ton kg/Mg	E E
		III	0.014 0.0070	lb/T kg/Mg	E E
		I	0.066 0.033	lb/T kg/Mg	D D
		Any			

Tabella 6 - LLGG US EPA AP 42 - Capitolo 11 - Mineral Products Industry - sezione 11.9 – Tabella 11.9-4

Dati infine:

- Q [t]: quantità di materiale da scaricare;
- t [h]: durata delle operazioni di posa.

e considerando:

$$PM_{10} [g/h] = Q [ton] / t [h] * FE [kg/ton] * 0,6 * 1000$$

Il rateo emissivo associato alla posa in opera delle terre risulta pari a quanto segue.

Dati	UM	Valore
Durata delle operazioni	h	2.080*
Quantità di sabbia e granulato posto in opera	ton	6.170**
PM ₁₀	% delle PTS	60%
Fattore emissivo PTS (FE)	kg/ton	0,006
* 2080 [h] = 260 [giorni] * 8 [h/giorno]		
** Si considera una densità di 1,6 t/m ³		

Tabella 7 – Dati utilizzati per il calcolo delle emissioni totali di PM₁₀ da posa in opera delle terre nella fase di cantiere

Si ottiene un rateo emissivo orario relativo alle operazioni di posa in opera del sottofondo stradale pari a **10,7 g/h**.

Emissioni di PM₁₀ da stesa dello strato di asfalto

La fase di posa del conglomerato bituminoso non rappresenta una sorgente significativa di emissioni di polveri in atmosfera. Il conglomerato viene infatti steso in condizioni umide e altamente coese, con granulometria fine e completamente legata dal bitume, condizione che impedisce la dispersione di particolato nell'aria.

Le principali linee guida tecniche in materia, le AP-42 US EPA, attribuiscono le emissioni di particolato unicamente ad attività meccanicamente polverose quali movimenti terra, movimentazione di inerti e transito dei mezzi su piste non asfaltate, non includendo la stesa dell'asfalto tra le attività emissive. Per l'operazione di posa del conglomerato bituminoso non esiste infatti un capitolo dedicato all'interno della metodologia AP-42 dell'US EPA.

Anche il capitolo 2.A.6 del EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook conferma che i fattori di emissione di PM₁₀, PM_{2.5} e TSP riportati per la categoria "Road paving with asphalt" derivano da studi sulle emissioni complessive del ciclo industriale di produzione e manipolazione del conglomerato bituminoso, e non sulla fase di stesa, che rimane un'operazione a emissione trascurabile.

In conclusione, la posa in opera dell'asfalto non contribuisce in modo significativo alle concentrazioni di PM₁₀ nell'aria.

Emissioni di PM₁₀ da gas di scarico dei mezzi d'opera

Ai fini della stima delle emissioni si assume cautelativamente che per ogni fase del cantiere avvenga il contemporaneo funzionamento di tutti i mezzi d'opera previsti.

I fattori di emissione per i veicoli pesanti sono stati desunti dai risultati del modello COPERT, riportati nel documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2023⁴.

Nel documento sono riportate due metodologie per il calcolo dei flussi di massa di inquinanti a partire dai fattori di emissione, una semplice (di base) e una di dettaglio. Con riferimento alla metodologia di dettaglio, la formula per il calcolo delle emissioni inquinanti è la seguente:

$$E = N \times HRS \times HP \times (1 + DFA) \times LF \times EFi$$

dove:

- E = flusso di massa dell'inquinante durante il periodo considerato [g/periodo]
- N = numero di veicoli
- HRS = ore di utilizzo [h/periodo]
- HP = potenza media del mezzo [kW]
- DFA = "deterioration factor", ossia fattore di deterioramento [/]
- LF = "load factor", ossia fattore di carico [/]

⁴ E.E.Agency, «EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2023,» [Online]. Available: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>

- EFi= fattore di emissione medio dell'inquinante i-esimo per unità di utilizzo [g/kWh]

In relazione al "Load Factor" la metodologia utilizzata propone di applicare i fattori di peso ("weighting factors") indicati dalla ISO DP 8178 sulla base di test effettuati su vari tipi di veicoli.

Di seguito sono elencati i tipi di mezzi ricompresi nella categoria di interesse (C), di cui alla ISO DP 8178.

Cycle C	Off-road vehicles and industrial equipment
C1:	diesel-powered off-road industrial equipment
Examples:	industrial drilling rigs, compressors, etc.; construction equipment including wheel loaders, bulldozers, crawler tractors, crawler loaders, truck-type loaders, off-highway trucks, etc.; agricultural equipment, rotary tillers; forestry equipment; self-propelled agricultural vehicles; material handling equipment; fork lift trucks; hydraulic excavators; road maintenance equipment (motor graders, road rollers, asphalt finishers); snow plough equipment; airport supporting equipment; aerial lifts

La seguente figura riporta invece un estratto della tabella 3.16 dalla quale è possibile estrarre i fattori di peso relativi ai mezzi d'opera utilizzati.

Table 3-16 Test points and weighting factors of ISO DP 8178 test cycles (11)											
B-type mode number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Torque	100	75	50	25	10	100	75	50	25	10	0
Speed	rated speed					intermediate speed					low idle
Off-road vehicles											
Type C1	0.15	0.15	0.15		0.1	0.1	0.1	0.1			0.15
Type C2				0.06		0.02	0.05	0.32	0.30	0.10	0.15
Constant speed											
Type D1	0.3	0.5	0.2								
Type D2	0.05	0.25	0.3	0.3	0.1						

Tabella 8 - Estratto della Tabella 3-16 "Test points and weighting factors of ISO DP 8178 test cycles" [Fonte: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2023]

I mezzi in questione appartengono alla categoria C1 e pertanto si è scelto conservativamente di utilizzare un valore di LF pari a 0,15.

Per quanto riguarda il fattore di emissione di PM₁₀, sono stati estrapolati dalle tabelle dei documenti sopracitati quelli relativi alle seguenti caratteristiche dei mezzi: classe "Non Road Mobile sources and Machinery" (NRMM), alimentazione a diesel, potenza 130 – 560 kW, Tecnologia IIIA.

Engine Power (kW)	Technology Level	NO _x	VOC	CH ₄	CO	N ₂ O	NH ₃	PM	PM ₁₀	PM _{2.5}	BC	FC
56<=P<75	1981-1990	8.60	2.00	0.048	5.30	0.035	0.002	1.200	1.200	1.200	0.660	275
56<=P<75	1991-Stage I	11.50	1.50	0.036	4.50	0.035	0.002	0.800	0.800	0.800	0.440	260
56<=P<75	Stage I	7.70	0.60	0.014	2.20	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	260
56<=P<75	Stage II	5.50	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
56<=P<75	Stage IIIA	3.81	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
56<=P<75	Stage IIIB	2.97	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	260
56<=P<75	Stage IV	0.40	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	260
56<=P<75	Stage V	0.40	0.13	0.003	2.20	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	260
75<=P<130	<1981	10.50	2.00	0.048	5.00	0.035	0.002	1.400	1.400	1.400	0.770	280
75<=P<130	1981-1990	11.80	1.60	0.038	4.30	0.035	0.002	1.000	1.000	1.000	0.550	268
75<=P<130	1991-Stage I	13.30	1.20	0.029	3.50	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.220	255
75<=P<130	Stage I	8.10	0.40	0.010	1.50	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	255
75<=P<130	Stage II	5.20	0.30	0.007	1.50	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	255
75<=P<130	Stage IIIA	3.24	0.30	0.007	1.50	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	255
75<=P<130	Stage IIIB	2.97	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	255
75<=P<130	Stage IV	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	255
75<=P<130	Stage V	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	255
130<=P<560	<1981	17.80	1.50	0.036	2.50	0.035	0.002	0.900	0.900	0.900	0.450	270
130<=P<560	1981-1990	12.40	1.00	0.024	2.50	0.035	0.002	0.800	0.800	0.800	0.400	260
130<=P<560	1991-Stage I	11.20	0.50	0.012	2.50	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.200	250
130<=P<560	Stage I	7.60	0.30	0.007	1.50	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.140	250
130<=P<560	Stage II	5.20	0.30	0.007	1.50	0.035	0.002	0.100	0.100	0.100	0.070	250
130<=P<560	Stage IIIA	3.24	0.30	0.007	1.50	0.035	0.002	0.100	0.100	0.100	0.070	250
130<=P<560	Stage IIIB	1.80	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.018	250
130<=P<560	Stage IV	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.018	250
130<=P<560	Stage V	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	250
P>560	Stage V	3.50	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.045	0.045	0.045	0.002	250

Tabella 9 - Estratto della Tabella 3-6 "Baseline emission factors and fuel consumption (FC) for diesel NRMM [g/kWh]" [Fonte: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2019]

Infine, il fattore di deterioramento (DFA) viene introdotto al fine di tenere conto dell'usura dei mezzi di cantiere, a seguito della quale si hanno maggiori emissioni di gas di scarico. Secondo la metodologia il fattore di deterioramento (DFA) dipende dall'età e dalla vita tecnica media dei mezzi stessi, secondo la seguente equazione:

$$DF_{D,2ST} = \frac{K}{LT} \cdot DF_{y,z} \quad (18)$$

where $DF_{D,2ST}$ is the deterioration factor adjustment for diesel and 2-stroke gasoline machinery,

K is the engine age (between 0 and average life time)

LT is the average lifetime

y is the engine-size class, and

z is the technology level.

Il valore massimo del fattore di deterioramento per mezzi alimentati a diesel, in funzione del livello tecnologico, è desunto dalla seguente Tabella 3-11. Per il caso in esame si assume il valore 0.473.

Table 3-11 Deterioration factors for diesel machinery relative to average engine life time					
Emission Level	NO _x	VOC	CO	TSP	
Before Stage I	0.024	0.047	0.185	0.473	
Stage I	0.024	0.036	0.101	0.473	
Stage II	0.009	0.034	0.101	0.473	
Stage IIIA, IIIB, IV, V	0.008	0.027	0.151	0.473	

Inoltre, si ipotizza che tutti i mezzi impiegati nell'ambito del cantiere abbiano un'"età" pari alla vita tecnica. Tale assunzione consente di valutare il "worst case" in termini di emissioni.

Quindi considerando come dati di input:

- HP = 150 kW;
- EFi = 0,1 g/kWh;
- DFA = 0,473;
- LF = 0,15

Si ottiene che ogni mezzo utilizzato avrà un rateo emissivo pari a **3,3 g/h**.

Per le singole operazioni di cantiere verranno impiegati i seguenti mezzi d'opera.

Operazione di cantiere	Mezzi impiegati	Rateo emissivo [g/h]
Rimozione asfalto	1 mezzo per scarificare	3,3
Scavo e movimentazione terre	1 escavatore	3,3
Posa in opera del sottofondo stradale	1 pala gommata	3,3
Stesa dello strato di asfalto	1 rullo 1 mezzo per asfaltare 1 stabilizzatrice	9,9

Tabella 10 – Quantità di mezzi d'opera utilizzati nelle fasi di cantiere

Valutazione della tollerabilità delle emissioni di PM₁₀

Per la valutazione della tollerabilità delle emissioni di PM₁₀ precedentemente stimate, si fa riferimento ai valori soglia di emissione di PM₁₀ individuati all'interno delle LL.G. ARPAT, Allegato 1 alla D.G.P Firenze n. 213 del 03/11/2009 e definiti rispetto a:

- distanza dei recettori sensibili;
- numero di giorni di emissione.

Per valutare la distanza dei ricettori sensibili presenti nel territorio si è fatto riferimento a quanto indicato nelle linee guida ARPAT: "i risultati sono relativi ai valori di concentrazione ottenuti presso serie di recettori posti su di un reticolo polare con passo angolare di 5° ed a distanze di 50, 100, 150, 200, 300 e 500 m dal centro della sorgente".

Considerando che le attività di cantiere analizzate si svolgeranno lungo il tracciato dell'asse stradale esistente, il recettore individuato come più vicino si colloca nella fascia tra 0 e 50 metri.





Figura 15 - Recettori più vicini all'area di intervento

Per ciascun recettore si ipotizza che le lavorazioni interesseranno un raggio di 50 metri dall'abitato per meno di 100 giorni considerando il cantiere complessivo di 260 giorni.

Per agevolare la lettura del paragrafo, si riporta nella tabella sottostante le soglie di accettabilità per la valutazione del rateo emissivo di PM_{10} .

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Figura 16 - Soglie di accettabilità al variare della distanza tra sorgente e ricettore e al variare del numero di giorni di emissione [Fonte: LL.G. ARPAT]

Il rateo emissivo per ogni operazione di cantiere, complessivo dei gas di scarico dei mezzi d'opera, risulta come esposto di seguito.

Operazione di cantiere	Rateo emissivo da operazioni di cantiere	Rateo emissivo mezzi di cantiere	Rateo emissivo totale
	[g/h]		
Rimozione asfalto	140,9	3,3	144,2
Scavo e movimentazione terre	117,8	3,3	121,1
Posa in opera del sottofondo stradale	10,67	3,3	14,0
Stesa dello strato di asfalto	-	9,9	9,9

Tabella 11 – Quantità di mezzi d'opera utilizzati nelle fasi di cantiere

Considerando, come detto precedentemente, che il recettore più vicino all'area di interesse si trova ad una distanza tra 0 ÷ 50 m e che i giorni di emissione all'anno di picco sono < 100, si evince quanto segue:

Operazione di cantiere	Durata dell'emissione [gg/anno]	Distanza recettore [m]	Soglia di accettabilità [g/h]	Rateo emissivo [g/h]
Rimozione asfalto	< 100	0 ÷ 50	208	144,2
Scavo e movimentazione terre	< 100	0 ÷ 50		121,1
Posa in opera del sottofondo stradale	< 100	0 ÷ 50		14,0
Stesa dello strato di asfalto	< 100	0 ÷ 50		9,9

Tabella 12 - Confronto rateo emissivo di PM₁₀ in fase di cantiere con le soglie di accettabilità

I risultati conseguiti dimostrano che i valori di emissioni ottenuti risultano essere inferiori alla soglia di accettabilità per i recettori più prossimi all'area di intervento.

Per quanto riguarda la fase di scavo e movimentazione terre si propongono le seguenti azioni mitigative:

- costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate;
- limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 20 km/h);
- bagnatura periodica o copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Emissione di polveri			X		

Tabella 13 - Valutazione impatto sulla qualità dell'aria

4.1.2 FATTORI CLIMATICI

Il clima terrestre è il risultato di numerose interazioni di carattere astronomico, geologico, geografico e chimico-fisico, ed è dotato di una sua intrinseca variabilità naturale. A questo tipo di variabilità si sovrappone da circa un secolo una forzante di origine antropica, che trova nell'emissione in atmosfera di gas climalteranti (greenhouse gases o GHG: anidride carbonica, metano, protossido d'azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi, esafluoruro di zolfo) la più nota causa determinante. Ci sono segnali di modificazione del clima visibili in un incremento della temperatura diffuso in tutti i periodi dell'anno, in una riduzione delle precipitazioni ed una maggior intensità e frequenza degli eventi di forti precipitazioni con le possibili conseguenze di minore disponibilità delle risorse idriche, un maggior rischio di alluvioni, deterioramento della qualità dei suoli, maggiore frequenza di incendi, crescita dell'erosione del suolo, perdita di aree umide nelle zone costiere e riduzione della biodiversità.

L'intervento di adeguamento della S.P. 117 Palmiera non determina variazioni significative in relazione alla **popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni**, poiché non modifica il reticolo idrografico esistente né introduce nuove condizioni di vulnerabilità idraulica o geomorfologica. L'opera si sviluppa interamente lungo il tracciato esistente e collocato in un contesto pianeggiante, privo di fenomeni franosi attivi o potenziali. Inoltre, il miglioramento delle pendenze e del drenaggio superficiale contribuisce a una più efficiente gestione delle acque meteoriche, riducendo la possibilità di ristagni o erosioni localizzate che potrebbero, nel lungo periodo, incidere sulla stabilità della sede stradale.

Per quanto riguarda i **gas climalteranti**, in fase di cantiere tali emissioni saranno di poca entità e potranno costituire una percentuale estremamente ridotta delle emissioni serra locali. Inoltre, come osservabile al paragrafo 4.2.2, la fase di esercizio del progetto in esame consente ampiamente di compensare le emissioni derivanti dal cantiere.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS, l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Emissioni dirette di gas serra			X		
Emissioni indirette di gas serra			X		
Popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni			X		

Tabella 14 – Valutazione impatto sul clima

4.1.3 ACQUA

I potenziali impatti attesi sulla qualità delle acque superficiali nella fase di cantiere sono potenzialmente riconducibili:

- alla modifica del reticolo superficiale;
- alla gestione delle acque meteoriche di dilavamento;
- eventuali prelievi idrici per soddisfare il fabbisogno del cantiere;
- sversamenti accidentali di sostanze inquinanti in grado di contaminare le acque superficiali.

Il reticolo di scolo è costituito dal fosso che corre parallelamente all'asse stradale esistente per cui il progetto non prevede modifiche a parte alcune minime riprofilazioni o piccoli aggiustamenti dei tombamenti laddove necessario in base alle indicazioni progettuali. Il rifacimento completo dello strato di usura migliorerà l'aderenza e la regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione e alla regolarizzazione delle pendenze trasversali e longitudinali che determina un miglioramento del deflusso dell'acqua meteorica.

Le acque meteoriche di dilavamento rappresentano un altro elemento da considerare; tuttavia, applicando le buone prassi di cantiere abitualmente adottate è possibile evitare pressioni sul sistema idrico.

Per quanto riguarda i prelievi idrici, il fabbisogno del cantiere è molto limitato: un intervento di rifacimento del manto stradale non richiede grandi quantità d'acqua e, nella pratica, le imprese si riforniscono tramite rete idrica o autobotti, senza ricorrere a prelievi diretti da fossi o canali.

L'aspetto più delicato resta quello degli sversamenti accidentali di carburanti, oli o emulsioni bituminose, benché eventi poco probabili. Una gestione attenta delle operazioni di rifornimento, l'uso di aree idonee lontane dai fossi e la disponibilità di kit assorbenti in cantiere riducono significativamente questo rischio.

Nel complesso, gli impatti sulle acque superficiali risultano del tutto limitati e pienamente controllabili attraverso le normali buone pratiche di cantiere.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, i potenziali impatti possono essere ricondotti a:

- depositi di materiali e gestione di rifiuti da cantiere e gestione acque di cantiere che potrebbero determinare l'infiltrazione nel suolo di sostanze inquinanti;
- realizzazione di scavi.

Le lavorazioni previste interessano sia lo spessore del pacchetto stradale esistente che il terreno naturale marginale ove vi sarà l'allargamento, con una profondità di circa 80 cm dall'attuale piano campagna, senza raggiungere la falda freatica, che in condizioni ordinarie si trova a più di due metri di profondità dal piano campagna.

In queste condizioni, non si determinano interazioni dirette tra le attività di scavo e l'acquifero, né si prevedono opere in grado di modificare in modo strutturale il regime idrogeologico locale.

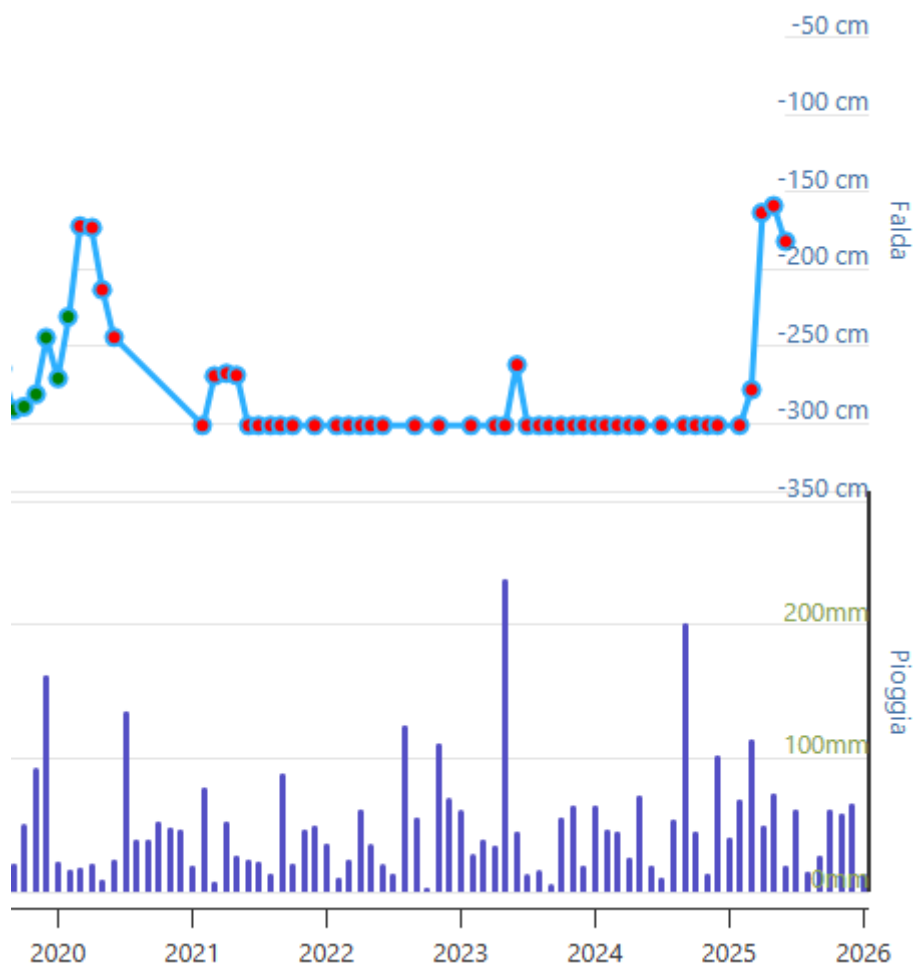


Figura 17 – Profondità della falda freatica nella zona di Massa Lombarda - Stazione 04RA (Fonte: <http://faldanet.consorziocer.it/Faldanet/retefalda/index>)

I potenziali impatti sulle acque sotterranee sono quindi riconducibili quasi esclusivamente al rischio di infiltrazione di sostanze inquinanti attraverso il suolo sovrastante la falda, in particolare in caso di sversamenti accidentali di carburanti, oli o prodotti bituminosi. Si tratta tuttavia di scenari a bassa probabilità e con effetti tendenzialmente limitati, anche perché le quantità di sostanze pericolose presenti in cantiere sono del tutto ridotte.

Infine, con riferimento alle Carte di vulnerabilità ambientale, in particolare alla “Carta delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” ed alla “Carta delle zone di protezione delle acque sotterranee: zone di ricarica” del PTA Regionale, l’area in esame non ricade in aree sensibili richiedenti specifiche misure di prevenzione dall’inquinamento e di risanamento, non ricade nelle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola né all’interno delle zone di protezione delle acque sotterranee, che ricomprendono le aree di ricarica, le emergenze naturali della falda e le aree di riserva.

Pertanto, l’ubicazione del sito in esame, all’esterno delle aree perimetrate come zone di vulnerabilità per gli acquiferi, rappresenta un ulteriore garanzia relativamente all’assenza di interferenza delle opere in progetto con l’ambiente idrico sotterraneo da tutelare.

In sintesi, rispetto agli indicatori suggeriti dalle LL.GG. SNPA 148/2017 l'intervento in esame potrà quindi determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Stato ecologico dei fiumi			X		
Stato chimico delle acque superficiali			X		
Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei			X		
Stato chimico dei corpi idrici sotterranei			X		
Concentrazione di nitrati			X		
Inquinamento da pesticidi			X		

Tabella 15 - Valutazione impatto sull'ambiente idrico: inquinamento delle risorse idriche

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Consumi idrici (civili, industriali, agricoli)			X		
Perdite nelle reti idriche			X		
Prelievi di acqua per i diversi usi			X		

Tabella 16 - Valutazione impatto sull'ambiente idrico: efficienza, risparmio e riutilizzo delle risorse idriche

4.1.4 BIODIVERSITÀ

Il sito di intervento è situato in un'area a prevalente destinazione agricola con la presenza di alcune case sparse. In tale contesto fanno da padrone le monoculture, ovvero porzioni di territorio coltivate con una sola varietà di pianta, che assecondano le esigenze di produzione delle attività agricole ma che al contempo impoveriscono il territorio in termini di biodiversità floristica e faunistica.

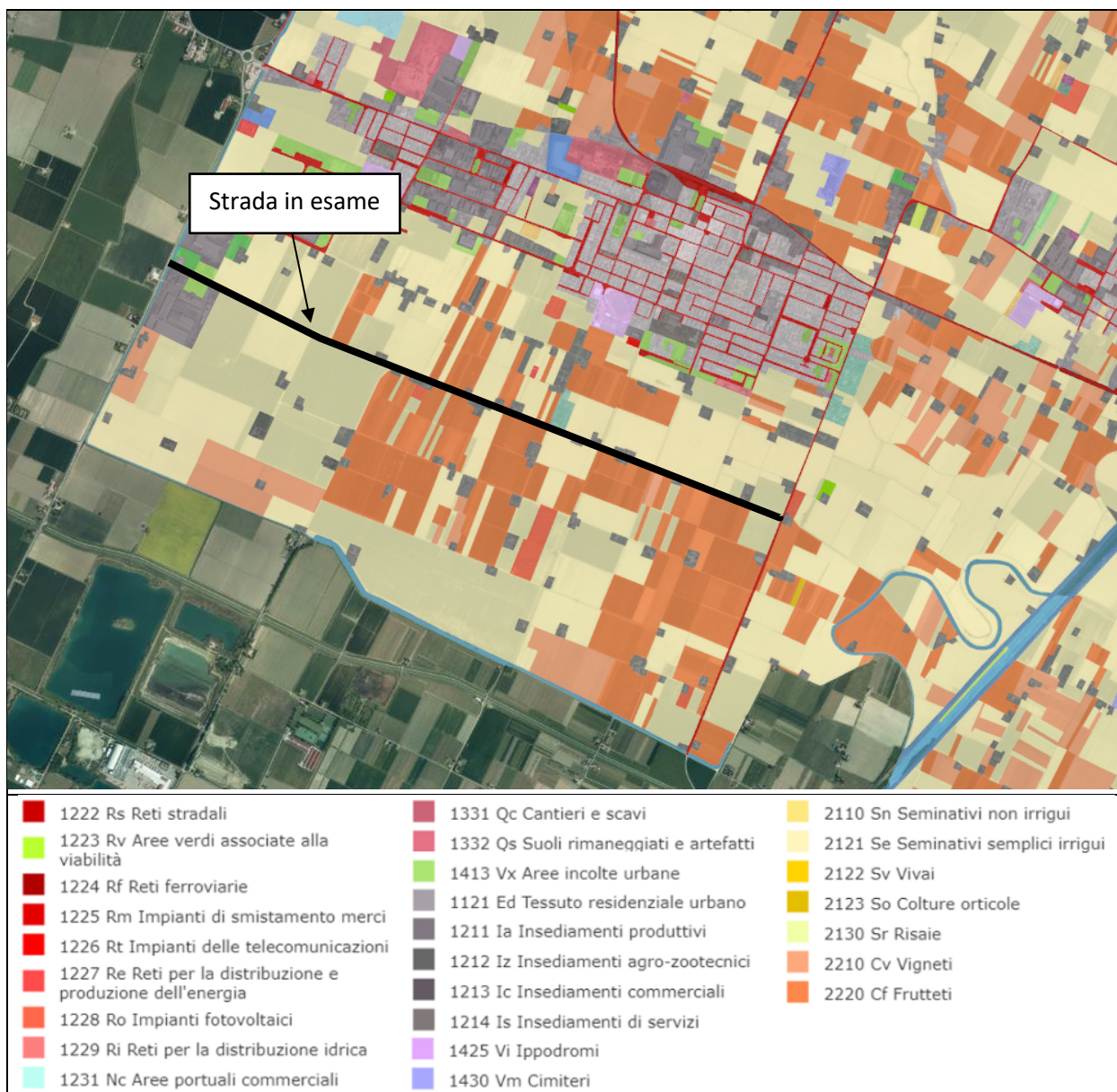


Figura 18 - Stralcio della cartografia "Uso del suolo" nell'anno 2020 [Fonte: Geoportale 3D della Regione Emilia-Romagna]

In tale contesto i canali artificiali, fossi e scoli possono contribuire alla conservazione della biodiversità, distribuendo acqua al territorio durante i periodi più siccitosi, offrendo rifugio a molteplici specie e divenendo un elemento di supporto alla rete dei corridoi ecologici.

La flora tipica di queste aree è rappresentata sia da specie legate all'ambiente acquatico, sia da specie ubiquitarie, infestanti e tipiche dei prati legate al disturbo delle sponde.

Tale disturbo delle sponde, causato dalle costanti attività di manutenzione della funzione idraulica dei canali (es. Sfalci della vegetazione), crea spazi ed opportunità per l'insediamento di specie coltivate e/o infestanti dei campi e di specie ubiquitarie che si trovano in molteplici tipi differenti di habitat.

Queste specie per loro natura risultano essere maggiormente resistenti a tipologie di stress quali tagli frequenti, per tale ragione risultano maggioritarie rispetto alle specie acquatiche.

Le specie floristiche legate all'ambiente acquatico sono rappresentate da specie acquatiche e specie igrofile che crescono lungo le fasce ripariali dei canali e del reticolo di scolo secondario. Tra le specie acquatiche e igrofile tipiche della flora dei canali si citano *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba* e di particolare rilevanza *Phragmites australis*, *Carex riparia*, *Typha latifolia* in quanto presentano una particolare capacità fitodepurativa delle acque.



Figura 19 – *Phragmites australis* nella foto a sinistra; *Typha latifolia* nella foto a destra

La fauna presente nelle aree agricole e lungo la rete di canali ad esse connesse è quella tipica delle aree di pianura. Tra i mammiferi, piuttosto comuni sono i Leporidi e i Roditori, tra gli esemplari facenti parte dell'avifauna si distinguono Fasianidi e Ardeidi. Nello stato attuale sono presenti soprattutto piante spontanee erbacee.

L'area oggetto di intervento non si trova in prossimità di zone umide o di siti appartenenti alla Rete Natura 2000.



Figura 20 –Stralcio della Cartografia dei Parchi, Aree protette e Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna [Fonte: Servizio Moka, sito https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/parchi_01HTM5/index.html]

In relazione alla biodiversità i principali fattori di potenziale impatto da valutare sono il **disturbo e la perdita di specie e habitat**.

L'eventuale disturbo/alterazione o perdita arrecati a specie e habitat conseguente alle pressioni antropiche devono inoltre essere valutati in relazione alla loro temporaneità o permanenza.

Ad esempio, lo sviluppo delle aree urbane e commerciali, l'ampliamento delle reti stradali e delle relative infrastrutture, la costruzione di impianti idroelettrici, la cementificazione dell'alveo dei fiumi, ecc. comportano l'alterazione (o distruzione) di ambienti naturali, con conseguente potenziale riduzione della varietà di specie e ingresso di specie alloctone.

Strade ed infrastrutture lineari possono inoltre fungere da barriere agli spostamenti, impedendo il libero movimento degli animali all'interno del territorio e lo scambio genetico tra popolazioni.

La perdita diretta di individui può avvenire invece in vari modi: pratiche di sfalcio, investimento, caccia e pesca non regolamentati (ossia con tasso di prelievo maggiore rispetto al tasso di rinnovamento della specie), errata programmazione dell'attività di cantiere di opere in relazione alla fenologia delle specie potenzialmente presenti (periodo di ibernazione e nidificazione).

La perdita diretta di habitat avviene, in particolare, a causa dei cambiamenti del territorio svolti ad opera dell'uomo (sviluppo di aree urbane, aumento delle superfici per l'agricoltura e l'allevamento ecc.).

Ulteriori potenziali impatti sono legati alla **perdita di connettività ecologica** o alla **diffusione di specie esotiche invasive**.

Rispetto ai fattori sopra descritti, i potenziali impatti connessi con la realizzazione dell'opera in progetto sono riconducibili a:

- occupazione di suolo;
- disturbo connesso al traffico indotto e alle lavorazioni.

A questo riguardo, si ribadisce anzitutto che l'intervento riguarda l'ampliamento di circa tre metri dell'asse stradale esistente per adeguarlo al D.M. 05/11/2001 – "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" con lo scopo di garantire conformità normativa in termine di sicurezza.

Inoltre, l'intervento si propone di fornire un'alternativa meno impattante per i centri urbani ottimizzando i flussi della zona industriale esistente. In particolare, come più volte ribadito, il progetto mira ad alleggerire il traffico veicolare che attualmente attraversa il centro abitato di Massa Lombarda (S.P. 253 "San Vitale"), consentendo ai mezzi pesanti di aggirare il centro abitato passando appunto sulla S.P. 117 Palmiera.

Sebbene in generale, dunque, il consumo di suolo possa determinare, in generale, fenomeni di alterazione o perdita di habitat e specie, nel caso in esame tali effetti risultano significativamente limitati sia per l'esiguità dell'ampliamento – circa tre metri lungo un tracciato stradale già esistente – sia per l'assenza di habitat di particolare pregio nell'area. Per il dettaglio si rimanda alle analisi approfondite nel § 4.1.6.

Anche l'interferenza con il corridoio ecologico individuato dagli strumenti di pianificazione risulta minima.

L'occupazione di suolo risulta dunque minima e funzionale a un progetto di pubblica utilità in un contesto dove non vi sono particolari habitat di pregio.

Il disturbo è principalmente connesso ai mezzi pesanti in transito per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere e l'allontanamento dei rifiuti, con rischio di collisione.

Per quanto riguarda il rischio di interferenze con la fauna locale, lo stesso risulta attenuato dal fatto che l'area è già caratterizzata da un'elevata antropizzazione, alla quale le specie presenti risultano verosimilmente adattate.

Rispetto agli indicatori desumibili dalle Linee Guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Consistenza e livello di minaccia di specie animali			X		
Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali			X		
Diffusione di specie alloctone animali e vegetali			X		
Rete Natura 2000			X		
Habitat			X		
Frammentazione			X		

Tabella 17 – Valutazione impatto sulla biodiversità

4.1.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Il tracciato stradale attraversa principalmente un contesto agricolo in cui sono visibili i tratti caratteristici delle centuriazioni quali strade e canali in pianta ortogonale. Come osservabile dall'immagine successiva, il bene architettonico tutelato più prossimo all'area di intervento è la Chiesa della Madonna del Buon Consiglio dell'Oppio ubicata su via Trebeghino.

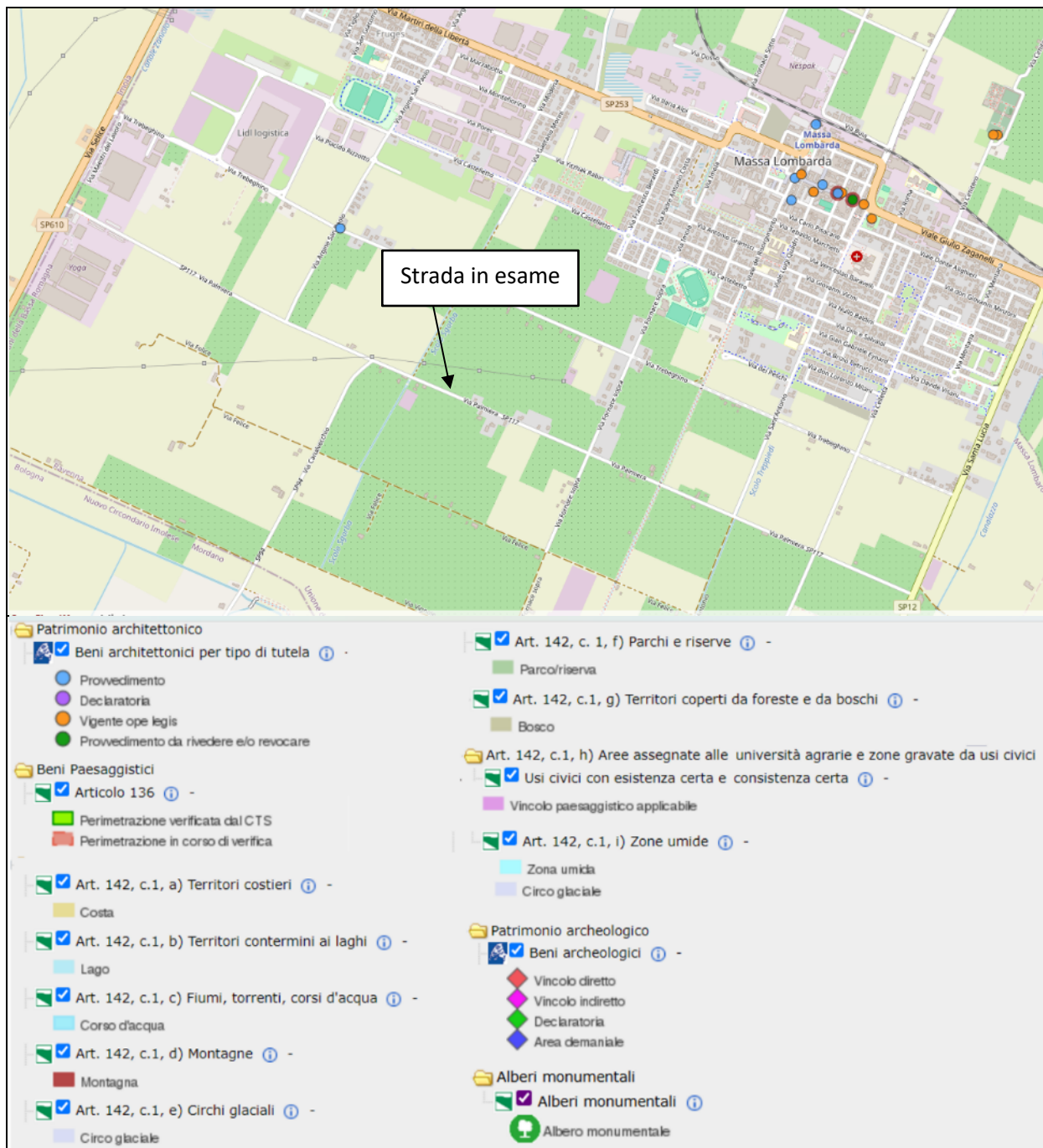


Figura 21 - Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna [fonte: Regione Emilia-Romagna, cartografia interattiva]

L'impatto della fase di cantiere sulla qualità vedutistica e simbolica del paesaggio risulta contenuto sia sotto il profilo spaziale sia sotto quello temporale. Esso è infatti riconducibile principalmente alla presenza

dei mezzi d'opera e delle aree di stoccaggio, la cui localizzazione e durata risultano limitate, come indicato nel cronoprogramma di progetto, a un periodo di circa un anno.

Non sono previste estese aree di deposito, né l'impiego di mezzi d'opera caratterizzati da ingombri visivi rilevanti o da altezze tali da alterare in modo significativo la percezione del contesto paesaggistico.

Per le trasformazioni sul paesaggio indotte dunque dalle opere in progetto si rimanda all'analisi effettuata nella successiva fase di esercizio.

4.1.6 SUOLO

La gestione sostenibile del suolo, in quanto risorsa non rinnovabile, è un'esigenza prioritaria che si manifesta attraverso la preservazione dall'erosione e dai dissesti, il mantenimento delle proprietà chimiche, fisiche e biologiche, la conservazione della sostanza organica e della biodiversità, la corretta gestione dell'uso dei fertilizzanti ed il contenimento della contaminazione locale e diffusa.

In linea generale le principali forme di degradazione del suolo possono essere individuate nell'impermeabilizzazione, nella diminuzione di sostanza organica, nell'erosione, nella desertificazione, nella salinizzazione, contaminazione diffusa e locale, compattazione, perdita di biodiversità, nonché in smottamenti e inondazioni.

Rispetto ai fattori sopra elencati in via generale si pongono alcune valutazioni rispetto a quelli potenzialmente pertinenti.

Rispetto al progetto in esame, infatti, il primo fattore di pressione da considerare è il consumo e impermeabilizzazione del suolo.

“Per consumo di suolo si intende la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato) che comporta la perdita della funzionalità della risorsa suolo. L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della “risorsa suolo” attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto.” (Fonte: ISPRA, edizione 2015 “Il consumo di suolo in Italia”).

In relazione a tale tema, è da rilevare che le infrastrutture previste sono funzionali all'adeguamento normativo dell'asse stradale esistente attraverso l'allargamento delle corsie ad almeno 3 metri. Considerando la lunghezza del tratto stradale si stima un consumo di suolo pari a circa 1 ha.

Si tratta di un consumo contenuto e funzionale al miglioramento della sicurezza e della capacità dell'asse viario, che non introduce nuove frammentazioni territoriali né espansioni urbanistiche, ma si limita a ottimizzare un'infrastruttura già presente.

Gli impatti potenziali sulla contaminazione del suolo risultano analoghi a quelli descritti per le acque sotterranee e sono riconducibili principalmente a eventuali sversamenti accidentali di carburanti, oli o altre sostanze utilizzate durante le lavorazioni. Considerata la natura superficiale degli scavi, che non superano i 80 cm dal piano campagna, e la presenza del pacchetto stradale come barriera fisica, il rischio

di contaminazione permanente del suolo è molto basso e limitato a scenari incidentali, facilmente prevenibili attraverso le ordinarie misure di buona pratica di cantiere.

Per quanto concerne il dissesto idrogeologico, il progetto non modifica il reticolo di scolo esistente, costituito dal fosso che corre parallelamente alla strada, né altera il regime delle acque superficiali. Al contrario, il rifacimento completo dello strato di usura e la regolarizzazione delle pendenze trasversali e longitudinali contribuiscono a migliorare il deflusso delle acque meteoriche, riducendo la possibilità di ristagni e fenomeni erosivi localizzati lungo la carreggiata. L'intervento, pertanto, non introduce nuove condizioni di rischio idrogeologico e, anzi, incrementa la sicurezza della circolazione e la funzionalità del sistema di drenaggio superficiale.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni nella fase di esercizio:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Uso del suolo			X		
Consumo di suolo			X		
Superficie impermeabilizzata assoluta e percentuale			X		
Perdita di suolo espressa in t/ha*anno			X		
Percentuale di carbonio organico nei suoli			X		
Superfici a rischio idrogeologico			X		
Elementi antropici esposti al rischio di frane e alluvioni			X		

Tabella 18 – Valutazione impatto sul suolo

4.1.7 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

4.1.7.1 SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

I principali impatti nella fase di cantiere legati al sistema economico produttivo sono riconducibili all'occupazione di maestranze per i trasporti e la realizzazione dell'opera in senso lato.

Le ricadute occupazionali possono essere di tipo diretto e temporaneo legate quindi agli addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, ecc.) e di tipo indiretto che sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

Il personale che si prevede possa essere presente nel periodo previsto di cantiere costituirebbe un incremento delle unità lavorative occupate nel territorio oltre che determinare benefici economici per il territorio.

Nel complesso si ritiene quindi che la fase di cantiere possa comportare un seppur minimo e temporaneo impatto positivo sul sistema socioeconomico garantendo occupazione e indotto a fornitori, società di trasporto e aziende operanti nel settore civile delle infrastrutture.

Per quanto riguarda la gestione delle risorse si precisa che il progetto di risanamento prevede il recupero del 100% del materiale esistente, in quanto la tecnica di stabilizzazione a calce viene applicata direttamente sullo strato di usura, integrando e consolidando tutti gli strati stradali già presenti. Tale approccio consente di evitare la produzione di rifiuti e riduce in modo significativo l'apporto di materiali vergini, in piena coerenza con gli obiettivi di riduzione degli impatti ambientali promossi dai CAM.

Per la realizzazione dei nuovi strati di binder e di usura, il progetto prevede inoltre l'impiego di materiali contenenti una percentuale minima di riciclato $\geq 15\%$, in linea con le prescrizioni dei CAM Edilizia. In ottica di valorizzazione dei materiali a fine vita, è previsto che:

- l'acciaio del guard rail venga avviato al riciclo presso fonderie certificate;
- l'asfalto fresato sia integralmente recuperato per la produzione di nuove miscele bituminose.

Anche per quanto riguarda le terre e rocce da scavo prodotte durante il cantiere, si prevede il pieno riutilizzo in sito in parte per la realizzazione della parte di sottofondo stabilizzato con calce e in parte per la realizzazione degli arginelli laterali.

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Livello occupazionale			X		
Gestione delle risorse			X		

Tabella 19 – Valutazione impatto sul sistema economico-produttivo

4.1.7.2 SISTEMA DELLA MOBILITÀ

In fase di cantiere, gli impatti sul sistema della mobilità sono riconducibili al traffico indotto per l'approvvigionamento dei materiali e l'allontanamento dei rifiuti prodotti.

Considerando dunque i volumi stimati a partire dalle lavorazioni previste, e ipotizzando una capacità di carico per ogni mezzo pari a 20 m^3 , si valuta il numero di mezzi impiegati nell'intera fase di cantiere (di durata un anno) pari a **528 mezzi**.

In tale contesto si considerano trascurabili i mezzi leggeri legati alle maestranze impiegate nel cantiere pari a 4/5 unità.

Le terre e rocce da scavo verranno riutilizzate in sito non generando alcun tipo di traffico. Inoltre, il loro riutilizzo per la parte di allargamento stradale con stabilizzazione a calce consente di ridurre significativamente anche i mezzi per tale attività.

In questo contesto l'impatto del traffico indotto risulta come segue.

Macro Attività	Attività	Volumi di materiale (m^3)	Capacità mezzo (m^3)	Numero mezzi
Scarifica manto stradale	rimozione di 15 cm di asfalto (come da sezioni progettuali) x 4 m (larghezza attuale Palmiera) x 3,935 km	2.361	20	118

Macro Attività	Attività	Volumi di materiale (m³)	Capacità mezzo (m³)	Numero mezzi
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con sabbia	30 cm (profondità sottofondo stradale) x 3 m (allargamento) x 3,935 km	3.542	20	177
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con misto stabilizzato	30 cm (profondità sottofondo stradale) x 3 m (allargamento) x 0,350 km	315	20	16
Realizzazione sottofondo stradale nella parte di allargamento con calce	4% di calce per tonnellata di terreno da stabilizzare	490	20	25
Asfaltatura stradale (Binder + usura)	7 m (larghezza complessiva stradale) x 14 cm (come da sezioni progettuali) x 3,935 km	3.856	20	193
			TOTALE	528

Tabella 20 - Numero di mezzi utilizzati per il trasporto di materie prime e l'allontanamento dei rifiuti

Per la valutazione dei possibili impatti sul sistema della mobilità è necessario stimare il numero di mezzi potenzialmente transitanti in contemporanea nell'arco di una giornata.

Il cantiere lungo l'intero asse stradale verrà suddiviso in tratti consecutivi realizzati progressivamente nel tempo; di conseguenza si ipotizza che anche i transiti verranno dilazionati nell'arco dell'anno di durata del cantiere (260 giorni lavorativi).

Si ottiene così un traffico indotto dal progetto in esame pari a:

$$\frac{528 \text{ mezzi}}{260 \text{ giorni}} = 2,031 \frac{\text{mezzi}}{\text{giorno}} \cong 2 \frac{\text{mezzi}}{\text{giorno}}$$

Al fine di valutare l'incidenza del traffico veicolare indotto dal progetto rispetto al traffico attualmente circolante sulla viabilità locale, si è ipotizzato un areale di riferimento che comprende le direttrici principali verso Imola e verso Lugo, ossia la Via Selice (SP610), e la San Vitale (SS253).

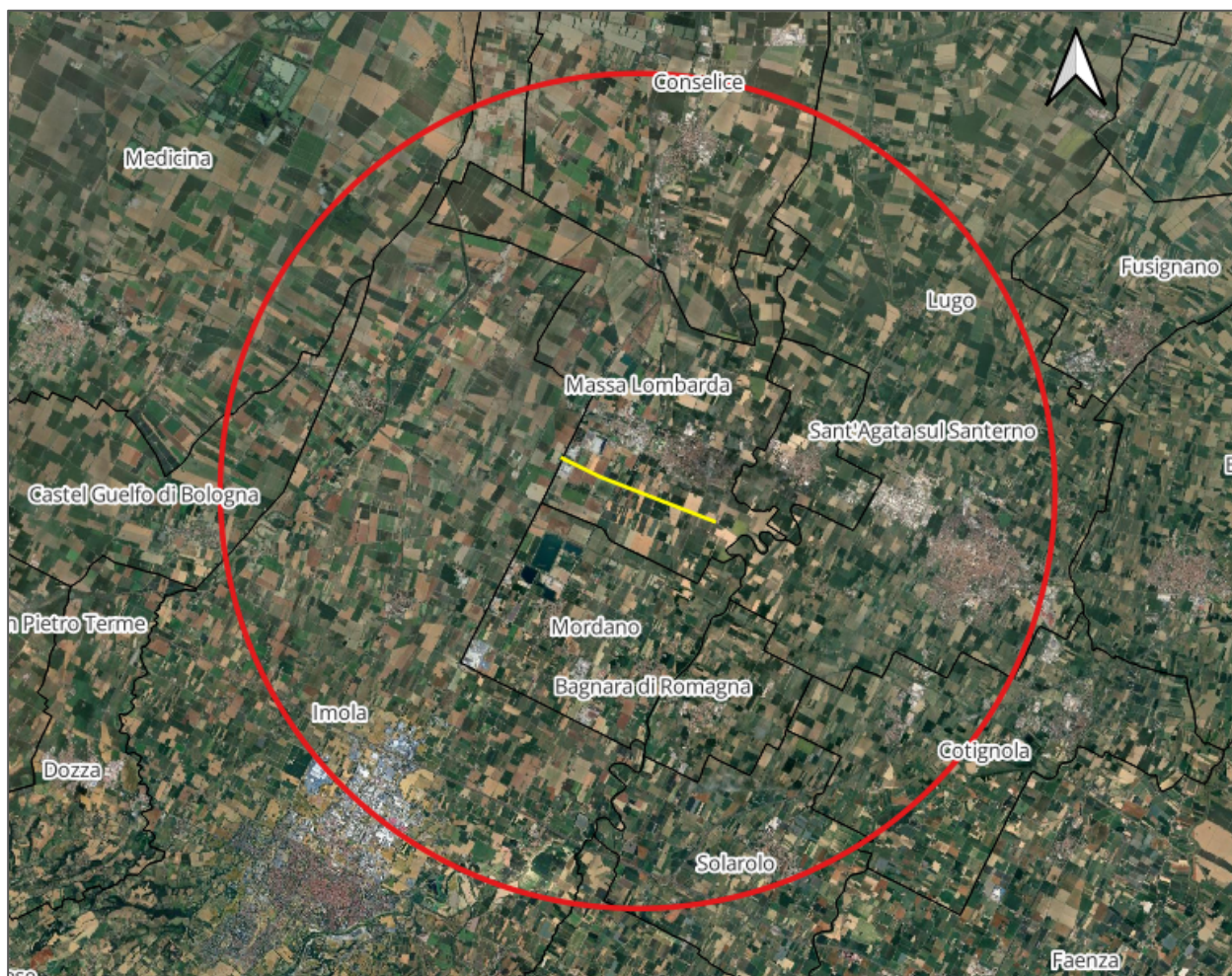


Figura 22 – Percorso di avvicinamento / allontanamento dei mezzi al sito di interesse

Considerando lo stato attuale del traffico stradale nell'area di interesse, per quanto riguarda le due direttrici interessate, vengono innanzitutto analizzati i dati desunti dal Sistema regionale di rilevazione automatizzata dei flussi di traffico, in funzione dal 2008.

Lo strato informativo di tale sistema è composto dai dati rilevati nelle 283 postazioni fisse attualmente situate lungo la principale viabilità regionale. Le postazioni, alimentate da pannelli solari e attive 24 ore al giorno, inviano i dati a intervalli di 15 minuti presso il centro di raccolta regionale. I dati rilevati sono integralmente condivisi da tutti gli enti che partecipano al sistema (tutte le Province e l'ANAS).

Per delineare quindi il quadro generale sulla situazione del traffico nell'area di interesse, si prendono in considerazione le stazioni più prossima all'area in esame, e i relativi dati di traffico riferiti all'ultimo anno disponibile che vengono riportati nella tabella di seguito.

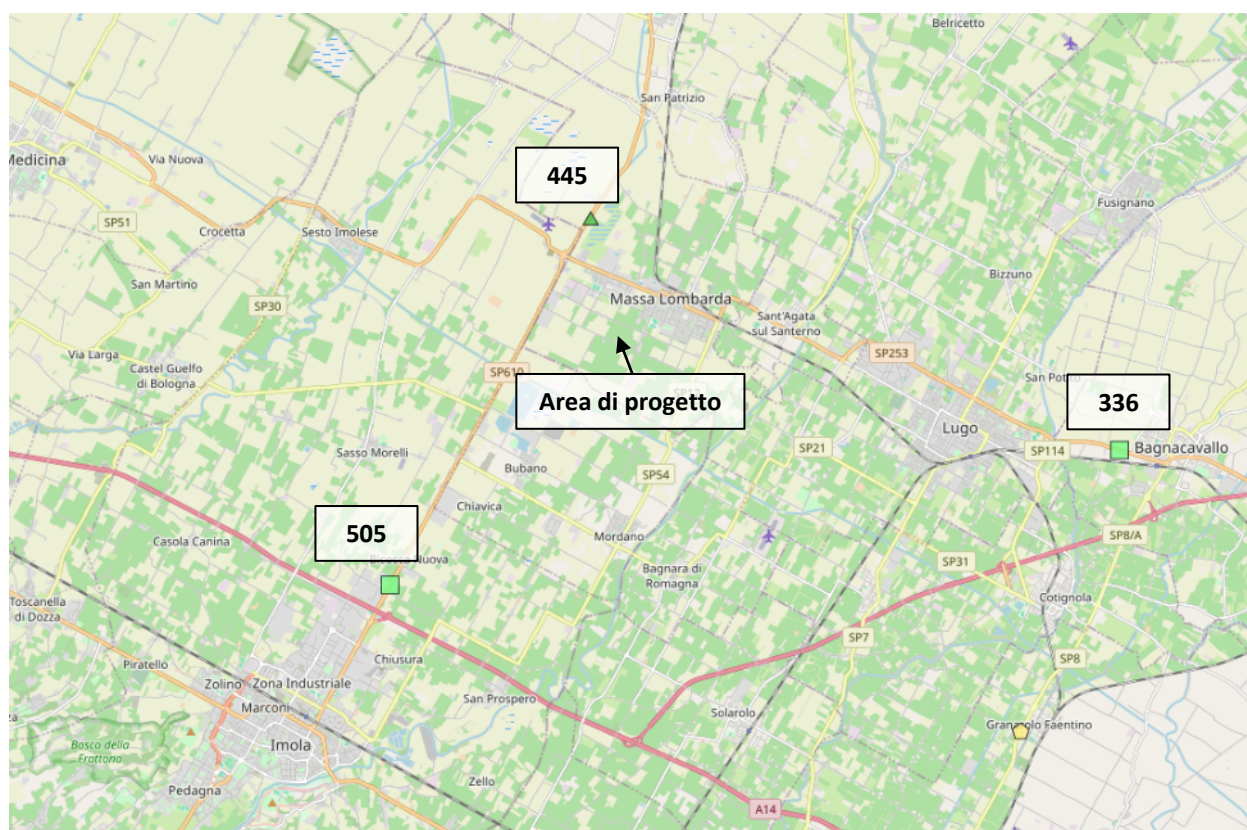


Figura 23 – Ubicazione delle postazioni fisse relative all'area di interesse [Fonte: Portale minERva, sistema MTS regionale di rilevazione dei flussi di traffico, Regione Emilia-Romagna]

POSTAZIONE	PROV.	TRATTO	TMG leggero	TMG pesante	Periodo di osservazione
336	RA	Strada San Vitale (verso Lugo)	7.606	404	gennaio - dicembre 2025 (la postazione non ha registrato nei mesi di marzo, aprile e maggio 2025)
445	RA	Via Selice (verso Conselice)	5.420	696	gennaio - dicembre 2025
505	BO	Via Selice (verso Imola)	10.939	1.554	gennaio - dicembre 2025

Tabella 21 – Valori di TMG registrati nelle stazioni più prossime all'area in esame

Il traffico medio giornaliero (TMG) complessivo nello stato attuale, espresso come transiti equivalenti⁵ risulta quindi essere:

- **Postazione 336:** 7.606 transiti mezzi leggeri * 1 Veq/mezzo leggero + 404 transiti mezzi pesanti * 3 Veq/mezzo pesante = **8.817 equivalenti/giorno**

⁵ Per il calcolo dei veicoli equivalenti si è adottato un coefficiente di omogeneizzazione pari a 1 per i veicoli leggeri e pari a 3 per i mezzi pesanti, definito nel Glossario 2 del PTM (Piano Territoriale Metropolitano) di Bologna per la Grande Logistica.

- **Postazione 445:** 5.420 transiti mezzi leggeri * 1 Veq/mezzo leggero + 696 transiti mezzi pesanti * 3 Veq/mezzo pesante = **7.508 transiti equivalenti/giorno**
- **Postazione 505:** 10.939 transiti mezzi leggeri * 1 Veq/mezzo leggero + 1.554 transiti mezzi pesanti * 3 Veq/mezzo pesante = **15.602 transiti equivalenti/giorno**

La realizzazione del progetto in esame prevede un traffico indotto giornaliero espresso come transiti equivalenti pari a:

- 2 mezzi/giorno * 2 transiti/mezzo = 4 transiti/ giorno
- 4 transiti/ giorno * 3 Veq/mezzo pesante = **12 transiti equivalenti/giorno**

Anche nell'ipotesi estremamente cautelativa in cui tutto il traffico convogli verso un'unica direttrice l'incidenza percentuale rispetto al traffico esistente risulta minima.

POSTAZIONE	TRATTO	TMG mezzi equivalenti	Incidenza del traffico indotto
336	Strada San Vitale (verso Lugo)	8.817	+0,14%
445	Via Selice (verso Conselice)	7.508	+0,16%
505	Via Selice (verso Imola)	15.602	+0,08%

Tabella 22 – Incidenza del traffico indotto dal progetto sul traffico esistente

A supporto della non significatività dell'impatto si ribadisce inoltre che l'impatto descritto ha carattere esclusivamente temporaneo ed è limitato alla durata delle attività di cantiere, esaurendosi con il completamento dei lavori.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Traffico veicolare di mezzi leggeri			X		
Traffico veicolare di mezzi pesanti			X		

Tabella 23 – Valutazione impatto sul sistema della mobilità

4.1.8 SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE

L'analisi dei potenziali impatti sulla componente ambientale in esame viene sviluppata tenendo conto degli impatti che si possono determinare sulle singole sotto-componenti ambientali e che possono indurre effetti sulla salute della popolazione.

Considerando il progetto in esame, i potenziali impatti per la salute ed il benessere dell'uomo possono derivare dalle emissioni di inquinanti, dall'alterazione del clima acustico e da una variazione del traffico indotto per quanto riguarda la qualità della vita.

Anzitutto si ribadisce che gli impatti legati alla fase di cantiere sono riconducibili principalmente alle lavorazioni temporanee; si tratta quindi di effetti limitati nel tempo, strettamente legati alla durata del cantiere prevista in un anno, e destinati a cessare con il completamento delle opere.

4.1.8.1 POPOLAZIONE ESPOSTA

La popolazione potenzialmente interessata dagli effetti del progetto durante la fase di cantiere è limitata ai residenti e agli utilizzatori delle aree immediatamente prossime al tracciato di via Palmiera, che si colloca in un contesto rurale caratterizzato da una densità insediativa particolarmente bassa.

Gli impatti risultano pertanto circoscritti, sia per il numero ridotto di soggetti esposti sia per la natura temporanea delle attività di cantiere.

L'organizzazione del cantiere in tratti consecutivi è stata appositamente pianificata per ridurre al minimo i disagi, limitando la presenza delle lavorazioni e dei mezzi d'opera a porzioni ristrette di tracciato per periodi contenuti.

L'incremento dei flussi di traffico indotto dal progetto è da ritenersi trascurabile: le variazioni previste sono minime e non determinano modificazioni apprezzabili né sul funzionamento della rete viaria esistente né sul livello emissivo locale come approfondito nel seguito.

4.1.8.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Per quanto riguarda l'aspetto legato alle emissioni di polveri, il criterio di accettabilità assunto per la valutazione è stato quello definito da ARPAT nelle Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti (Allegato 1 alla D.G.P. Firenze n. 213 del 03/11/2009).

In tale documento vengono stabilite le soglie di emissione, per il parametro PM₁₀, al di sotto delle quali è possibile attendersi concentrazioni presso i ricettori inferiori ai limiti per la tutela della qualità dell'aria definiti dal D.Lgs. n. 155/2010 ai fini della tutela della salute umana.

Come desumibile dalle valutazioni esposte al § 4.1.1, le emissioni di PM₁₀ derivanti dalle attività di cantiere saranno inferiori alla soglia di accettabilità definite dalle LL.GG. ARPAT Toscana in corrispondenza dei ricettori individuati. Ciò permette di affermare che anche le concentrazioni di PM₁₀ non supereranno i limiti definiti dal D.Lgs. n. 155/2010.

Considerato inoltre la temporaneità delle attività che comportano la formazione di emissioni di polveri, la quale sarà limitata alla sola durata dei lavori, non sono attesi impatti significativi sulla salute umana.

4.1.8.3 CLIMA ACUSTICO

Il rumore è un elemento che ha un impatto sulla salute e sul benessere fisico, mentale e sociale dell'uomo. Le sorgenti rumorose possono derivare da fonti interne di ambienti chiusi oppure provenire da fonti esterne legate al trasporto pubblico (traffico stradale, aereo e ferroviario), all'industria, ai lavori pubblici, alle discoteche, ecc., sebbene la principale fonte di rumore esterno, quantomeno per numero di persone esposte, sia rappresentata dal traffico.

Il rumore ambientale è, infatti, associato a numerose attività umane, ma è il rumore derivante dalle infrastrutture dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo) a costituire la principale fonte di esposizione per la popolazione, in particolare in ambito urbano, dove vive circa il 75% della popolazione europea. Il danno provocato dal rumore a carico dell'apparato uditivo può essere di tipo acuto (quando si realizza in un tempo breve a seguito di una stimolazione particolarmente intensa esempio un'esplosione) o di tipo cronico (quando evolve nel corso degli anni a seguito di un'esposizione prolungata ad elevati livelli di rumore).

Ad oggi si hanno maggiori informazioni sulle altre conseguenze che il rumore ha per la salute. Tra queste si riconoscono: disturbi del sonno, alterazioni sulle funzioni cognitive, reazioni di stress psicologico e problemi cardiovascolari in soggetti che vi sono sistematicamente esposti. In caso di esposizione prolungata tali effetti possono a loro volta aumentare il rischio di malattie cardiovascolari e di problemi psichiatrici. Suoni e rumori possono quindi causare effetti uditivi ed extrauditivi.

Per quanto riguarda l'impatto acustico generato dall'attività di cantiere, si evidenzia che è stata prodotta apposita Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, di cui si riportano di seguito le principali conclusioni ma alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

Per la verifica dei limiti acustici previsti, l'approccio seguito è quello del "worst case", caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto. Va evidenziato che tale momento (di massimo disturbo) in realtà ha una durata limitata nel tempo.

Inoltre, poiché i macchinari utilizzati risultano essere mobili non è possibile individuare in planimetria il loro posizionamento esatto; per tale ragione le stime sono state effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore: nel caso in esame la distanza minima fra i ricettori ed i macchinari di cantiere risulta decisamente contenuta, dell'ordine di 5/6 m.

I livelli sonori generati a tali distanze risultano pari a ca. 88 dBA, superiori al limite previsto per le attività temporanee, pari a 70 dBA.

Risulta pertanto necessaria l'attivazione del cantiere in regime di deroga ai valori limite previsti dalla DGR 1197/20.

A prescindere dalla richiesta di deroga, durante le attività di cantiere saranno in ogni caso adottati, dove possibile, tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali finalizzati a ridurre l'impatto acustico sui ricettori ubicati nelle vicinanze.

4.1.8.4 VALUTAZIONE DI SINTESI

Rispetto ai pertinenti indicatori il progetto in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Popolazione esposta			X		
Qualità dell'aria			X		
Clima acustico			X		

Tabella 24 – Valutazione impatto sulla componente di salute e benessere della popolazione nella fase di cantiere

4.2 FASE DI ESERCIZIO

4.2.1 ARIA

Come riportato nel paragrafo § 4.2.7.2, il progetto di adeguamento della S.P. 117 non comporta una variazione in termini quantitativi dei flussi di traffico ma una redistribuzione lungo gli assi viari esistenti con un alleggerimento della via San Vitale nel tratto che attraversa il centro abitato di Massa Lombarda e un maggiore flusso, soprattutto di mezzi pesanti, su via Palmiera.

L'effetto dell'attuazione del progetto può quindi essere valutato confrontando le emissioni stimabili nello stato attuale con quelle attese nello stato di progetto.

Per la stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali ci si è avvalsi di un modello di calcolo denominato COPERT (COMputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic), basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione. La banca dati dei fattori di emissione medi si basa sulle stime effettuate dall'inventario nazionale delle emissioni, per la Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) di UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA - Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019 e sul software COPERT (version 5.4.36). Lo sviluppo del citato software è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (European Environment Agency - EEA), che provvede anche ad aggiornarlo periodicamente attraverso una revisione dei dati di partenza del modello e del modello stesso.

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante suddiviso per:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri e pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

A ciascuna classe dei veicoli così ripartiti sono associate altre informazioni relative alle condizioni di guida quali la tipologia di percorso effettuato (urbano, extraurbano/rurale, autostradale). I fattori di emissione considerati per il calcolo dei flussi di massa inquinanti sono desunti dal database dei fattori di emissione ISPRA 2022⁶. La valutazione è stata svolta tenendo conto sia del transito di mezzi pesanti che del transito di quelli leggeri, nell'area di interesse.

In termini emissivi una variazione di percorso come quella favorita dalla realizzazione del progetto (in sostanza, che sposta transiti dalla via San Vitale alla via Palmiera) si traduce in una variazione di:

- chilometri percorsi;

⁶ Disponibile al seguente link: <https://fetransp.isprambiente.it/#/>

- tipologia di guida.

Per quanto concerne la distanza percorsa dai mezzi, è stata considerata la lunghezza del tratto che costituisce la variazione rispetto all'attuale tragitto, ossia la lunghezza di via Palmiera che è sostanzialmente pari al tratto di via San Vitale: come evidente in Figura 24, la redistribuzione dei flussi di traffico lungo via Palmiera comporterebbe in realtà anche una leggera diminuzione della lunghezza del tragitto rispetto all'attraversamento del centro abitato di Massa Lombarda, tuttavia, a fini cautelativi e per uniformità, si è considerata come lunghezza del tragitto oggetto di analisi la via Palmiera.

Rispetto invece alla tipologia di guida, sulla base delle ipotesi sopra riportate in merito al percorso dei mezzi, si è ipotizzato uno spostamento da un tragitto su strada urbana a un percorso con tipo di guida extraurbano; si è quindi fatto riferimento ai fattori di emissione riportati nel citato database ISPRA distinguendo tra:

- guida Urban (U) in riferimento allo stato ante operam ove i mezzi percorrono la strada San Vitale attraverso il centro abitato di Massa Lombarda;
- guida Rural (R) in riferimento al tragitto di progetto lungo la via Palmiera.



Figura 24 – Dettaglio tragitti traffico indotto ai fini della valutazione delle emissioni in atmosfera

Nella tabella a seguire vengono sintetizzati il numero e la tipologia di mezzi considerati, così come stimati nel § 4.2.7.2, e la distanza considerata per la valutazione di impatto.

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/giorno]	Distanza considerata [km]
Mezzi pesanti	910	3,935
Mezzi leggeri	1.837	3,935

Tabella 25 - Tipologia di mezzi, numero di mezzi/giorno e distanza considerata

In questo contesto la valutazione è stata condotta utilizzando fattori emissivi generici, senza distinguere per tipologia di veicolo o combustibile, così da rappresentare in modo più realistico la variabilità dei mezzi che transiteranno lungo il tratto interessato dal presente progetto.

Verranno considerati i fattori di emissione per i parametri ritenuti maggiormente significativi quali: PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x e COV.

Mezzi Pesanti	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	COV
	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km
Rural (R)	2,4669	0,1418	0,0937	0,0899
Urban (U)	5,3835	0,2130	0,1534	0,2254

Tabella 26 - Fattori di emissione relativi a mezzi pesanti (distinta classificazione "Rural (R)" e "Urban (U)")
[Fonte dati: database ISPRA 2022]

Mezzi leggeri	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	COV
	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km
Rural (R)	0,2651	0,0316	0,0196	0,0316
Urban (U)	0,4143	0,0435	0,0268	0,5229

Tabella 27 - Fattori di emissione relativi ai veicoli leggeri (distinta classificazione "Rural (R)" e "Urban (U)")
[Fonte dati: database ISPRA 2022]

I corrispondenti fattori di emissione sono stati poi moltiplicati per il numero di mezzi e per la distanza da essi percorsa per determinare l'emissione complessiva nello stato di fatto (attraversamento del centro abitato di Massa Lombarda – tipo di guida urban) e nello stato di progetto (transito lungo S.PP. 117 – tipo di guida rural).

Parametro	Tipologia di mezzi	Numero mezzi	Distanza percorsa [km]	Fattore di emissione [g/km]		Emissione [t/giorno]	
		[mezzi/gg]		Urbano	Rurale	Urbano	Rurale
NOx	Mezzi pesanti	910	3,935	5,3835	2,4669	0,0193	0,0088
PM ₁₀				0,2130	0,1418	0,0008	0,0005
PM _{2,5}				0,1534	0,0937	0,0005	0,0003
COV				0,2254	0,0899	0,0008	0,0003
NOx	Mezzi leggeri	1.837		0,4143	0,2651	0,0030	0,0009
PM ₁₀				0,0435	0,0316	0,0003	0,0001
PM _{2,5}				0,0268	0,0196	0,0002	0,00007
COV				0,5229	0,0316	0,0038	0,0001

Tabella 28 - Stima delle emissioni di traffico indotto per la fase di esercizio: confronto tra stato di fatto e stato di progetto

Risulta quindi una riduzione delle emissioni in virtù della diversa tipologia di tragitto che consente di ridurre le frenate, le ripartenze e le svolte tipiche di una guida su strada urbana.

Parametro	Emissione [t/anno]
NO _x	-4,56
PM ₁₀	-0,17
PM _{2.5}	-0,12
COV	-1,52

Tabella 29 – Stima delle emissioni evitate grazie al progetto in esame

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Emissione di inquinanti				X	

Tabella 30 - Valutazione impatto sulla qualità dell'aria

4.2.2 FATTORI CLIMATICI

Come già anticipato, l'intervento di adeguamento della S.P. 117 Palmiera non determina variazioni in relazione alla popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni.

Riguardo alle emissioni di gas climalteranti derivanti dal progetto in esame, è da rilevare che le fonti emissive sono rappresentate dal traffico veicolare che verrà deviato da via San Vitale a via Palmiera.

Di seguito, pertanto, si procede alla stima delle emissioni di CO₂ connesse in particolare al traffico attratto.

Per tale valutazione si utilizzano le stesse modalità esposte nel precedente paragrafo riguardante la valutazione delle emissioni di inquinanti da traffico indotto (§ 4.2.1).

In particolare, i fattori di emissione considerati per il calcolo dei flussi di massa inquinanti sono desunti dal database dei fattori di emissione ISPRA 2022.

Anche in questo caso la variazione è rappresentata dal tipo di guida considerata sui due tragitti:

- guida Urban (U) in riferimento allo stato ante operam ove i mezzi percorrono la strada San Vitale attraverso il centro abitato di Massa Lombarda;
- guida Rural (R) in riferimento al tragitto di progetto lungo la via Palmiera.

Si riporta nel seguito un prospetto dei fattori utilizzati

Mezzi Pesanti	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km
Rural (R)	2,4669	0,1418	0,0937
Urban (U)	5,3835	0,2130	0,1534

Tabella 31 - Fattori di emissione relativi a mezzi pesanti (distinta classificazione "Rural (R)" e "Urban (U)")

[Fonte dati: database ISPRA 2022]

Mezzi leggeri	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	2022 g/km	2022 g/km	2022 g/km
Rural (R)	0,2651	0,0316	0,0196
Urban (U)	0,4143	0,0435	0,0268

Tabella 32 - Fattori di emissione relativi ai veicoli leggeri (distinta classificazione "Rural (R)" e "Urban (U)")
[Fonte dati: database ISPRA 2022]

I corrispondenti fattori di emissione sono stati poi moltiplicati per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa per determinare l'emissione complessiva nello stato di fatto (attraversamento del centro abitato di Massa Lombarda – tipo di guida urban) e nello stato di progetto (transito lungo S.PP. 117 – tipo di guida rural).

Parametro	Tipologia di mezzi	Numero mezzi	Distanza percorsa [km]	Fattore di emissione [g/km]		Emissione [t/giorno]	
		[mezzi/gg]		Urbano	Rurale	Urbano	Rurale
CO ₂	Mezzi pesanti	910	3,935	963,0050	619,9264	3,4484	2,2199
CH ₄				0,0265	0,0163	0,00009	0,00006
N ₂ O				0,0271	0,0335	0,00010	0,00012
CO ₂	Mezzi leggeri	1.837		231,9196	143,0869	1,6765	0,5124
CH ₄				0,0334	0,0019	0,0002	0,000007
N ₂ O				0,0125	0,0023	0,0001	0,000008

Tabella 33 - Stima annuale delle emissioni di gas climalteranti di mezzi pesanti e autovetture

Risulta quindi una riduzione delle emissioni in virtù della diversa percorrenza, quantificabile come segue.

Parametro	Emissione [t/anno]
CO ₂	-873,30
CH ₄	-0,10
N ₂ O	-0,02

Tabella 34 – Stima delle emissioni evitate grazie al progetto in esame

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS, l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni			X		
Emissioni dirette di gas serra			X		
Emissioni indirette di gas serra				X	

Tabella 35 – Valutazione impatto sul clima

4.2.3 ACQUA

Il transito dei veicoli sulla SP 117 Palmiera, una volta conclusi i lavori, non comporta produzione di reflui da sottoporre a depurazione né richiede prelievi idrici per il funzionamento dell'infrastruttura.

Allo stesso modo, non si determinano alterazioni della temperatura dell'acqua o interferenze dirette con i corpi idrici superficiali presenti nell'area.

Le acque meteoriche continueranno a defluire secondo il reticolo esistente, convogliate nelle cunette e nei fossi laterali come avviene attualmente, senza variazioni delle modalità di gestione. Le pressioni esercitate dal traffico veicolare restano quindi analoghe a quelle già presenti prima dell'intervento e non introducono elementi tali da compromettere il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente.

Nel complesso, la fase di esercizio non determina impatti aggiuntivi sulle risorse idriche, configurandosi come neutra rispetto allo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

In sintesi, rispetto agli indicatori suggeriti dalle LL.GG. SNPA 148/2017 l'intervento in esame potrà quindi determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Stato ecologico dei fiumi			X		
Stato chimico delle acque superficiali			X		
Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei			X		
Stato chimico dei corpi idrici sotterranei			X		
Concentrazione di nitrati			X		
Inquinamento da pesticidi			X		

Tabella 36 - Valutazione impatto sull'ambiente idrico: inquinamento delle risorse idriche

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Consumi idrici (civili, industriali, agricoli)			X		
Perdite nelle reti idriche			X		
Prelievi di acqua per i diversi usi			X		

Tabella 37 - Valutazione impatto sull'ambiente idrico: efficienza, risparmio e riutilizzo delle risorse idriche

4.2.4 BIODIVERSITÀ

I potenziali impatti in fase di esercizio sono riconducibili al solo disturbo connesso al traffico attratto dal progetto in esame.

In particolare, come previsto al 4.2.7.2, il progetto comporta un aumento del transito dei mezzi leggeri e pesanti su via Palmiera, in relazione ad un alleggerimento strategico del traffico che attualmente insiste su via San Vitale. Tale incremento, come approfondito nelle sezioni successive, non determina variazioni significative in termini di pressione sulle componenti ambientali, sia per l'entità contenuta del fenomeno sia per il contesto già caratterizzato da un traffico di mezzi.

Si evidenzia inoltre che la S.P. 117 Palmiera costituisce un'infrastruttura viaria esistente e consolidata, e che l'intervento in progetto consiste in un mero ampliamento della piattaforma stradale, senza modifiche

al tracciato. Ne consegue che la fauna locale risulta già esposta e adattata alla presenza del traffico veicolare, con un livello di disturbo che, anche a seguito dell'opera, non è destinato a discostarsi in modo apprezzabile dalle condizioni attuali.

Rispetto agli indicatori desumibili dalle Linee Guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Consistenza e livello di minaccia di specie animali			X		

Tabella 38 – Valutazione impatto sulla biodiversità

4.2.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

In relazione agli impatti sul paesaggio possono essere valutati i seguenti aspetti:

- **Trasformazione del paesaggio**, considerando le dinamiche dei processi trasformativi naturali (geomorfologici, vegetazionali, ecc..) ed antropici (urbanistici, agricoli, ecc...);
- **Perdita o deterioramento dei beni paesaggistici e storico-culturali**, in termini di variazione della qualità del paesaggio, della sua vulnerabilità, di eventuale danno sui beni storico-culturali o di variazione dell'accessibilità e della percezione.
- **Interruzione del continuum paesaggistico**, considerando la frammentazione del paesaggio, la costituzione di aree residuali e di aree di transizione non riconoscibili.
- **Artificializzazione del paesaggio**, intesa come perdita di naturalità, interruzione dei corridoi ecologici, variazione dello skyline.
- **Perdita di leggibilità del paesaggio**, ossia mancanza di identità del paesaggio e non riconoscibilità dei segni, delle forme, degli assetti.

L'intervento di rifacimento della S.P. 117 Palmiera determina impatti paesaggistici complessivamente contenuti, in quanto si configura come un adeguamento di un'infrastruttura già esistente, senza modifiche sostanziali al tracciato, all'assetto territoriale o alle componenti identitarie del paesaggio agrario circostante.

Come più volte ribadito, Il progetto non insiste in aree tutelate se non nella minima porzione legata all'attraversamento sul Canale dei Mulini, ove però non sono previsti interventi in quanto la larghezza risulta già adeguata alle dimensioni di progetto. Non si prevedono inoltre perdite o deterioramenti di beni paesaggistici o storico-culturali, poiché il tracciato non interferisce con gli elementi tutelati presenti nel territorio né ne modifica le condizioni di accessibilità o di percezione.

L'interruzione del continuum paesaggistico è trascurabile: la strada è già parte integrante della maglia viaria e il suo adeguamento non introduce nuove barriere né genera frammentazioni aggiuntive rispetto allo stato attuale.

Anche l'artificializzazione del paesaggio non subisce incrementi significativi, poiché l'intervento non comporta nuove infrastrutture, volumi o elementi emergenti in grado di alterare lo skyline o interrompere corridoi ecologici; al contrario, il miglioramento del drenaggio e della regolarità della piattaforma può

contribuire a una migliore integrazione funzionale dell'infrastruttura nel contesto rurale. Infine, la leggibilità del paesaggio non risulta compromessa: l'intervento non modifica i caratteri morfologici, le trame agrarie o gli elementi identitari del territorio, mantenendo riconoscibili le forme e gli assetti che connotano l'area.

Nel complesso, l'opera si configura come un adeguamento compatibile con il paesaggio esistente, senza effetti significativi sulla sua qualità, percezione o integrità.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Frammentazione del paesaggio			X		
Artificializzazione del paesaggio			X		
Urbanizzazione del paesaggio			X		
Presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate			X		

Tabella 39 – Valutazione impatto su paesaggio e patrimonio culturale

4.2.6 SUOLO

I potenziali impatti derivanti dalla possibile impermeabilizzazione del suolo derivanti dalle opere in progetto si sviluppano nel corso della fase di cantiere per poi mantenersi immutati durante tutta la fase di esercizio. Analogamente, gli aspetti legati al dissesto idrogeologico si concretizzano interamente nella fase di realizzazione delle opere e permangono come condizione stabile anche durante l'esercizio, senza ulteriori incrementi o trasformazioni.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS l'intervento in esame potrà determinare le seguenti variazioni nella fase di esercizio:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Uso del suolo			X		
Consumo di suolo			X		
Superficie impermeabilizzata assoluta e percentuale			X		
Perdita di suolo espressa in t/ha*anno			X		
Percentuale di carbonio organico nei suoli			X		
Superfici a rischio idrogeologico			X		
Elementi antropici esposti al rischio di frane e alluvioni			X		

Tabella 40 – Valutazione impatto sul suolo

4.2.7 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

4.2.7.1 SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

Per quanto riguarda le ricadute del progetto in esame sul sistema economico produttivo si evidenzia principalmente come il potenziamento dell'infrastruttura viaria possa sicuramente favorire la circolazione di mezzi e persone, attraendo nuove attività produttive e commerciali.

Un miglioramento della rete di collegamento, infatti, contribuisce a ridurre i tempi di percorrenza, ad aumentare l'accessibilità alle diverse aree territoriali e a garantire una maggiore fluidità del traffico sia per il trasporto merci sia per la mobilità quotidiana.

In particolare, si prevede il rafforzamento della vocazione produttiva e logistica dell'ambito produttivo sovracomunale strategico ASP2_SS n. 17 in cui la logistica di Viocar si inserisce.

Del resto, l'intervento presenta rilevanti profili di pubblica utilità in quanto consente l'adeguamento e la messa in sicurezza della SP 117 Palmiera, con acquisizione al patrimonio pubblico di un'infrastruttura realizzata a spese del soggetto privato, migliorando la funzionalità della rete viaria, riducendo gli impatti del traffico sui centri abitati e risultando coerente con la pianificazione territoriale che individua l'ambito ASP2 quale polo logistico sovracomunale.

Lo stesso insediamento logistico, d'altra parte, rafforza la competitività del sistema produttivo locale, genera ricadute occupazionali e indotto e valorizza un ambito già destinato a funzioni produttive.

Nella giurisprudenza amministrativa, lo stesso sviluppo economico locale è riconosciuto come interesse pubblico quando inserito in una pianificazione coerente e accompagnato da opere infrastrutturali.

In relazione alla connessione tra l'intervento di adeguamento della via Palmiera e la realizzazione del polo logistico Viocar, non si può non evidenziare che l'intervento sulla viabilità locale potrà incidere direttamente anche sulla gestione dei flussi di traffico legati alla nuova logistica di Viocar: grazie alla nuova viabilità, infatti, via Selice potrà alleggerirsi dei mezzi che nello stato di progetto devieranno su via Palmiera, compensando ampiamente il minimo aumento di traffico generato dalla stessa Viocar. Il risultato sarà quindi un miglioramento complessivo della circolazione, che va oltre la sola compensazione del traffico aggiuntivo legato al nuovo centro logistico di Viocar.

Nel medio-lungo periodo, tali dinamiche potranno dunque contribuire a rafforzare la struttura socio-economica locale, incoraggiando lo sviluppo di filiere territoriali e il consolidamento di reti di impresa.

Si tratta quindi di una variazione positiva e lievemente variabile in virtù del fatto che è destinata a svilupparsi nel medio lungo periodo.

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Livello occupazionale				X	

Tabella 41 – Valutazione impatto sul sistema economico-produttivo

4.2.7.2 SISTEMA DELLA MOBILITÀ

L'attuazione dell'intervento in esame non comporta variazioni in termini quantitativi dei flussi di traffico complessivi ma una redistribuzione degli stessi con l'intento preciso di allontanare il traffico dal centro abitato di Massa Lombarda.

Più nel dettaglio, l'intervento di adeguamento della Palmiera permetterà:

- un **miglioramento della sicurezza stradale**, in quanto:
 - corregge criticità geometriche e funzionali di una strada locale oggi non adeguata ai flussi esistenti e futuri;
 - riduce il rischio di incidentalità;
 - migliora la gestione degli accessi e l'interferenza con la viabilità locale;
- la **razionalizzazione e riduzione degli impatti del traffico**, in quanto:
 - consente di canalizzare i flussi pesanti su una viabilità adeguata;
 - riduce il traffico improprio nei centri abitati;
 - migliora la fluidità della circolazione, con la conseguenza di ridurre emissioni e rumore nelle aree urbane, migliorare la qualità della vita locale e aumentare l'efficienza della rete viaria;
- la **realizzazione di infrastrutture senza oneri pubblici**, in quanto:
 - i costi dell'infrastruttura (circa 2,5 milioni €) sono interamente a carico del soggetto privato (Viocar);
 - l'opera entra a far parte del patrimonio pubblico.
- la **coerenza con la pianificazione territoriale**
 - l'intervento ricade in un ambito produttivo sovracomunale strategico (ASP2);
 - è coerente con la pianificazione d'area vasta e con la strategia di concentrazione delle funzioni logistiche in ambiti dedicati;
 - evita dispersione insediativa e consumo di suolo non pianificato.

Dal punto di vista strettamente trasportistico, al fine di valutare gli effetti dell'intervento è stato predisposto uno **Studio del Traffico**, allegato al presente elaborato e al quale si rimanda per maggiori approfondimenti, dove vengono analizzati i seguenti diversi scenari:

- **“scenario ATTUALE”**: rappresentato dallo stato di fatto elaborato a partire dai dati registrati durante i rilievi fatti sul posto in data 17/12/2025 e 21/01/2026;
- **“scenario PALMIERA”**:
 - adeguamento funzionale/normativo dell'intero tratto (ampliamento della sede stradale, nuovo tracciato planimetrico, etc.);

- istituzione del doppio senso di marcia lungo tutta la strada (da via Selice fino a via Santa Lucia);
 - direzione consigliata ai veicoli pesanti con destinazione SP610 Selice/Imola/autostrada A14 Bologna-Ancona) per l'itinerario Santa Lucia – Palmiera in alternativa alla via San Vitale/centro abitato di Massa Lombarda) da porre all'imbocco della rotatoria tra viale Ravenna e viale Zaganelli;
- deviazione/itinerario consigliato agli autoveicoli pesanti con destinazione SP 253/Lugo/Ravenna, attraverso la nuova S.P. 117 Palmiera (provenienza da sud, all'altezza del km. 18,550) all'intersezione con la via Palmiera;

Ai fini di integrazione con la Valsat relativa alla realizzazione di una piattaforma logistica nell'ambito produttivo strategico ASP2_SS n. 17 Massa Lombarda con relativa variante agli strumenti urbanistici comunali (PSC, RUE e POC) ed in accoglimento di quanto richiesto nel corso della Conferenza di Servizi preliminare tenutasi in data 11 novembre 2025, nello Studio Trasportistico sono stati valutati anche gli ulteriori scenari:

- **“scenario ASP_SS n.17 VIOCAR”**: assetto circolatorio attuale con la realizzazione del solo ambito logistico in via Trebeghino;
- **“scenario LOGISTICA COMPLESSIVA”**: come il precedente scenario con l'attuazione contemporanea anche del Polo funzionale “Selice-A14” in via Selice e dell'area logistica “APF.7 Autoparco” in via Reggiana;
- **“scenario FINALE”**: sovrapposizione dello “scenario PALMIERA” allo “scenario LOGISTICA COMPLESSIVA”.

Come detto, si rimanda allo studio per l'analisi dei suddetti scenari.

Lo studio cautelativamente non ha imposto l'obbligo di svolta a destra sulla S.P. Selice per i veicoli provenienti da via Trebeghino, opzione in relazione alla quale il rappresentante della Provincia di Ravenna, nel corso della seduta delle Conferenza dei Servizi, ha dichiarato la disponibilità a valutare la tematica in una fase successiva di approfondimento progettuale.

In relazione al progetto di adeguamento della S.P. 117 Palmiera, nelle prime due immagini sottostanti si riportano i flussogrammi di traffico nell'ora di punta della mattina, ossia nella condizione di maggiore sollecitazione, riportati nel citato Studio Trasportistico, relativi allo “scenario ATTUALE” e allo “scenario PALMIERA”.

Successivamente è riportato anche il flussogramma che restituisce lo scostamento tra i flussi di traffico tra questi due scenari: in verde sono indicate le tratte stradali alleggerite da una quota di traffico e in rosso le tratte stradali su cui si prevede un aumento dei flussi.



Figura 25 - - Flussogramma del traffico nello scenario **ATTUALE**

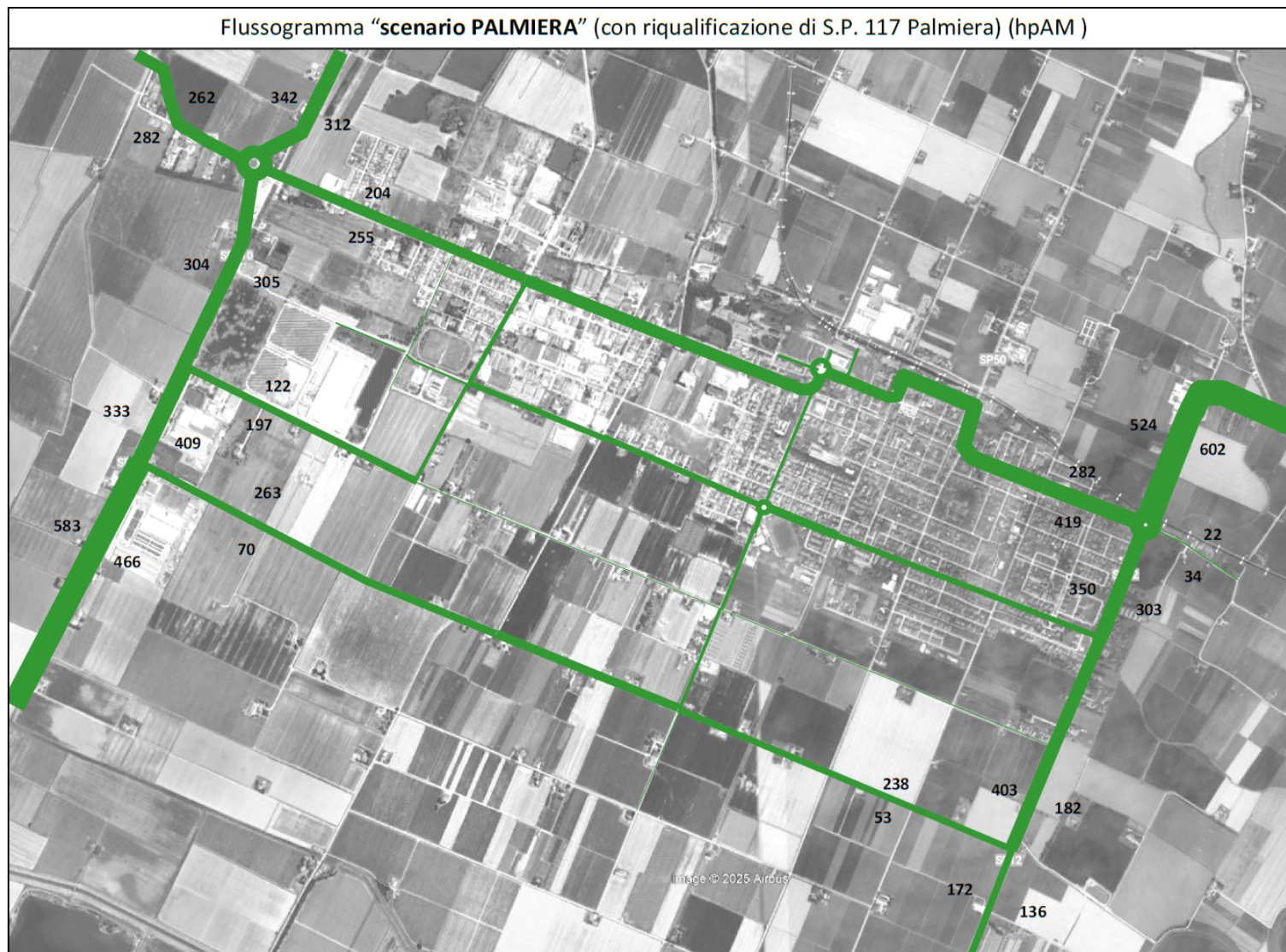


Figura 26 - Flussogramma del traffico nello scenario PALMIERA

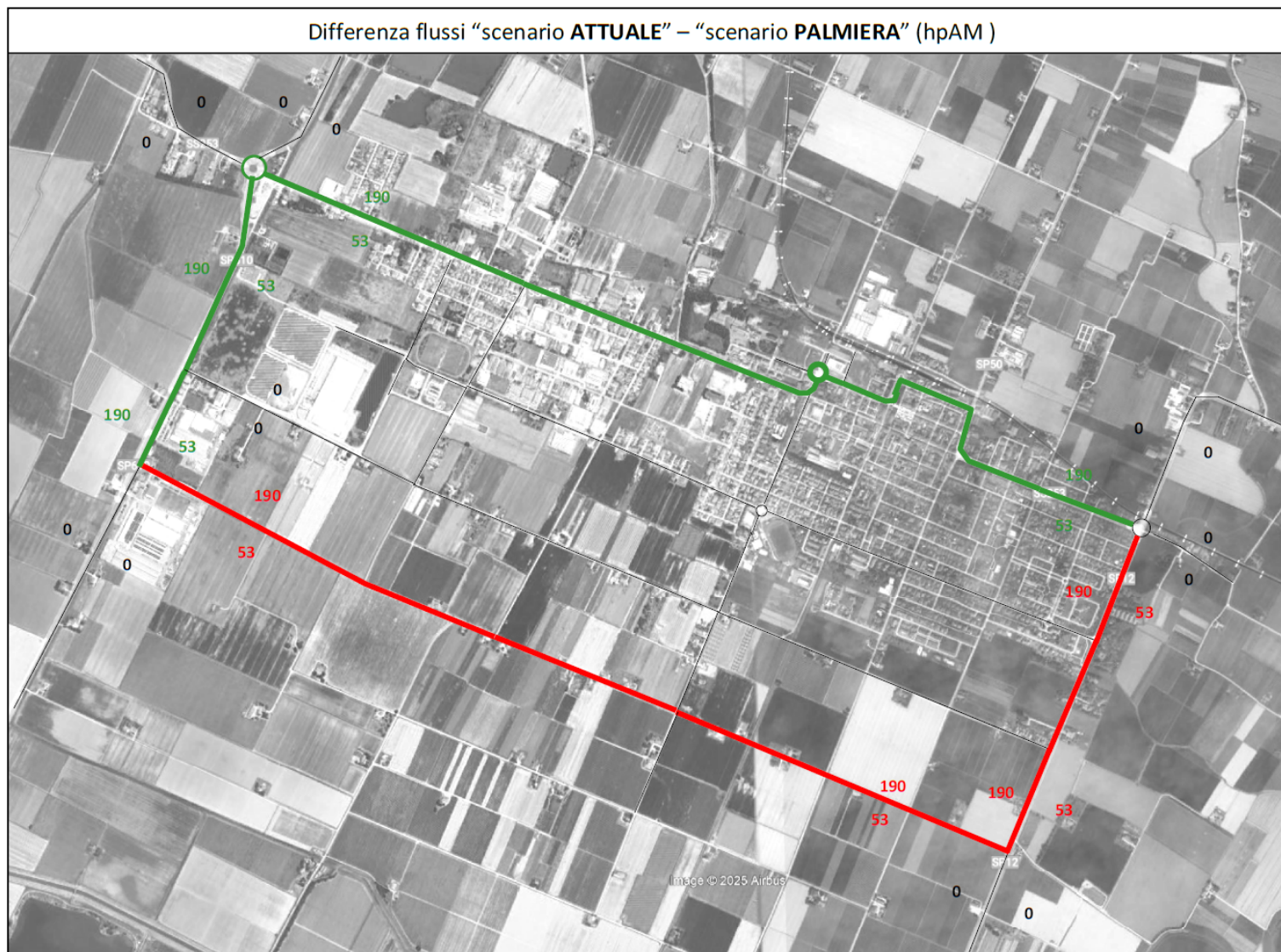


Figura 27 – Flussogramma del traffico differenziale tra scenario ATTUALE e scenario PALMIERA

Come si osserva dalla Figura 27, considerando entrambe le direzioni di marcia si prevede uno **spostamento di circa 243 mezzi equivalenti (190 + 53) nell'ora di punta** dalla San Vitale a via Palmiera. **Questo valore, derivato dalle analisi sui flussi di traffico contenute nello Studio Trasportistico, al quale si rimanda per i dettagli, corrisponde a circa il 19% del traffico medio ante operam transitante sulla San Vitale e sulla Selice.**

Come detto, questo valore si riferisce al flusso di traffico nell'ora di punta mattutina: attraverso le analisi di traffico svolte nell'ambito dello Studio Trasportistico, è stato possibile quantificare il Traffico Giornaliero Medio (TGM) e la ripartizione tra mezzi pesanti e mezzi leggeri.

In particolare, per il tratto su via Palmiera si avrà il seguente incremento medio giornaliero di veicoli, pari al flusso allontanato dalla S. Vitale nel tratto di attraversamento urbano:

- 1.837 veicoli leggeri;
- 910 mezzi pesanti.

La redistribuzione dei flussi contribuisce a ridurre i tempi di percorrenza, ad aumentare l'accessibilità alle diverse aree territoriali e a garantire una maggiore fluidità del traffico sia per il trasporto merci sia per la mobilità quotidiana.

In questi termini si ritiene che l'impatto positivo, si traduca in un sostanziale miglior servizio offerto dal sistema della mobilità. Inoltre, l'adeguamento di via Palmiera alle caratteristiche geometriche e funzionali previste dal D.M. 05/11/2001 contribuisce a garantire condizioni di maggiore sicurezza.

Rispetto ai pertinenti indicatori desumibili dalle linee guida VAS il progetto in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Traffico veicolare di mezzi leggeri				X	
Traffico veicolare di mezzi pesanti				X	

Tabella 42 – Valutazione impatto sul sistema della mobilità

4.2.8 SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE

4.2.8.1 POPOLAZIONE ESPOSTA

L'adeguamento della S.P. 117 Palmiera è destinato a produrre effetti duraturi sulla salute e sul benessere della popolazione locale, in particolare grazie alla riduzione dei flussi veicolari che oggi attraversano il centro abitato di Massa Lombarda.

Come osservabile dall'immagine sottostante, la via Palmiera si trova in una zona a bassissima densità abitativa, caratterizzata da nuclei isolati, al contrario della via San Vitale che attraversa zone residenziali.



Figura 28 – Sezioni censuarie del Censimento ISTAT 2021 della popolazione e delle abitazioni nel Comune di Massa Lombarda e lungo il confine con la Provincia di Bologna [Fonte: Istat <https://www.istat.it/notizia/basi-territoriali-e-variabili-censuarie/>]

Lo spostamento del traffico, soprattutto di quello pesante legato alla logistica, verso un asse viario più adeguato in termini geometrici e funzionali consente di diminuire l'esposizione della cittadinanza agli inquinanti atmosferici e al rumore urbano.

L'intervento aumenta inoltre la sicurezza stradale grazie all'allargamento della carreggiata e all'adeguamento delle barriere, riducendo il rischio di incidenti e migliorando la percezione di sicurezza sia per gli utenti della strada sia per i residenti delle aree limitrofe.

Anche la fluidificazione della circolazione comporta un miglioramento del comfort negli spostamenti e una diminuzione dello stress associato alla congestione, mentre la riorganizzazione del primo tratto, con cordoli e aiuole più ordinati, contribuisce a una migliore qualità dell'ambiente percepito.

Si tratta di aspetti strategici che consentono di confermare i benefici legati al progetto in esame.

4.2.8.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Le emissioni da traffico indotto possono avere effetti sulla qualità dell'aria in prossimità della sede stradale, potendosi rilevare come già ad una distanza di pochi metri dall'asse stradale le concentrazioni di inquinanti risultino considerevolmente inferiori rispetto alle concentrazioni rilevabili sulla sede stradale.

Come già evidenziato, la densità abitativa dell'area interessata dal progetto è piuttosto contenuta; pertanto, la realizzazione del progetto in esame determinerà una significativa riduzione della popolazione esposta alle emissioni derivanti dai veicoli in transito.

Inoltre, l'impatto delle future emissioni legate al traffico indotto sulla S.P. 117 sarà comunque estremamente limitato e non significativo.

4.2.8.3 CLIMA ACUSTICO

Per quanto riguarda l'impatto acustico generato dal transito dei mezzi sul nuovo tratto di strada, si evidenzia che è stata prodotta apposita Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per l'intervento in progetto alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

Ai fini della valutazione di impatto acustico, secondo quanto indicato dalla Provincia di Ravenna, la S.P. n. 117 Palmiera sarà assimilata alla categoria "Cb – strada extraurbana secondaria". Tale indicazione comporterà l'aggiornamento della zonizzazione acustica relativa a detta arteria considerandola appunto di tipo C.

Come evidenziato in tale Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, le simulazioni eseguite con modello previsionale Soundplan hanno evidenziato alcuni superamenti del limite in particolare presso alcuni ricettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza della S.P. n. 117 Palmiera sia nello scenario attuale che nello scenario di progetto.

I superamenti sono dovuti alla distanza estremamente ridotta fra i ricettori e l'infrastruttura stradale (inferiore a 8 m). In tali condizioni non risulta possibile prevedere l'installazione di barriere acustiche, pertanto, come indicato nell'art. 6 del DPR 142/04, deve essere assicurato il rispetto del limite pari a 40 dBA notturno all'interno dei ricettori a carattere abitativo a finestre chiuse.

Considerando un isolamento acustico generato dalla facciata pari a 25 dBA (dato decisamente cautelativo) si ottengono livelli sonori all'interno dei ricettori a finestre chiuse inferiori a 40 dBA durante il periodo notturno sia nello scenario attuale che nello scenario di progetto.

Alla luce di quanto esposto, il progetto in esame può ritenersi dunque compatibile dal punto di vista acustico con la normativa vigente, senza variazioni significative tra lo stato attuale e quello di progetto.

4.2.8.4 VALUTAZIONE DI SINTESI

Rispetto ai pertinenti indicatori il progetto in esame potrà determinare le seguenti variazioni:

Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Popolazione esposta				X	
Qualità dell'aria				X	
Clima acustico			X		

Tabella 43 – Valutazione impatto sulla componente di salute e benessere della popolazione nella fase di esercizio

4.3 SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Nella seguente matrice si propone, in forma grafica, una sintesi delle valutazioni degli effetti ambientali determinati dall'intervento in progetto, esposte nei paragrafi precedenti.

FASE DI CANTIERE						
	Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Aria	Emissione di polveri			X		
Fattori climatici	Popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni			X		
	Emissioni dirette di gas serra			X		
	Emissioni indirette di gas serra			X		
Acqua	Stato ecologico dei fiumi			X		
	Stato chimico delle acque superficiali			X		
	Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei			X		
	Stato chimico dei corpi idrici sotterranei			X		
	Concentrazione di nitrati			X		
	Inquinamento da pesticidi			X		
	Consumi idrici (civili, industriali, agricoli)			X		
	Perdite nelle reti idriche			X		
	Prelievi di acqua per i diversi usi			X		
Biodiversità	Consistenza e livello di minaccia di specie animali			X		
	Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali			X		
	Diffusione di specie alloctone animali e vegetali			X		
	Rete Natura 2000			X		
	Habitat			X		
	Frammentazione			X		
Paesaggio e beni culturali	Frammentazione del paesaggio			X		
	Artificializzazione del paesaggio			X		
	Urbanizzazione del paesaggio			X		

FASE DI CANTIERE						
	Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
	Presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate			X		
Suolo	Uso del suolo			X		
	Consumo di suolo			X		
	Superficie impermeabilizzata assoluta e percentuale			X		
	Perdita di suolo espressa in t/ha*anno			X		
	Percentuale di carbonio organico nei suoli			X		
	Superfici a rischio idrogeologico			X		
	Elementi antropici esposti al rischio di frane e alluvioni			X		
Sistema socio-economico	Livello occupazionale			X		
	Gestione delle risorse			X		
	Traffico veicolare di mezzi leggeri			X		
	Traffico veicolare di mezzi pesanti			X		
Salute e benessere della popolazione	Popolazione esposta			X		
	Qualità dell'aria			X		
	Clima acustico			X		

Tabella 44 - Sintesi della valutazione degli impatti nella fase di cantiere

FASE DI ESERCIZIO						
	Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
Aria	Emissione di inquinanti				X	
Fattori climatici	Popolazione esposta al rischio di frane e alluvioni			X		
	Emissioni dirette di gas serra			X		
	Emissioni indirette di gas serra				X	
Acqua	Stato ecologico dei fiumi			X		
	Stato chimico delle acque superficiali			X		
	Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei			X		
	Stato chimico dei corpi idrici sotterranei			X		
	Concentrazione di nitrati			X		
	Inquinamento da pesticidi			X		
	Consumi idrici (civili, industriali, agricoli)			X		
	Perdite nelle reti idriche			X		
	Prelievi di acqua per i diversi usi			X		
Biodiversità	Consistenza e livello di minaccia di specie animali			X		
	Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali			X		
	Diffusione di specie alloctone animali e vegetali			X		
	Rete Natura 2000			X		
	Habitat			X		
	Frammentazione			X		
Paesaggio e beni culturali	Frammentazione del paesaggio			X		
	Artificializzazione del paesaggio			X		
	Urbanizzazione del paesaggio			X		
	Presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate			X		
Suolo	Uso del suolo			X		
	Consumo di suolo			X		

FASE DI ESERCIZIO						
	Indicatore	Variazione negativa	Variazione lievemente negativa	Nessuna variazione apprezzabile	Variazione lievemente positiva	Variazione positiva
	Superficie impermeabilizzata assoluta e percentuale			X		
	Perdita di suolo espressa in t/ha*anno			X		
	Percentuale di carbonio organico nei suoli			X		
	Superfici a rischio idrogeologico			X		
	Elementi antropici esposti al rischio di frane e alluvioni			X		
Sistema socio-economico	Livello occupazionale			X		
	Gestione delle risorse			X		
	Traffico veicolare di mezzi leggeri				X	
	Traffico veicolare di mezzi pesanti				X	
Salute e benessere della popolazione	Popolazione esposta				X	
	Qualità dell'aria				X	
	Clima acustico			X		

Tabella 45 - Sintesi della valutazione degli impatti nella fase di esercizio

5 CONCLUSIONI

L'intervento di adeguamento della S.P. 117 Palmiera rappresenta un tassello strategico per la riorganizzazione della mobilità nella Bassa Romagna e per il miglioramento complessivo della qualità territoriale.

L'analisi sviluppata all'interno della presente relazione mostra come l'opera sia in grado di produrre benefici, non solo sul piano funzionale e della sicurezza stradale, ma anche nell'ottica della sostenibilità ambientale e dello sviluppo economico locale.

L'intervento in progetto svolge una funzione essenziale nella redistribuzione dei flussi di traffico, in particolare di quello pesante, alleggerendo la pressione oggi esercitata sulla S.P. 253 San Vitale nel tratto che attraversa il centro abitato di Massa Lombarda. Lo spostamento dei mezzi fuori dalla zona altamente urbanizzata contribuisce a migliorare la vivibilità locale, con un beneficio diretto per la popolazione residente e per la sicurezza urbana.

L'infrastruttura assume anche un ruolo decisivo nel consolidamento dell'accessibilità agli ambiti produttivi sovracomunali e nel rafforzamento della vocazione logistica dell'area individuata come "ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunali strategici ASP2_SS", soprattutto in vista della futura apertura del casello autostradale A14 "Valle del Senio".

In questo senso, l'adeguamento della S.P. 117 Palmiera non è semplicemente un miglioramento locale, ma si configura come un intervento capace di supportare la competitività del tessuto economico territoriale, favorire la mobilità delle merci e agevolare l'integrazione degli insediamenti produttivi nella rete infrastrutturale di rango superiore.

Dal punto di vista ambientale, il progetto non presenta variazioni negative rispetto allo stato di fatto.

Gli effetti ambientali generati durante la fase di cantiere, oltre a essere circoscritti e temporanei, risultano pienamente mitigabili attraverso le misure previste, dando luogo complessivamente a *"nessuna variazione apprezzabile"*. La fase di esercizio offre un bilancio emissivo favorevole: il trasferimento dei flussi su un tratto extraurbano lineare contribuisce infatti a ridurre le frenate, le ripartenze e le condizioni tipiche del traffico urbano, con conseguente diminuzione delle emissioni rispetto allo scenario attuale.

Questo effetto, unito al consumo di suolo molto limitato e all'assenza di interferenze significative con elementi idrici, paesaggistici e naturalistici, conferma la piena sostenibilità dell'intervento. L'effetto positivo di maggiore rilievo si ha in termini di qualità della vita della popolazione residente nel centro di Massa Lombarda in quanto la redistribuzione del traffico esistente determina un miglioramento complessivo dell'efficienza circolatoria e una riduzione netta delle pressioni emissive e sonore esercitate dal transito di mezzi pesanti.

La coerenza con gli strumenti di pianificazione vigenti, la rispondenza ai Criteri Ambientali Minimi e la natura stessa dell'opera – orientata non alla trasformazione del territorio ma alla riqualificazione di un'infrastruttura esistente – rafforzano ulteriormente la valutazione positiva espressa nel presente documento.

In conclusione, l'adeguamento della S.P. 117 Palmiera si configura come un intervento necessario, efficace e sostenibile, in grado di migliorare la sicurezza, razionalizzare la mobilità, sostenere lo sviluppo economico e contribuire alla qualità della vita dei cittadini.

Le valutazioni svolte portano quindi a ritenere l'opera pienamente compatibile con il contesto territoriale e ambientale e capace di generare un beneficio duraturo per la comunità locale.