



PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' - INFRASTRUTTURE

LAVORI DI REALIZZAZIONE INNESTO
S.P. N. 204 LUNGOTENNA E S.P. N. 239
ex S.S. 210 FERMANA - FALERIENSE
- Collegamento strada del Ferro –

PROGETTO PRELIMINARE

IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO € 4.880.332,50

ELABORATO

N. ELAB.

SINTESI NON TECNICA

- VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
- STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTISTI

DATA

FERMO II, 28 settembre 2010

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL DIRIGENTE Ing. Ivano Pignoloni

SINTESI NON TECNICA DEL LAVORO SVOLTO DAL SEGUENTE GRUPPO:

Per il SIA

| | |
|--|--|
| Responsabile del Procedimento | Ing. Ivano Pignoloni |
| Progettista | Arch. Raffaella Diletti |
| Consulenza ed assistenza alla progettazione e per il SIA | Ing. Donato Pescatore |
| Ambiente idrico | Geol. Alessandro Mascitti |
| Suolo e sottosuolo | Elaborazione a cura della Provincia di Ascoli Piceno |
| Aspetti vegetazionali e faunistici | P.R.G. Comune di Fermo |
| Paesaggio ed Ecosistemi | Ing. Donato Pescatore |
| Rumore ed atmosfera | Ing. Riccardo Gambi |
| Studio Archeologico | Dott.ssa Laura Foglini |

Per la Assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Responsabile del Procedimento | Ing. Ivano Pignoloni |
| Progettista | Ing. Donato Pescatore |

| | | | | | |
|-------------|---|----|-------------|--|----|
| 1. | PREMESSA | 1 | 4. 2. 5. | <i>Illustrazione della soluzione progettuale proposta - Metodologia e sua applicazione</i> | 46 |
| 2. | INQUADRAMENTO NORMATIVO | 3 | 4. 2. 5. 1. | <u>Identificazione e descrizione dei parametri quali/quantitativi caratterizzanti la soluzione di progetto</u> | 46 |
| 3. | ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - RAPPORTO PRELIMINARE DI CUI AL PARAGRAFO 2.2 DELLE LINEE GUIDA REGIONALI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA | 4 | 4. 2. 5. 2. | <u>Confronto con l'opzione "zero" (e adeguamento sulla attuale sede)</u> | 47 |
| 3. 1. | Normativa di riferimento, scopo del documento e impostazione | 4 | 4. 2. 6. | <i>Metodologia di lavoro per la verifica di compatibilità della soluzione proposta</i> | 47 |
| 3. 2. | Fasi e soggetti coinvolti nelle consultazioni preliminari (Assogettabilità a VAS del Progetto) | 4 | 4. 2. 6. 1. | <u>La metodologia adottata</u> | 47 |
| 3. 3. | Verifica di pertinenza ai criteri per la verifica di assogettabilità e descrizione del progetto o sua modifica | 4 | | <i>Atmosfera</i> | 50 |
| 3. 4. | Quadro pianificatorio e programmatico | 4 | | <i>Ambiente idrico</i> | 50 |
| 3. 5. | Ambito di influenza ambientale e territoriale del Progetto | 5 | | <i>Suolo e sottosuolo</i> | 51 |
| 3. 6. | Individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento | 7 | | <i>Vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi</i> | 52 |
| 3. 7. | Individuazione preliminare dei possibili impatti ambientali | 8 | | <i>Paesaggio</i> | 52 |
| 4. | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE | 11 | | <i>Rumore e vibrazioni</i> | 53 |
| 4. 1. | Quadro di riferimento programmatico | 11 | 4. 2. 6. 2. | <u>Gli interventi di mitigazione ambientale</u> | 59 |
| 4. 1. 1. | <i>Premessa</i> | 11 | 4. 2. 6. 3. | <u>Mitigazioni in fase di cantiere</u> | 62 |
| 4. 1. 2. | <i>Inquadramento della Rete infrastrutturale e scelta del nuovo tracciato stradale</i> | 11 | 4. 2. 6. 4. | <u>Opere di mitigazione di interesse generale</u> | 63 |
| 4. 1. 3. | <i>Strumentazione urbanistica sovraordinata</i> | 11 | 4. 2. 6. 5. | <u>Simulazioni</u> | 64 |
| 4. 1. 3. 1. | <u>Il Piano di Inquadramento Territoriale (P.I.T.)</u> | 11 | 4. 3. | Quadro di riferimento ambientale | 67 |
| 4. 1. 3. 2. | <u>Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.)</u> | 12 | 4. 3. 1. | <i>Premessa</i> | 67 |
| 4. 1. 3. 3. | <u>Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale (P.A.I.)</u> | 12 | 4. 3. 2. | <i>Area di influenza potenziale</i> | 67 |
| 4. 1. 4. | <i>Tutele sovraordinate</i> | 13 | 4. 3. 2. 1. | <u>Definizione dell'area di influenza potenziale</u> | 67 |
| 4. 1. 4. 1. | <u>Aree floristiche (DPR n. 357/97)</u> | 13 | 4. 3. 3. | <i>Inquadramento territoriale</i> | 67 |
| 4. 1. 4. 2. | <u>Vincolo Idrogeologico (RDL 3267/1923)</u> | 13 | 4. 3. 3. 1. | <u>Premessa</u> | 67 |
| 4. 1. 4. 3. | <u>Vincolo paesaggistico</u> | 13 | 4. 3. 3. 2. | <u>Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto</u> | 67 |
| 4. 1. 5. | <i>Il Piano Regolatore adeguato al PPAR del Comune di Fermo</i> | 13 | 4. 3. 3. 3. | <u>Criteri per la redazione dei rapporti di componente ambientale</u> | 68 |
| 4. 2. | Quadro di riferimento progettuale | 28 | 4. 3. 3. 4. | <u>Fattori e componenti ambientali perturbati dal progetto</u> | 68 |
| 4. 2. 1. | <i>Introduzione</i> | 28 | A. | L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOTTO DAL TRAFFICO STRADALE | 68 |
| 4. 2. 2. | <i>Motivazione della necessità di procedere alla realizzazione della bretella di collegamento tra la Variante del Ferro e l'innesto tra le Strade Provinciali n. 204 Lungotenna e n. 239 ex S.S. 210 Ferma - Faleriense</i> | 28 | A. 1. | La valutazione delle emissioni | 68 |
| 4. 2. 3. | <i>Analisi della domanda e della offerta</i> | 30 | A. 2. | La distribuzione degli inquinanti nell'ambiente | 68 |
| 4. 2. 3. 1. | <u>Analisi del traffico veicolare e previsioni a breve termine</u> | 30 | A. 3. | Il modello numerico di simulazione | 69 |
| 4. 2. 3. 2. | <u>Inquadramento territoriale</u> | 30 | A. 4. | Osservazioni sulle ricadute degli ossidi di azoto (NOx) | 69 |
| 4. 2. 3. 3. | <u>L'area di studio</u> | 30 | A. 5. | I livelli di isoconcentrazione | 69 |
| 4. 2. 3. 4. | <u>Il modello di offerta</u> | 33 | A. 6. | Considerazioni sui cantieri | 69 |
| 4. 2. 3. 5. | <u>Il grafo della rete di trasporto privato</u> | 33 | A. 7. | Considerazioni conclusive | 78 |
| 4. 2. 3. 6. | <u>Modelli di offerta: i modelli di arco</u> | 33 | B. | AMBIENTE IDRICO | 79 |
| 4. 2. 3. 7. | <u>Le funzioni di costo</u> | 33 | B. 1. | Introduzione e metodologia adottata | 79 |
| 4. 2. 3. 8. | <u>Modelli di offerta: i modelli di nodo</u> | 33 | B. 2. | Idrologia di superficie | 79 |
| 4. 2. 3. 9. | <u>Conclusioni</u> | 35 | B. 3. | Bacino idrografico del fiume Tenna | 80 |
| 4. 2. 4. | <i>Le possibili soluzioni progettuali</i> | 37 | B. 3. 1. | <i>Caratteristiche geografiche generali</i> | 80 |
| 4. 2. 4. 1. | <u>Soluzioni alternative</u> | 37 | C. | IDRAULICA ED IDROLOGIA (Dott. Alessandro Mascitti) | 80 |
| 4. 2. 4. 2. | <u>Inquadramento territoriale</u> | 46 | C. 1. | Studio idraulico fosso S. Antonio | 80 |
| | <i>a) La vallecchia del Fosso S. Antonio</i> | 46 | C. 1. 1. | <i>Dati caratteristici dei fossi studiati e dei rispettivi bacini idrografici</i> | 80 |
| | <i>b) I punti significativi</i> | 46 | C. 2. | Verifiche idrauliche sul fiume Tenna | 81 |
| | | | C. 3. | Caratteri idrologici ed idrogeologici generali | 87 |

| | | | | | |
|-------------|--|-----|----------|--|-----|
| D. | SUOLO E SOTTOSUOLO | 87 | | | |
| D. 1. | Introduzione e metodologia adottata | 87 | | | |
| D. 2. | Geologia generale | 87 | | | |
| D. 2. 1. | <i>Introduzione ed ubicazione generale</i> | 87 | | | |
| D. 2. 2. | <i>Quadro geologico - geomorfologico - strutturale</i> | 87 | | | |
| E. | VEGETAZIONE, FLORA ED ECOSISTEMI | 88 | | | |
| E. 1. | Metodologia di indagine e di valutazione | 88 | | | |
| E. 2. | Stato di fatto della componente | 89 | | | |
| E. 3. | Individuazione dei ricettori di impatto sensibili e delle situazioni più critiche | 91 | | | |
| F. | RUMORE - INQUINAMENTO DELL'AMBIENTE PRODOTTO DAL TRAFFICO | 91 | | | |
| F. 1. | Matrice rumore | 91 | | | |
| F. 2. | Descrizione della tecnica di elaborazione computerizzata | 92 | | | |
| F. 3. | Definizione dell'algoritmo di simulazione | 93 | | | |
| F. 4. | Osservazioni sulla determinazione delle emissioni sonore | 93 | | | |
| F. 5. | Rumore da traffico stradale | 93 | | | |
| F. 6. | Applicazione al caso in esame | 94 | | | |
| F. 7. | Osservazioni finali | 102 | | | |
| G. | PAESAGGIO | 102 | | | |
| G. 1. | Introduzione | 102 | | | |
| G. 2. | Stato di fatto della componente | 105 | | | |
| G. 3. | Gli ambiti paesaggistico-percettivi | 105 | | | |
| G. 4. | Individuazione dei recettori di impatto sensibili e delle situazioni più critiche | 105 | | | |
| G. 5. | Impatti in fase di costruzione | 111 | | | |
| G. 5. 1. | <i>Danneggiamento emergenze antropiche</i> | 111 | | | |
| G. 5. 2. | <i>Alterazione elementi naturali biotici/abiotici</i> | 111 | | | |
| G. 5. 3. | <i>Alterazione sistemi paesaggistici</i> | 111 | | | |
| G. 5. 4. | <i>Alterazione della percezione paesaggistica</i> | 111 | | | |
| G. 6. | Impatti in fase di esercizio | 111 | | | |
| G. 6. 1. | <i>Danneggiamento emergenze antropiche</i> | 111 | | | |
| G. 6. 2. | <i>Alterazione elementi naturali biotici/abiotici</i> | 111 | | | |
| G. 6. 3. | <i>Alterazione sistemi paesaggistici</i> | 111 | | | |
| G. 6. 4. | <i>Alterazione della percezione paesaggistica</i> | 111 | | | |
| G. 7. | Mitigazioni in fase di costruzione | 111 | | | |
| G. 7. 1. | <i>Alterazione degli elementi naturali biotici/abiotici</i> | 111 | | | |
| G. 7. 2. | <i>Alterazione degli ambiti paesaggistici</i> | 112 | | | |
| G. 7. 3. | <i>Alterazione degli ambiti percettivi</i> | 112 | | | |
| G. 7. 4. | <i>Alterazione degli ambiti paesaggistici e percettivi</i> | 112 | | | |
| 4. 3. 3. 5. | <u><i>Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio</i></u> | 112 | | | |
| 4. 3. 3. 6. | <u><i>Relazione preventiva dell'interesse archeologico</i></u> | 113 | | | |
| | <i>Inquadramento</i> | 113 | | | |
| | <i>I survey 2010, ALLEGATO 1</i> | 114 | | | |
| | <i>Incrocio con i dati bibliografici e di archivio ALLEGATO 2 - 3</i> | 114 | | | |
| | <i>Conclusioni ALLEGATO 3</i> | 116 | | | |
| | | | 5. | IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO E SUA PREVEDIBILE EVOLUZIONE | 120 |
| | | | 5. 1. | Premessa | 120 |
| | | | 5. 2. | Analisi per singola componente | 120 |
| | | | 5. 2. 1. | <i>Atmosfera</i> | 120 |
| | | | 5. 2. 2. | <i>Ambiente idrico</i> | 120 |
| | | | 5. 2. 3. | <i>Suolo e sottosuolo</i> | 121 |
| | | | 5. 2. 4. | <i>Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi</i> | 121 |
| | | | 5. 2. 5. | <i>Rumore</i> | 121 |
| | | | 5. 2. 6. | <i>Paesaggio</i> | 121 |

1. PREMESSA

Lo **Studio di Impatto Ambientale** e la **verifica di assoggettabilità alla VAS** sono stati redatti sulla base del progetto preliminare dei **“Lavori di realizzazione innesto S.P. N. 204 LUNGOTENNA E S.P. N. 239 ex S.S. 210 FERMANA - FALERIENSE - Collegamento strada del Ferro”** chiamato in seguito bretella, stante il ruolo di elemento di comunicazione tra la città di Fermo, la viabilità provinciale esistente e quella prevista dallo schema direttorio della viabilità sovraordinata costituita dalla **Circonvallazione Ovest della Città di Fermo**, dalla **Intervalliva Picena “Mezzina”** e dalla **“Mare – Monti”**.

La presente proposta progettuale che insiste sul territorio comunale di Fermo, collega la variante del Ferro realizzata dal Comune e la viabilità Provinciale esistente.

La bretella viene proposta in continuità con la Variante del Ferro, recentemente aperta al traffico, e consente di mettere in diretta comunicazione l'abitato di Fermo con l'attuale sistema viario interprovinciale rappresentato dalle strade provinciali che corrono lungo il Fiume Tenna e dalla Mezzina (tratto in esercizio in direzione Nord).

Il programma strategico della Provincia di Fermo per la viabilità provinciale e interprovinciale contempla, tra l'altro, la Mezzina in direzione Nord-Sud, la Mare – Monti lungo la Valle del Tenna, la Circonvallazione Ovest di Fermo ed il potenziamento della viabilità in sponda destra del Fiume Tenna fino al raggiungimento del realizzando casello autostradale di Porto S. Elpidio. In tal modo la città di Fermo sarà collegata in modo ottimale con le valli del Fiume Tenna e del Fiume Ete Vivo e quindi con il sistema viario provinciale.

L'Amministrazione Provinciale ha attivato tutte le procedure tecnico – amministrative e le necessarie attività di progettazione affinché l'opera possa essere inserita nella prossima programmazione triennale delle OO.PP..

La bretella rappresenta una risposta all'attuale livello di servizio estremamente disagiata offerto dalla S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense il cui tracciato in gran parte è stato inglobato nel tessuto cittadino.

Lo studio trasportistico ha suggerito di adottare una soluzione stradale appartenente alla categoria **“C1”** extraurbana secondaria, di 10,50 metri di larghezza complessiva della sagoma stradale, lasciando la possibilità di adeguarla ad un tipologia a 4 corsie qualora i flussi di traffico superassero i valori di saturazione dell'arteria. Le strade extraurbane secondarie sono definite e classificate dal D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 che, all'articolo 2 - lettera C), definisce Strada Extraurbana secondaria una **“strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine”**. La tipologia costruttiva adottata per la soluzione proposta è quella classificata **“C1”** dal Decreto 5 Novembre 2001 sulle **“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”**.

Il progetto proposto in questa sede non risulta conforme agli strumenti urbanistici e pertanto è necessario attivare le relative procedure di **variante agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica**. Inoltre **la presente procedura di VIA** ricomprende e sostituisce la **verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica** come previsto al punto 1.3 comma 9 delle Linee Guida Regionali in materia di VAS. **Pertanto gli elaborati del SIA comprendono anche tutti i contenuti tecnici previsti dagli elaborati VAS, così come richiesto al punto 2.2 delle sopraccitate Linee Guida Regionali.**

Per un inquadramento complessivo dell'opera si riporta lo schema direttorio della futura viabilità provinciale, ove è evidente il ruolo che assumono le opere in progettazione e come queste si rapportino al programma di sviluppo della rete viaria della Provincia di Fermo, anche alla luce degli eventuali interventi di potenziamento nell'ambito della realizzazione della terza corsia autostradale della **A14**.

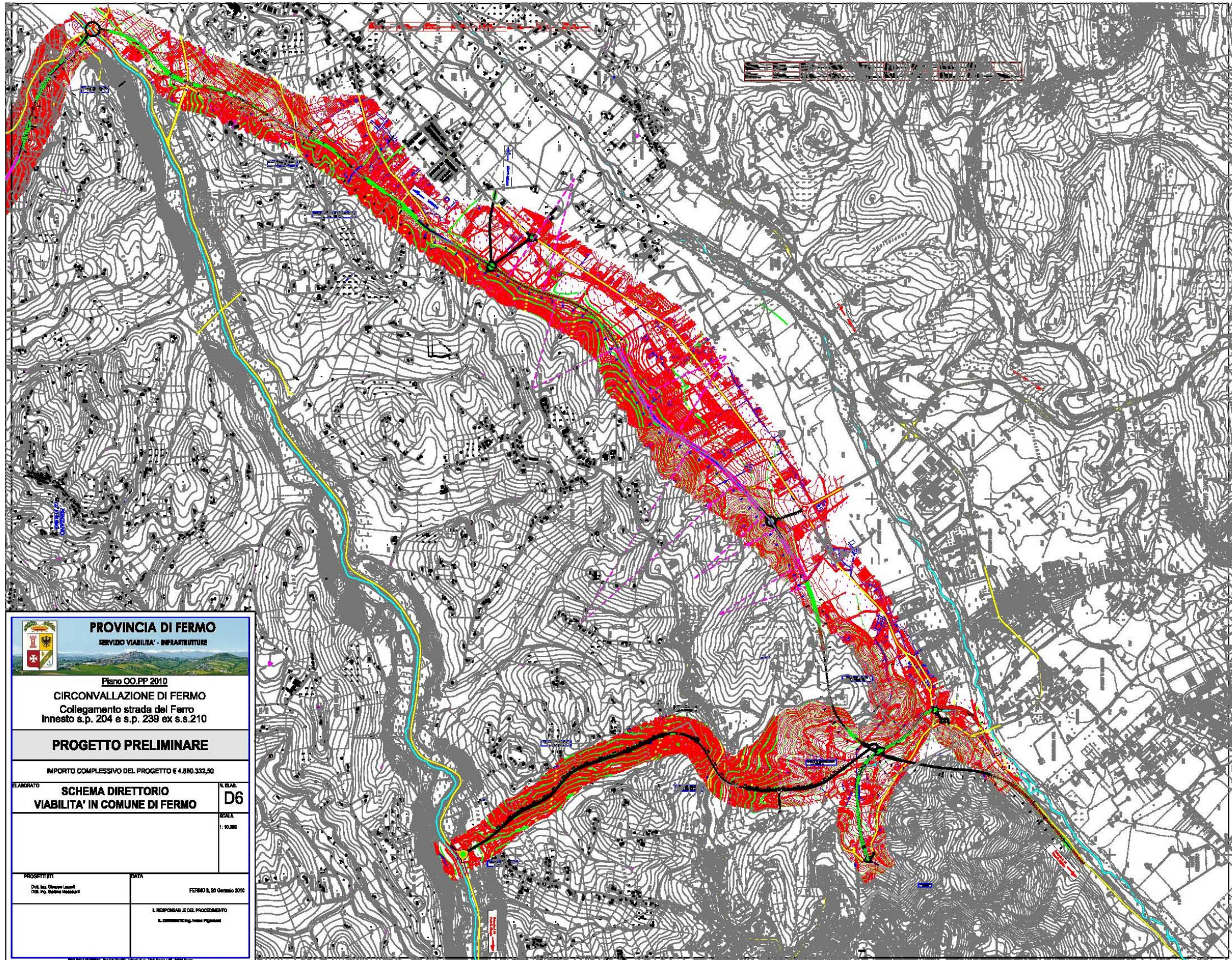
Infatti, se da un lato l'ambito di approfondimento A6 del PIT prevede, alla scala provinciale, la realizzazione della strada transcollinare **“Mezzina”** (già in parte in esercizio), dall'altro il potenziamento del corridoio adriatico con la realizzazione della terza corsia e il rafforzamento della

viabilità di penetrazione verso Ovest a partire dai caselli autostradali di Porto S. Elpidio e di Porto S. Giorgio.

Nell'anno 2009 è stata siglata un'intesa tra le regioni Marche, Abruzzo e Molise e otto province interessate per rafforzare la prospettiva di una infrastruttura strategica per il collegamento Nord - Sud (Dorsale) di cui la Mezzina, opportunamente ammodernata e potenziata è una componente significativa.

L'opera proposta in questa sede costituisce un elemento del più ampio sistema viabilistico regionale e, a livello locale, rappresenta un importante elemento di collegamento della città di Fermo con tale sistema.

SCHEMA DIRETTORIO VIABILITÀ SOVRAORDINATA



2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'opera in progetto rientra nell'elenco dell'allegato **B1** delle tipologie progettuali di cui all'art. 4, comma 1 della Legge Regionale n. 7 del 14 Aprile 2004 "Disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale" e s.m.i., ove recita al punto **3) Progetti di infrastrutture** e alla lettera **c) Strade extraurbane secondarie di interesse regionale**. Le strade extraurbane secondarie sono definite e classificate dal D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 che, all'articolo 2 - lettera C), definisce Strada Extraurbana secondaria una "*strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine*". La tipologia costruttiva adottata per la soluzione presentata è quella classificata "C1" dal Decreto 5 Novembre 2001 sulle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

La bretella di collegamento tra la strada del Ferro e l'innesto tra le strade provinciali n. 204 Lungotenna e 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense è una strada extraurbana secondaria di interesse regionale e pertanto rientra tra i progetti soggetti a VIA. La procedura che si intende seguire è quella contemplata nell'articolo 9 della Legge Regionale 7/2004 (**procedura di Valutazione di Impatto Ambientale**), che prevede la **VIA** in fase di progettazione preliminare e la verifica di assoggettabilità alla **VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA** secondo quanto previsto al punto 1.3 comma 9 delle Linee Guida Regionali in materia di VAS approvate con D.G.R. n. 1400 del 20/10/2008.

Il progetto preliminare è stato redatto secondo quanto previsto dall'art. 18 del DPR 554/99 e in ottemperanza all'art. 8 (Studio di impatto ambientale) della Legge Regionale n. 7 /2004, il SIA è stato redatto secondo i quadri di riferimento di cui agli articoli 3, 4 e 5 del DPCM 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988 n. 377", ivi comprese le caratterizzazioni ed analisi di cui agli allegati I e II del medesimo decreto.

3. ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - RAPPORTO PRELIMINARE DI CUI AL PARAGRAFO 2.2 DELLE LINEE GUIDA REGIONALI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

3.1. Normativa di riferimento, scopo del documento e impostazione

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i., che disciplina la procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d’impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione integrata ambientale (IPPC) in recepimento della Direttiva 2001/42/CE. La normativa di riferimento per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) da applicare nel presente documento è data dalle **Linee Guida Regionali per la Valutazione Ambientale Strategica secondo l’approccio metodologico degli allegati II e III.**

Il presente rapporto preliminare è finalizzato al solo screening.

3.2. Fasi e soggetti coinvolti nelle consultazioni preliminari (Assoggettabilità a VAS del Progetto)

Il progetto in esame, per il quale si dovrà conseguire la conformità urbanistica, rientra tra i casi in cui è necessario procedere alla verifica di assoggettabilità a VAS. Il progetto presentato interessa il settore della mobilità su gomma ed è uno degli elementi del più ampio progetto di ammodernamento e completamento della viabilità della Provincia di Fermo. Le fasi della procedura prevedono che l’autorità procedente predisponga il rapporto preliminare facendo riferimento ai criteri ed alle indicazioni metodologiche di cui agli allegati II e III delle Linee Guida. L’autorità procedente trasmette all’autorità competente il rapporto preliminare. Contestualmente l’autorità procedente propone all’autorità competente un elenco dei Soggetti Competenti in materia ambientale (SCA) che intende consultare.

3.3. Verifica di pertinenza ai criteri per la verifica di assoggettabilità e descrizione del progetto o sua modifica

Entrambi questi punti sono sinteticamente elencati nella seguente tabella tratta dall’allegato II delle Linee Guida, che serve appunto ad evidenziare il livello di pertinenza del progetto rispetto ai criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all’Allegato I alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Per la descrizione del progetto devono essere illustrati i principali elementi in esame quali l’ambito di intervento territoriale (regionale, provinciale, interprovinciale, comunale, sub comunale, ecc), le strategie e le azioni/misure, se già definite, in esso contenute. La verifica di pertinenza e la descrizione del progetto si affrontano rispondendo ai criteri del gruppo 1 della sottostante tabella riportata nell’allegato II delle Linee Guida regionali.

| 1. Caratteristiche del progetto, tenendo conto, in particolare, dei seguenti elementi: | Pertinenza (SI/NO) |
|---|--------------------|
| 1.A). In quale misura il progetto stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse | SI |
| 1.B). In quale misura il progetto influenza altri progetti, piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati | NO |
| 1.C). La pertinenza del progetto per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, sotto il profilo ambientale, economico e sociale | SI |
| 1.D). Problemi ambientali pertinenti il progetto | NO |
| 1.E). La rilevanza del progetto per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque) | NO |

| 2. Caratteristiche degli effetti e delle aree che possono essere interessate tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi | |
|--|----|
| 2.A). Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti | SI |
| 2.B). Carattere cumulativo degli effetti | SI |
| 2.C). Natura transfrontaliera degli effetti | NO |
| 2.D). Rischi per la salute umana o per l'ambiente | SI |
| 2.E). Entità ed estensione nello spazio degli effetti | SI |
| 2.F). Dimensione delle aree interessate | SI |
| 2.G). Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata | SI |
| 2.H). Effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale | SI |

3.4. Quadro pianificatorio e programmatico

In questo paragrafo devono essere elencati i piani e programmi ritenuti pertinenti al progetto in esame in considerazione dell’ambito territoriale e settoriale di intervento dello stesso.

L’analisi di tale quadro consente di verificare la coerenza del progetto rispetto ai vari livelli di pianificazione e programmazione (nazionale, regionale, provinciale, comunale) e viene pertanto definita “analisi di coerenza esterna”.

| |
|---|
| PIANI REGIONALI |
| Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) |
| ALTRI PIANI |
| Piano Inquadramento Territoriale (PIT) |
| Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTC) |
| Piano Regolatore Generale di Fermo (PRG) |
| STRUMENTI PROGRAMMATICI |
| Strategia Regionale per la Sostenibilità (STRAS) |

3.5. Ambito di influenza ambientale e territoriale del Progetto

La definizione dell'ambito di influenza ambientale del progetto consente di identificare già in fase preliminare i temi e gli aspetti ambientali con cui esso interagisce, anche indirettamente, determinando impatti. La definizione dell'ambito di influenza ambientale deriva ovviamente dall'individuazione preliminare delle interazioni di cui all'Allegato II.

Poiché un piano interagisce anche con attività antropiche ("settori di governo") e tali interazioni possono determinare a propria volta degli impatti sui temi ambientali, è utile in questa sezione identificare anche i settori di governo di potenziale interazione del progetto.

L'ambito di influenza territoriale di un progetto è costituito dall'area nella quale potranno manifestarsi gli impatti ambientali derivanti dalla sua attuazione, spesso diversa da quella in cui il progetto verrà attuato.

In questo paragrafo è necessario dunque:

- individuare ed elencare i temi e i relativi aspetti ambientali con i quali il progetto potrebbe interagire come rappresentato nella seguente check list:

| Aspetto ambientale | Possibile interazione | SI/NO |
|-----------------------------------|--|-------|
| Biodiversità | Il Progetto può alterare lo stato di conservazione di habitat? | NO |
| | Il Progetto modifica/influenza l'areale di distribuzione di specie animali selvatiche? | NO |
| | Il Progetto può incidere sulla connettività tra ecosistemi naturali? | NO |
| Acqua | Il Progetto prevede un aumento di utilizzo di risorsa idrica? | NO |
| | Il Progetto può comportare modificazioni alla portata dei corpi idrici superficiali? | NO |
| | Il Progetto prevede scarichi in corpi recettori (superficiali o sotterranei)? | SI |
| | Il Progetto prevede la possibilità di contaminazione, anche locale, di corpi idrici? | SI |
| | Il Progetto comporta un aumento del carico inquinante dei reflui destinati agli impianti di depurazione? | NO |
| Suolo | Il Progetto può comportare contaminazione del suolo? | SI |
| | Il Progetto può comportare degrado del suolo? | NO |
| | Il Progetto può comportare aumento del rischio idrogeologico? | NO |
| Paesaggio | Il Progetto inserisce elementi che possono alterare il paesaggio? | SI |
| | Il Progetto prevede interventi sull'assetto territoriale? | NO |
| Aria | Il Progetto comporta emissioni inquinanti? | SI |
| Cambiamenti climatici | Il Progetto comporta variazioni nelle superfici destinate all'assorbimento di CO ₂ ? | NO |
| | Il Progetto comporta variazioni nell'utilizzo di energia? | NO |
| | Il Progetto prevede variazioni nell'emissione di gas serra? | SI |
| Popolazione e Salute Umana | Il Progetto prevede azioni che possono comportare rischi per la salute umana? | SI |
| Beni culturali | Il Progetto prevede azioni che possono comportare il degrado dei beni culturali? | NO |

- individuare ed elencare i settori di governo e i relativi aspetti con i quali il progetto potrebbe interagire. I principali settori di governo sono di seguito riportati:

| SETTORE DI GOVERNO |
|--------------------|
| Mobilità |
| Energia |

- individuare ed elencare gli indicatori di stato ambientale pertinenti alla descrizione dello stato attuale e della probabile evoluzione degli aspetti ambientali con cui il progetto potrebbe interagire;
- delimitare, per quanto possibile, l'ambito di influenza territoriale del progetto, ovvero l'area entro cui si dovrebbero manifestare i suoi effetti/impatti.

Questo punto lo si affronta con i criteri del gruppo 2 riportati sinteticamente nella tabella all'inizio della sezione 2.

Criteri gruppo 2: caratteristiche degli effetti e delle aree che possono essere interessate

I criteri che seguono vengono utilizzati per individuare, anche in fase preliminare, i possibili effetti sull'ambiente derivanti dall'attuazione del progetto. Entrando nel merito della tipologia della possibile interazione e delle caratteristiche dell'area interessata, tali criteri permettono di attribuire un grado di significatività a ciascuno degli effetti individuati.

Per **ciascuna interazione individuata** potranno essere applicati i criteri pertinenti al fine di desumere il relativo livello di significatività dell'effetto.

A seguito dell'applicazione dei criteri di tipo 2 si potrà dichiarare la assoggettabilità o non assoggettabilità a VAS del progetto presentato.

2.A). Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti

Al fine dell'applicabilità del presente criterio, si definisce:

Non frequente: un effetto episodico e/o sporadico.

Frequente: un effetto che avviene con periodicità elevata, o che ha alta probabilità di ripresentarsi.

Duratura: un effetto permanente o a lungo termine.

Reversibile: un effetto che scompare quando termina l'azione o in un tempo finito dall'interruzione dell'azione stessa.

Irreversibile: un effetto a causa del quale è necessario intervenire per ripristinare le condizioni iniziali oppure a causa del quale è impossibile ripristinare le condizioni iniziali.

Per lo sviluppo del presente criterio è necessario individuare parametri che permettano di analizzare l'effetto rispetto alle caratteristiche sopra elencate.

In particolare le caratteristiche dei progetti o delle attività di pertinenza del Piano o Programma dovranno essere analizzate relativamente a:

- Utilizzo di risorse naturali
- Produzione di rifiuti
- Inquinamento e disturbi ambientali
- Rischio di incidenti

- *Dimensioni del progetto*

2.B). Carattere cumulativo degli effetti

Tale criterio andrà sviluppato tenendo conto delle possibili interazioni:

- tra più azioni o previsioni contenute nel P/P
- tra azioni o previsioni contenute nel P/P con pressioni di diversa origine che agiscono sullo stesso ambito di influenza territoriale del P/P.

Dovrà inoltre essere tenuta in considerazione l'azione sinergica, o comunque cumulativa, di effetti che agiscono sullo stesso aspetto ambientale (esempio "qualità della risorsa idrica") o che agiscono su aspetti ambientali dello stesso tema (esempio "qualità della risorsa idrica" e "quantità della risorsa idrica", aspetti del tema "Acqua").

2.C). Natura transfrontaliera degli effetti

Tale criterio indica di verificare se un dato effetto ha ricadute anche su altri stati. È opportuno verificare altresì se gli effetti ambientali individuati possono incidere anche su regioni confinanti (natura interregionale degli effetti).

Nel nostro caso non si ravvisa un interessamento di aree appartenenti a regioni, province o comuni confinanti.

2.D). Rischi per la salute umana o per l'ambiente

Tale criterio dovrà essere sviluppato al fine di tenere in considerazione la possibilità che dall'attuazione del piano derivino o possano derivare:

- rischio di incidenti
- aumento dei rischi naturali associati al territorio oggetto del piano.

2.E) e 2F). Entità ed estensione nello spazio degli effetti e dimensione delle aree interessate

Tale criterio dovrà essere sviluppato al fine di tenere in considerazione

- l'area geografica potenzialmente interessata dagli effetti
- la popolazione potenzialmente interessata.

2.G). Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata

Attraverso tale criterio viene individuata, nelle aree che potrebbero essere interessate dagli effetti del progetto, la presenza di unità ambientali naturalistiche ed ecosistemiche pregiate, vulnerabili o comunque di situazioni potenzialmente critiche. In particolare si dovrà tenere conto:

- a) delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale;
- b) del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo.

Per l'analisi di tale criterio è opportuno fare riferimento alle unità ambientali sensibili. Le unità sensibili permettono di verificare il valore intrinseco delle aree oggetto di intervento e consentono altresì di verificare eventuali criticità presenti in termini di pressioni esistenti. L'elenco proposto è stato ripreso, adattandolo alle esigenze della procedura di VAS, dalle Linee Guida VIA (ANPA, 18 giugno 2001).

| UNITÀ AMBIENTALI SENSIBILI DI CUI VERIFICARE LA PRESENZA SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO | | |
|---|--|-----------|
| <i>1. Unità ambientali naturalistiche ed ecosistemiche pregiate, vulnerabili o comunque potenzialmente critiche</i> | | |
| 1.1 Terrestri | | |
| a. | Siti con presenze floristiche rilevanti (specie rare e/o minacciate) | NO |
| b. | Siti con presenze faunistiche rilevanti (specie rare e/o minacciate) | NO |
| c. | Habitat naturali con storia evolutiva specifica (es. presenti da oltre 50 anni) | NO |
| d. | Zone di specifico interesse funzionale per l'ecomosaico (corridoi biologici, gangli di reti ecologiche locali ecc.) | NO |
| e. | Varchi in ambiti antropizzati, a rischio ai fini della permeabilità ecologica | SI |
| f. | Ecosistemi fragili di alta e medio-alta quota | NO |
| g. | Prati polifiti | NO |
| h. | Boschi disetanei e polispecifici con presenza significativa di specie autoctone | NO |
| i. | Aree con presenza generica di vegetazione arborea o arbustiva | NO |
| l. | Zone umide (torbiere, prati umidi, canneti, lagune ecc.) | NO |
| m. | Laghi oligotrofi o comunque di interesse ecologico | NO |
| n. | Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità residua | NO |
| o. | Litorali marini e lacustri con caratteristiche di naturalità residua | NO |
| p. | Fasce di pertinenza fluviale a ruolo polivalente (ecosistemico, buffer nei confronti dell'inquinamento di origine esterna) | NO |
| q. | Sorgenti perenni | NO |
| r. | Fontanili | NO |
| Altri elementi di interesse naturalistico-ecosistemico nell'ambito interessato dal piano o programma | | NO |
| 1.2 Marine | | NO |
| Acque costiere basse (es. con profondità inferiore a 50 m) | | NO |
| Zone costiere con caratteristiche residue di naturalità | | NO |
| Coste rocciose in generale | | NO |
| Praterie di fanerogame marine | | NO |
| Acque basse sottocosta | | NO |
| Fondali organogeni | | NO |
| Altri tratti di mare con presenze bentoniche naturalisticamente o ecologicamente significative | | NO |
| Tratti di mare importanti per gli spostamenti stagionali dell'ittiofauna | | NO |
| Tratti di mare con presenze significative di cetacei | | NO |
| Zone costiere importanti per la presenza di cheloni | | NO |
| Altri ecosistemi fragili | | NO |

| | |
|---|-----------|
| 2. Unità ambientali idrogeomorfologiche pregiate, vulnerabili o comunque potenzialmente critiche | |
| 2.1 Terrestri | |
| a. Faglie | NO |
| b. Aree a dissesto idrogeologico attuale o potenziale (franosità ecc.) | NO |
| c. Aree a frequente rischio di esondazione (es. con tempi di ritorno indicativamente inferiori a 20 anni) | NO |
| d. Aree a rischio di esondazione non trascurabile (es. con tempi di ritorno indicativamente superiori a 20 anni) | SI |
| e. Aree a rischio di valanghe nell'ambito interessato dal piano o programma | NO |
| f. Aree oggetto di subsidenza nell'ambito interessato dal piano o programma | NO |
| g. Aree sotto il livello del mare nell'ambito interessato dal piano o programma | NO |
| h. Zone con falde acquifere superficiali e/o profonde importanti per l'approvvigionamento idropotabile | NO |
| i. Pozzi per usi idropotabili | NO |
| l. Pozzi per altri usi | NO |
| m. Sorgenti per usi idropotabili | NO |
| n. Fonti idrotermali | NO |
| o. Coste in arretramento | NO |
| p. Coste in subsidenza attiva | NO |
| q. Geotopi di interesse (grotte, salse, piramidi di terra, massi erratici ecc.) | NO |
| r. Boschi con ruolo di protezione idrogeologica (stabilità dei versanti, contenimento di valanghe, difesa litorali) | NO |

| | |
|---|-----------|
| 3. Altre aree vulnerabili dal punto di vista idro-geo-morfologico | NO |
| 3.1 Marine | NO |
| Zone costiere con linea di riva in arretramento | NO |
| Zone costiere in subsidenza attiva | NO |
| <i>Unità ambientali antropiche pregiate, vulnerabili o comunque potenzialmente critiche</i> | NO |
| 3.2 Terrestri: | |
| a. Strutture insediative storiche, urbane | NO |
| b. Strutture insediative di interesse storico, extra-urbane | NO |
| c. Aree di accertato interesse archeologico, ancorché non oggetti di specifiche tutele | NO |
| d. Zone di riconosciuta importanza storica e culturale (siti di battaglie, percorsi storici ecc.) anche se non tutelate | NO |
| e. Aree con coltivazioni di interesse storico (marcite, piantate di gelsi ecc.) | NO |
| f. Suoli di prima e seconda classe per la Land Capability (U.S.G.S.) | NO |
| g. Aree agricole di particolare pregio agronomico (vigneti doc, uliveti secolari ecc.), interferite dal piano o programma | NO |
| h. Zone costiere oggetto di vallicoltura | NO |
| i. Zone con elevati livelli attuali di inquinamento atmosferico | NO |
| l. Zone con elevati livelli attuali di inquinamento da rumore | NO |
| m. Corpi idrici sottoposti ad utilizzo intensivo della risorsa idrica (rete irrigua, corsi d'acqua con significative derivazioni di portata ecc.) | NO |
| n. Corpi idrici già significativamente inquinati | SI |
| o. Altre aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche | NO |
| p. Zone di espansione insediativa | NO |
| q. Zone interessate da previsioni infrastrutturali | SI |
| r. Altre aree vulnerabili per la presenza di elementi antropici | NO |

| | |
|--|----|
| 3.3 Marine | NO |
| a. Tratti costieri di particolare valore paesaggistico | NO |
| b. Zone marine di particolare interesse turistico (es. per le attività subacquee) | NO |
| c. Zone costiere oggetto di balneazione | NO |
| d. Tratti di mare di elevato interesse per la pesca | NO |
| e. Aree costiere oggetto di vallicoltura | NO |
| f. Aree marine oggetto di maricoltura (mitilicoltura ecc.) | NO |
| g. Aree marine con correnti a direzionalità potenzialmente critica in caso di inquinamento | NO |
| h. Aree marine con presenza di relitti | NO |
| i. Aree con potenziale presenza di fanghi contaminati | NO |
| j. Aree con presenza potenziale di ordigni bellici | NO |
| k. Rotte di imbarcazioni trasportanti carichi pericolosi | NO |

2.H). Effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale

Il presente criterio verifica la possibile interazione tra le previsioni del progetto e paesaggi di riconosciuta valenza. Se si riscontra la presenza di una o più aree tutelate all'interno dell'area oggetto di intervento, gli effetti individuati che interagiscono con tali tipologie di aree sono da considerarsi di significatività media o alta (a seconda del livello e della tipologia di tutela).

| | |
|--|-----------|
| a. Paesaggi tutelati a livello internazionale o comunitario | |
| Siti tutelati dall'UNESCO sulla base della "Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, culturale e naturale" del 1972 | NO |
| b. Paesaggi tutelati a livello nazionale | |
| Aree tutelate per legge - art.142 D.Lgs. 42/2004 | SI |
| c. Paesaggi tutelati a livello regionale | |
| Aree tutelate dal Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) | NO |
| d. Paesaggi tutelati a livello provinciale | |
| Aree tutelate dal Piano Territoriale di Coordinamento | NO |
| e. Paesaggi tutelati a livello comunale | |
| Aree tutelate dal Piano Regolatore Comunale adeguato al PPAR o al PTC | NO |

3.6. Individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento

Per ciascun tema o aspetto ambientale individuato come pertinente devono essere individuati gli obiettivi ambientali ai quali fare riferimento per la valutazione degli impatti attesi. L'individuazione degli obiettivi ambientali di riferimento avviene grazie all'analisi delle interazioni con altri piani e programmi individuati come pertinenti al paragrafo 3.3.

In particolare, deve essere tenuta in considerazione la Strategia Regionale d'Azione ambientale per la Sostenibilità – STRAS (approvata con Deliberazione Amministrativa di Consiglio Regionale n. 44 del 30.01.2007); infatti lo stesso D.Lgs. 152/06, all'art. 34, comma 5, stabilisce che le strategie di sviluppo sostenibile definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali.

LE AREE DI INTERVENTO DELLA STRATEGIA E I MACROBIETTIVI DELLO STRAS:

| |
|---|
| <p>1. Clima e atmosfera</p> <p>Riduzione delle emissioni di gas climalteranti</p> |
| <p>2. Natura e biodiversità</p> <p>Conservazione degli ecosistemi Riduzione dell'impatto ambientale dell'agricoltura e conservazione dello spazio rurale Mantenere il giusto equilibrio fra attività venatoria e risorse faunistiche Garantire uno sviluppo territoriale integrato Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici, idraulici e sismici Prevenire la desertificazione Ridurre l'inquinamento del suolo e del sottosuolo Favorire un corretto uso delle risorse minerarie Garantire la gestione integrata della fascia costiera</p> |
| <p>3. Ambiente e salute</p> <p>Promuovere uno sviluppo urbano sostenibile e una migliore qualità di vita Tutelare la popolazione dai rischi sanitari originati da situazioni di degrado ambientale Prevenire e ridurre l'inquinamento industriale e il rischio d'incidenti rilevanti Promuovere un sistema integrato per le politiche di sicurezza ambientale</p> |
| <p>4. Uso e gestione sostenibile delle risorse naturali e dei rifiuti</p> <p>Riduzione del prelievo delle risorse naturali nei cicli e nelle attività di produzione e consumo Perseguire una gestione sostenibile della risorsa idrica Conservare, ripristinare e migliorare la qualità della risorsa idrica Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità, recupero di materia</p> |
| <p>Al fine di garantire il perseguimento effettivo della sostenibilità ambientale, il documento indica nella sua parte finale le azioni trasversali da intraprendere:</p> <p>Sviluppare processi di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile Integrare le tematiche ambientali nella programmazione, pianificazione e gestione del territorio Garantire efficienza ed efficacia della normativa ambientale Garantire la comunicazione e la partecipazione Adottare un modello di governance ambientale multilivello Potenziare il Sistema Informativo Regionale Ambientale</p> |

3.7. Individuazione preliminare dei possibili impatti ambientali

Il rapporto preliminare deve contenere una prima individuazione “dei possibili impatti ambientali significativi” derivanti dall’attuazione del progetto.

In questa prima fase è possibile individuare:

- Le probabili relazioni “causa-effetto” tra le previsioni del progetto e i temi ambientali pertinenti;
- Le probabili relazioni “causa-effetto” tra le previsioni del progetto e i settori di governo e le possibili conseguenze sull’ambiente.

| <i>Settori di Governo</i> | Interazione con il piano | Possibile effetti sull’ambiente |
|---------------------------|---|--|
| Mobilità | Variazione del traffico e della velocità di percorrenza | Variazioni nell’emissione di gas climalteranti |
| Energia | Riduzione dei consumi | Variazioni nell’emissione di gas climalteranti |

| <i>Tema ambientale pertinente</i> | Obiettivo ambientale di riferimento | Piano | Possibile interazione |
|-----------------------------------|--|--------------|--|
| Biodiversità | Conservare gli ecosistemi | STRAS | Effetti derivanti dalla realizzazione di opere infrastrutturali |
| | | | Effetti legati alle azioni di miglioramento della qualità dell’aria |
| Clima ed atmosfera | Riduzione delle emissioni di gas climalteranti | STRAS | Effetti derivanti dalle azioni di risparmio energetico con conseguenti minori emissioni inquinanti |
| Ambiente e salute | Promuovere uno sviluppo urbano sostenibile e una migliore qualità della vita | STRAS | Effetti derivanti da una diversa localizzazione della mobilità su gomma |
| Paesaggio | Mantenere la qualità del paesaggio | PPAR PTC | Effetti derivanti dalla realizzazione di opere infrastrutturali |

Essendo il presente rapporto preliminare finalizzato al solo screening, è pertanto necessario procedere per ciascuna interazione individuata, anche ad una verifica preliminare della significatività degli effetti, così come indicato all’Allegato II delle Linee Guida, considerando in particolare i criteri del gruppo 2:

1. Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti
2. Carattere cumulativo degli effetti
3. Natura transfrontaliera degli effetti
4. Rischi per la salute umana o per l'ambiente
5. Entità ed estensione nello spazio degli effetti e dimensione delle aree interessate
6. Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata.

Nella matrice seguente si esplicitano e si incrociano i valori dei diversi criteri sopra elencati al fine di desumere per ciascuna interazione individuata il grado di significatività dell’effetto.

| | | | 2.A probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti | | | 2.B Carattere cumulativo o degli effetti | 2.D Rischi per la salute umana o per l'ambiente | | 2.E-2.F Estensione nello spazio degli effetti e dimensione delle aree interessate | | 2.G Vulnerabilità dell'area interessata | 2.H effetti su aree o paesaggi protetti |
|-----------------------|--|-------|--|---------------|-------------------------|--|---|--------------------------|---|--------------------------|---|---|
| Aspetto ambientale | Possibile interazione | SI/NO | Frequenza | Reversibilità | Tipologia di intervento | | Parametri | Stima di significatività | Parametri | Stima di significatività | | |
| Biodiversità | Il Progetto può alterare lo stato di conservazione di habitat? | SI | | | indiretto | | | | | bassa | | |
| | Il Progetto modifica/influenza l'areale di distribuzione di specie animali selvatiche? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto può incidere sulla connettività tra ecosistemi naturali? | NO | | | | | | | | | | |
| Acqua | Il Progetto prevede un aumento di utilizzo di risorsa idrica? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto può comportare modificazioni alla portata dei corpi idrici superficiali? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto prevede scarichi in corpi recettori (superficiali)? | SI | Non frequente | reversibile | diretto | * | | | Riguarda aree inferiori a quelle interessate dal progetto | bassa | 2.1.d | 2.H.b - 3.2.n |
| | Il Progetto prevede la possibilità di contaminazione, anche locale, di corpi idrici? | SI | Non frequente | reversibile | diretto | * | Si, in area extraurbana | bassa | Riguarda aree inferiori a quelle interessate dal progetto | bassa | 2.1.d | 2.H.b - 3.2.n |
| | Il Progetto comporta un aumento del carico inquinante dei reflui destinati agli impianti di depurazione? | NO | | | | | | | | | | |
| Suolo | Il Progetto può comportare contaminazione del suolo? | SI | Non frequente | reversibile | indiretto | * | | | | | | |
| | Il Progetto può comportare degrado del suolo? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto può comportare aumento del rischio idrogeologico? | NO | | | | | | | | | | |
| Paesaggio | Il Progetto inserisce elementi che possono alterare il paesaggio? | SI | | Irreversibile | diretto | | | | Riguarda aree uguali a quelle interessate dal progetto | media | 1.1.e | 2.H.b - 3.2.n |
| | Il Progetto prevede interventi sull'assetto territoriale? | NO | | | | | | | | | | |
| Aria | Il Progetto comporta emissioni inquinanti? | SI | frequente | reversibile | diretto | | | | Riguarda aree uguali a quelle interessate dal progetto | bassa | 1.1.e | 2.H.b - 3.2.n |
| Cambiamenti climatici | Il Progetto comporta variazioni nelle superfici destinate all'assorbimento di CO2? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto comporta variazioni nell'utilizzo di energia? | NO | | | | | | | | | | |
| | Il Progetto prevede variazioni nell'emissione di gas serra? | SI | frequente | reversibile | diretto | | | | Riguarda | bassa | 1.1.e | 2.H.b - |

4. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di impatto ambientale è così strutturato:

4.1 Quadro di Riferimento Programmatico

- Relazione del Quadro di Riferimento Programmatico;
- Tavole Grafiche del Quadro di Riferimento Programmatico;

4.2 Quadro di Riferimento Progettuale

- Relazione del Quadro di Riferimento Progettuale;
- Tavole Grafiche del Quadro di Riferimento Progettuale;

4.3 Quadro di Riferimento Ambientale

- Relazione del Quadro di Riferimento Ambientale;
- Applicazione dei modelli previsionali per le componenti
 - Atmosfera e Rumore;
 - Studio preliminare archeologico;
 - Bilancio idraulico
- Tavole Grafiche del Quadro di Riferimento Ambientale.

Ogni quadro di riferimento è composto da un rapporto principale (relazioni) e da tavole grafiche di riferimento.

Si riportano di seguito i principali piani e programmi dai quali si evince come l'opera proposta sia stata contemplata a diverse scale territoriali della pianificazione vigente.

4.1. Quadro di riferimento programmatico

4.1.1. Premessa

L'opera oggetto del presente studio, come già detto, sarà inserita nel programma triennale delle opere pubbliche 2011 - 2013 della Provincia di Fermo e finanziata con fondi trasferiti dalla Regione Marche per €4.880.332,50.

Il presente "Quadro di Riferimento Programmatico" fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione, programmazione territoriale e settoriale, così come stabilito dalla normativa vigente in materia.

In questa sezione viene esaminata la conformità tra i piani sovraordinati e la proposta progettuale in esame. In particolare sono stati considerati:

- Il Piano di Inquadramento Territoriale approvato con Deliberazione Amministrativa del Consiglio regionale delle Marche n. 295 dell'8/02/2000;
- Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ascoli Piceno, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 209 del 17/12/2002 e sua variante adottata con Delibera del Consiglio Provinciale n. 90 del 06/09/2007;
- Il Piano Paesaggistico Ambientale Regionale approvato con Deliberazione Amministrativa del Consiglio regionale delle Marche n. 197 del 03/11/1989;
- Il Piano d'Assetto Idrogeologico approvato con Deliberazione Amministrativa del Consiglio regionale delle Marche n. 116 del 21/01/2004;
- Il Piano Regolatore del Comune di Fermo, in adeguamento al PPAR, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 52 del 25/05/2006.

4.1.2. Inquadramento della rete infrastrutturale e scelta del nuovo tracciato stradale

L'infrastruttura in progetto ricade nella zona Ovest del territorio del comune di Fermo ed è relativa al collegamento tra la "variante del Ferro" di recente esercizio e le località "Molini di Tenna" e "Molini Girola" attraverso un nuovo asse in variante alla S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana-Faleriense. La necessità di realizzare la nuova arteria nasce dai sempre maggiori flussi di traffico in entrata e in uscita dalla città gravanti sull'unica arteria esistente della S.P. 239 Fermana - Faleriense a Nord-Ovest della città. La nuova opera migliorerà sensibilmente in termini di tempo l'accessibilità e nel contempo anche la fruizione delle arterie esistenti.

Da una visione di insieme del territorio si osserva che la rete infrastrutturale della viabilità provinciale è costituita da strade con andamento planoaltimetrico non sempre agevole. L'unica arteria di collegamento dell'intero territorio provinciale è la S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana-Faleriense che si sviluppa lungo la valle del Tenna da Porto San Giorgio ad Amandola ed attraversa molti centri urbani anche di recente urbanizzazione. Il collegamento intervallivo provinciale, da Nord a Sud, è assente e sostituito da percorsi diretti dal fondovalle al capoluogo comunale.

La presenza della rete infrastrutturale condiziona, come noto, lo sviluppo dei centri urbani del fermano che è avvenuto in prossimità delle maggiori arterie stradali. Infatti lungo la S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana-Faleriense si assiste oggi al fenomeno delle urbanizzazioni delle zone vallive dei comuni collinari come nel caso di Rapagnano, Montegiorgio, Falerone che determinano sull'arteria volumi di traffico considerevoli costituiti dalle sommatorie del traffico locale e di quello di lunga percorrenza. La sezione di traffico più impegnativa è quella che collega la valle del Tenna con il capoluogo di provincia, Fermo. Gli spostamenti "da e per" il capoluogo hanno differenti motivazioni, dalla presenza degli istituti scolastici di ogni ordine e grado, dai servizi al terziario avanzato, al presidio ospedaliero nel territorio di Fermo e la presenza delle attività produttive nel distretto calzaturiero dell'hinterland. L'accesso diretto al capoluogo, per chi proviene da Ovest è garantito dalla sola arteria della S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana Faleriense a partire dalla località Molini di Tenna (Comune di Fermo), che presenta flussi di traffico non più sostenibili in termini di tempo.

L'opera in progetto è finalizzata a migliorare l'accessibilità "da e per" il capoluogo nonché la fruibilità dell'attuale rete infrastrutturale. Costituisce una variante alla S.P. 239 a partire dalla rotatoria di valle della "Strada del Ferro" fino alle confinanti località "Molini di Tenna" e "Molini Girola", all'altezza dello svincolo a raso tra la S.P. 239 e la S.P. 157 Girola, così da consentire il by pass del centro abitato e permette anche un migliore collegamento con la S.P. 204 Lungotenna che scorre in destra idrografica del fiume Tenna,. Inoltre il tracciato proposto costituisce una parte della circonvallazione all'abitato di Fermo.

4.1.3. Strumentazione urbanistica sovraordinata

Nei paragrafi che seguono verranno esaminati e valutati i rapporti e la coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistica, come stabilito dalla normativa vigente in materia.

4.1.3.1. Il Piano di Inquadramento Territoriale (P.I.T.)

Il Piano di Inquadramento Territoriale, approvato con Deliberazione Amministrativa n. 295 del 08/02/2000 del Consiglio Regione Marche, è uno strumento per il governo delle trasformazioni territoriali cui sono chiamate ad esercitare le proprie funzioni le strutture amministrative regionali e provinciali.

Il Piano, attraverso una attenta analisi del territorio, definisce tre azioni fondamentali:

- la Visione Guida per il futuro del territorio;
- le strategie intersettoriali riferite ad alcuni temi ritenuti di importanza prioritaria sia per contenuto che per localizzazione geografica;
- i cantieri progettuali con i quali si intende sperimentare la complementarietà tra gli interventi della regione, delle province, degli enti locali e degli altri soggetti locali dello sviluppo.

Il Piano di Inquadramento Territoriale definisce le strategie territoriali intersettoriali come temi prioritari d'intervento; tra queste viene affrontato il tema delle Grandi Infrastrutture. Per quest'ultimo aspetto è necessario evidenziare che il piano, per il territorio fermano, nelle rete viaria di importanza interregionale, ha individuato un corridoio di approfondimento progettuale "collegamento Fermo – Castel di Lama", in considerazione della forte coesione dei due corpi territoriali presenti nella zona Sud della Regione.

L'intervento in progetto da ubicarsi nella zona Ovest del territorio comunale di Fermo, è una bretella di collegamento tra la "variante del Ferro" di recente esercizio e la valle del Tenna e rappresenta una parte della circonvallazione all'abitato di Fermo che nel lungo periodo entrerà a far parte della più ampia rete infrastrutturale costituita dal collegamento intervallivo "Mezzina", collegamento Fermo – Castel di Lama in direzione Nord - Sud, mentre in direzione Est – Ovest dalla "Mare – Monti".

In considerazione di quanto sopra esposto la nuova arteria è conforme al Piano di Inquadramento Territoriale.

4.1.3.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.)

La provincia di Fermo, di recente istituzione, non ha ancora il proprio Piano Territoriale di Coordinamento così come stabilito dalla L.R. n. 34/92 e ss.mm.ii.. Nell'attesa del nuovo P.T.C. è vigente il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ascoli Piceno come previsto dalla deliberazione della Giunta Provinciale n. 17 del 22-01-2009 attuativa della Legge 147/2004 che ha istituito la Provincia di Fermo.

Il vigente Piano Territoriale di Coordinamento (da ora P.T.C.) è stato approvato in data 17/12/2002 dalla provincia di Ascoli Piceno, mentre la sua revisione è stata adottata con Delibera del Consiglio Provinciale n. 90 del 06/09/2007 e non ancora approvata.

Il vigente PTC affronta le tematiche territoriali di pianificazione attraverso progetti di fattibilità che investono tematiche prevalenti del territorio o comunque interessano ambiti territoriali riconoscibili per caratteristiche e/o fenomeni di trasformazione.

Nelle tavole di Piano sono stati individuati i punti critici relativi al sistema infrastrutturale, in particolare si osserva che un nodo è ubicato lungo la S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana – Faleriense ad Ovest di Fermo.

Per quanto riguarda il sistema viabilità gli interventi progettuali previsti possono essere classificati in due temi:

- la grande viabilità di interesse interregionale e nazionale;
- viabilità di interesse intraregionale.

Il territorio fermano è interessato ad entrambe le famiglie ed in particolare:

- il corridoio adriatico, dovuto alla presenza della A/14, della S.S. 16 Adriatica e della Ferrovia Adriatica, è considerato un corridoio europeo importante;
- per quanto riguarda la fascia costiera i progetti e gli obiettivi di intervento sono tesi al decongestionamenti di questo territorio definito ad alta frequentazione.

Il Sistema infrastrutturale, come già detto, è il tema più gravoso ed impegnativo all'interno del territorio fermano. In particolare gli interventi previsti sono:

- nuova Faleriense;
- tracciato sull'Ete Morto;
- riqualificazione della maglia a servizio dell'area di Fermo;
- casello A/14 di Porto Sant'Elpidio;
- strategie¹ di rigenerazione e sviluppo ecosostenibile che facciano coesistere strutture produttive e strutture ambientali.

Il PTC affronta in maniera sistematica il "sistema della mobilità" e si pone come obiettivo generale di "raggiungere e garantire la sostenibilità del sistema della mobilità. Obiettivo di ampio respiro che è correlato a numerosi elementi e fattori territoriali, la cui articolazione ha espressioni diverse, dalla mobilità dolce alla razionalizzazione della mobilità su gomma.

All'interno dell'obiettivo della sostenibilità della mobilità il PTC tiene conto della necessità di affrontare il decongestionamento del traffico costiero lungo la SS. 16 che attraversa molti ed importanti centri urbani nonché la carenza di collegamenti intervallivi da nord a sud che aggravano necessariamente la direttrice costiera oltre ad allungare i tempi di mobilità ed infine l'inadeguatezza o anche l'inesistenza di collegamenti vallivi.

Tra gli obiettivi di miglioramento della mobilità, dalla rete ferroviaria a quella autostradale, sono previsti:

- *"Ammodernamento ed ampliamento del tracciato vallivo lungo l'Ete Vivo tra il bivio di Grottazzolina ed il casello autostradale di Porto San Giorgio. Per l'ultimo tratto è prevista la realizzazione di una bretella in sponda destra sino a Caldarette Ete di Fermo;*
- *Realizzazione della Circonvallazione di Fermo"*.

Il PTC affronta, tra l'altro, il miglioramento del rapporto del territorio provinciale con il contesto sovraprovinciale in cui è inserito, promuovendo una serie di iniziative riconosciute di valenza strategica regionale:

- *"Mezzina per la sua collocazione nell'ambito del collegamento medio – collinare Ancona – Pescara e per la sua funzione di cucitura interna delle due nuove Province di Ascoli e Fermo;*

- *Mare – Monti del fermano per assicurare una indispensabile arteria di penetrazione interna della nuova provincia fermana collegandola adeguatamente alla rete autostradale.*

L'intervento oggetto del presente studio costituisce, allo stato attuale, una parte sia della circonvallazione all'abitato di Fermo che del più ampio sistema infrastrutturale della rete della viabilità, costituito, quest'ultimo, dal collegamento Fermo – Castel di Lama (direzione Nord – Sud) e dalla "Mare Monti" (direzione Est – Ovest). Questi due collegamenti presumibilmente si intersecheranno sulla valle del Tenna.

La nuova infrastruttura di progetto si pone a servizio del territorio provinciale e rappresenta un irrinunciabile asse di accesso "da e per" il capoluogo provinciale.

In considerazione di quanto sopra esposto la nuova infrastruttura è conforme agli indirizzi di pianificazione del Piano territoriale di Coordinamento vigente.

4.1.3.3. Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale (P.A.I.)

Il PAI, ai sensi dell'art. 11 della legge regionale 25 maggio 1999 n. 13, è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 116 del 21.01.2004 pubblicato nel supplemento n. 5 al B.U.R. n. 15 del 13 febbraio 2004.

¹Relazione del Piano Territoriale di Coordinamento

Il piano è uno strumento di pianificazione e programmazione e stabilisce le condizioni di rischio idrogeologico compatibile attraverso la propedeutica individuazione delle aree a pericolosità idrogeologica e di quelle a rischio.

L'infrastruttura ricade nell'area di esondazione del piano del bacino del fiume Tenna con codice E - 21-0015 con rischio R 2.

Il P.A.I. disciplina l'uso del territorio delle aree inondabili con tempi di ritorno duecentennali ed in particolare l'articolo 9 delle norme di attuazione del piano prevede che:

“1. La fascia inondabile di cui al precedente Articolo 7, fatto salvo quanto prescritto al successivo Articolo 23, è inoltre sottoposta alle prescrizioni di cui ai commi successivi, che integrano quanto ivi già previsto, è fatta salva ogni altra norma regolamentare connessa all'uso del suolo qualora non in contrasti con le presenti disposizioni; in essa, a prescindere dal livello di rischio associato, sono consentiti esclusivamente, nel rispetto delle specifiche norme tecniche vigenti:

.. omissis..”

i) realizzazione ed ampliamento di infrastrutture tecnologiche o viarie, pubbliche o di interesse pubblico, nonché delle relative strutture accessorie; tali opere, di cui il soggetto attuatore dà comunque preventiva comunicazione all'Autorità di bacino contestualmente alla richiesta del parere previsto nella presente lettera, sono condizionate ad uno studio da parte del soggetto attuatore in cui siano valutate eventuali soluzioni alternative, la sostenibilità economica e la compatibilità con la pericolosità delle aree, previo parere vincolante della Autorità Idraulica competente che nelle more di specifica direttiva da parte dell'Autorità può sottoporre alla stessa istanza;

omissis..”

In considerazione di quanto sopra, l'infrastruttura in progetto è in linea con quanto stabilito dal piano; è però subordinata alla redazione di uno specifico studio al quale si rimanda per tutti gli approfondimenti.

4.1.4. Tutele sovraordinate

Questa sezione è dedicata alla ricognizione delle tutele sovraordinate. Al fine di valutare le interferenze tra l'infrastruttura ed il territorio recettore, tenuto conto delle caratteristiche geometriche del tracciato, è stato definitivo un ambito di studio della dimensione di 2,00 Km per lato a partire dall'asse stradale.

Nel quadro di riferimento programmatico verranno rappresentati il sistema vincolistico ed il regime delle tutele, così come dispone la normativa, rinviando l'analisi delle mitigazioni ai successivi quadri di riferimento.

4.1.4.1. Aree floristiche (DPR n. 357/97)

L'area oggetto di studio non ricade all'interno di aree SIC, ZPS (perimetrate a seguito della Direttiva 92/43/CEE; DPR 357/97 e DPR 120/03), come riportato nell'allegata cartografia, e pertanto non necessita della redazione della valutazione d'incidenza di cui al DPR n. 357/97.

4.1.4.2. Vincolo Idrogeologico (RDL 3267/1923)

L'area indagata ricade nel perimetro del vincolo idrogeologico di cui al RDL 3267/1923, come riportato nell'allegata cartografia, e pertanto necessita l'acquisizione del relativo nulla – osta.

4.1.4.3. Vincolo paesaggistico

Il Codice Urbani (D.Lgs. 42/2004) ha riordinato la materia dei beni culturali, obbligando le Regioni a dotarsi del Piano Paesistico e, per le Regioni che ne erano già in possesso, ad adeguarlo sulla base di analisi conoscitive approfondite del territorio regionale.

Il Codice all'articolo 142, così come modificato, stabilisce quali siano le “Aree tutelate per legge” ed in particolare:

“1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

... omissis

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

... omissis ...”

Nell'ambito del corridoio di studio è presente, oltre al fiume Tenna, il corso d'acqua, della lunghezza di circa 2,500 Km, denominato “Fosso di Sant'Antonio”, iscritto all'elenco delle acque pubbliche di cui al RD 1775/1923 e dunque tutelato per legge e di interesse paesaggistico per una fascia di tutela di 150 metri per lato; l'intervento, pertanto, necessita dell'autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.

4.1.5. Il Piano Regolatore adeguato al PPAR del Comune di Fermo

In questa sezione verranno esaminati i vincoli paesistico ambientali del Piano Regolatore adeguato al P.P.A.R., approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 52/2006. La Legge Regionale n.34/92 e ss.mm.ii stabilisce che i piani regolatori comunali debbono essere adeguati al P.P.A.R. e in quella sede debbono delimitare gli ambiti definitivi di tutela.

Per analizzare le interferenze tra il sistema vincolistico e l'infrastruttura proposta si è scelto un corridoio delle dimensioni di 2,00 km per lato a partire dall'asse infrastrutturale in progetto, ritenendo tali dimensioni, tenuto anche conto dei caratteri geometrici e progettuali della infrastruttura, adeguate per rappresentare le interferenze con le risorse territoriali presenti.

Il tracciato proposto è ubicato, come detto, nella porzione Nord - Ovest del comune di Fermo nella vallecola incisa dal corso d'acqua “Fosso di Sant'Antonio” in un territorio antropizzato, attraversato dalla SP 239 a ridosso della quale nel corso del tempo si sono consolidati i nuclei delle frazioni di “Molini di Tenna” e “Molini Girola”.

Il “corridoio progettuale” è interessato dai seguenti ambiti di tutela: *Corsi d'acqua; Crinali; Versanti; Centri e Nuclei storici; Edifici di elevato interesse storico – architettonico (Manufatti extra urbani ed edifici storici); Sottosistema territoriale: aree C di qualità diffusa e V di alta percettività visuale, Patrimonio Botanico vegetazionale: Foreste regionali e Boschi; elementi diffusi del paesaggio agrario.*

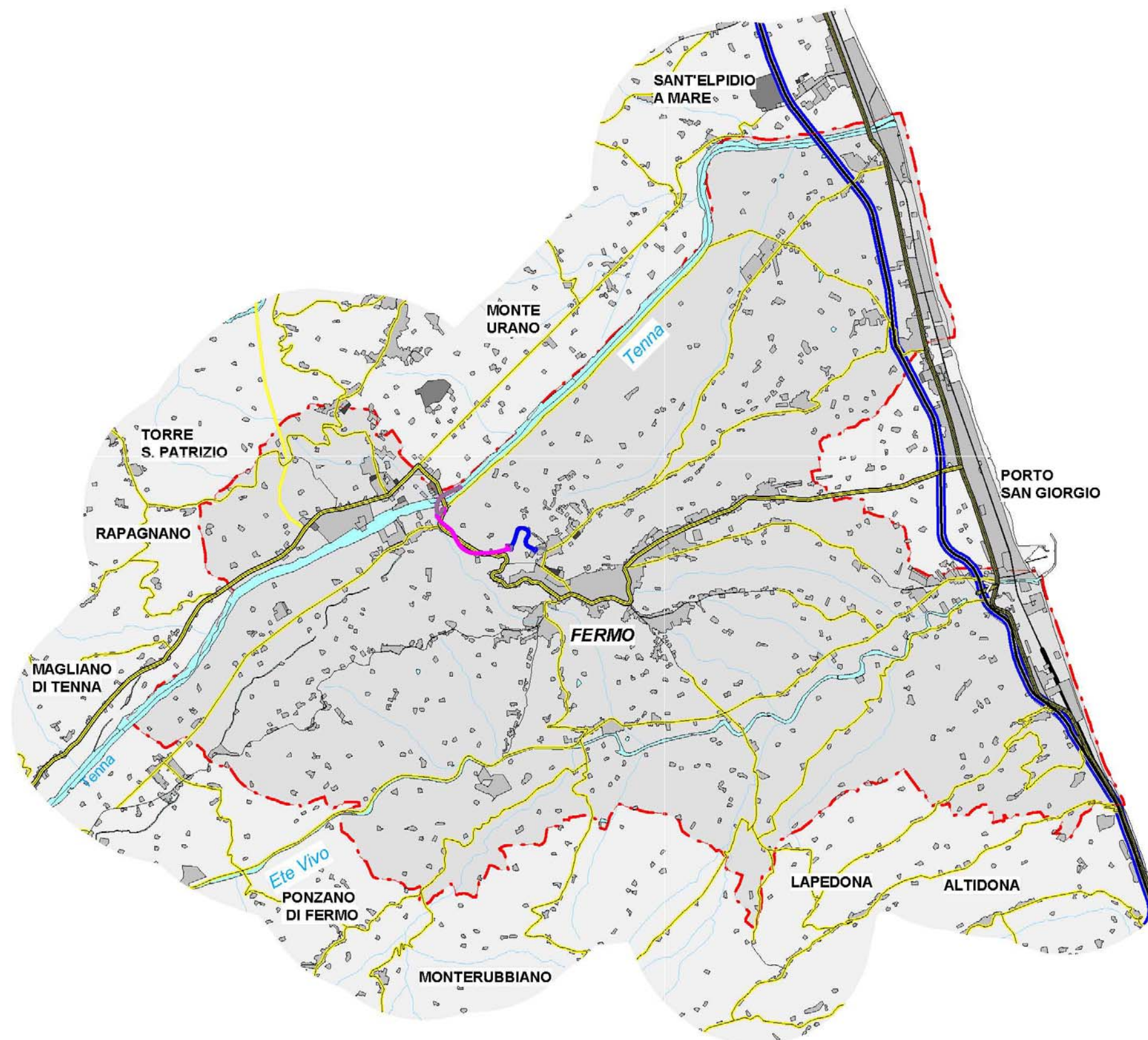
Le norme tecniche di attuazione del piano regolatore del Comune di Fermo all'articolo 38 prevedono le esenzioni ed in particolare stabiliscono che “Le prescrizioni di tutela paesistico ambientale di cui al presente TITOLO IV non si applicano per: omissis .. le opere pubbliche, i metanodotti e le opere connesse, nonché quelle di interesse pubblico realizzate dalla SIP e dall'ENEL.. omissis ..”

Corografia

PROPOSTA PROGETTUALE

-  Bretella di Collegamento In Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 1



 Confine Comunale

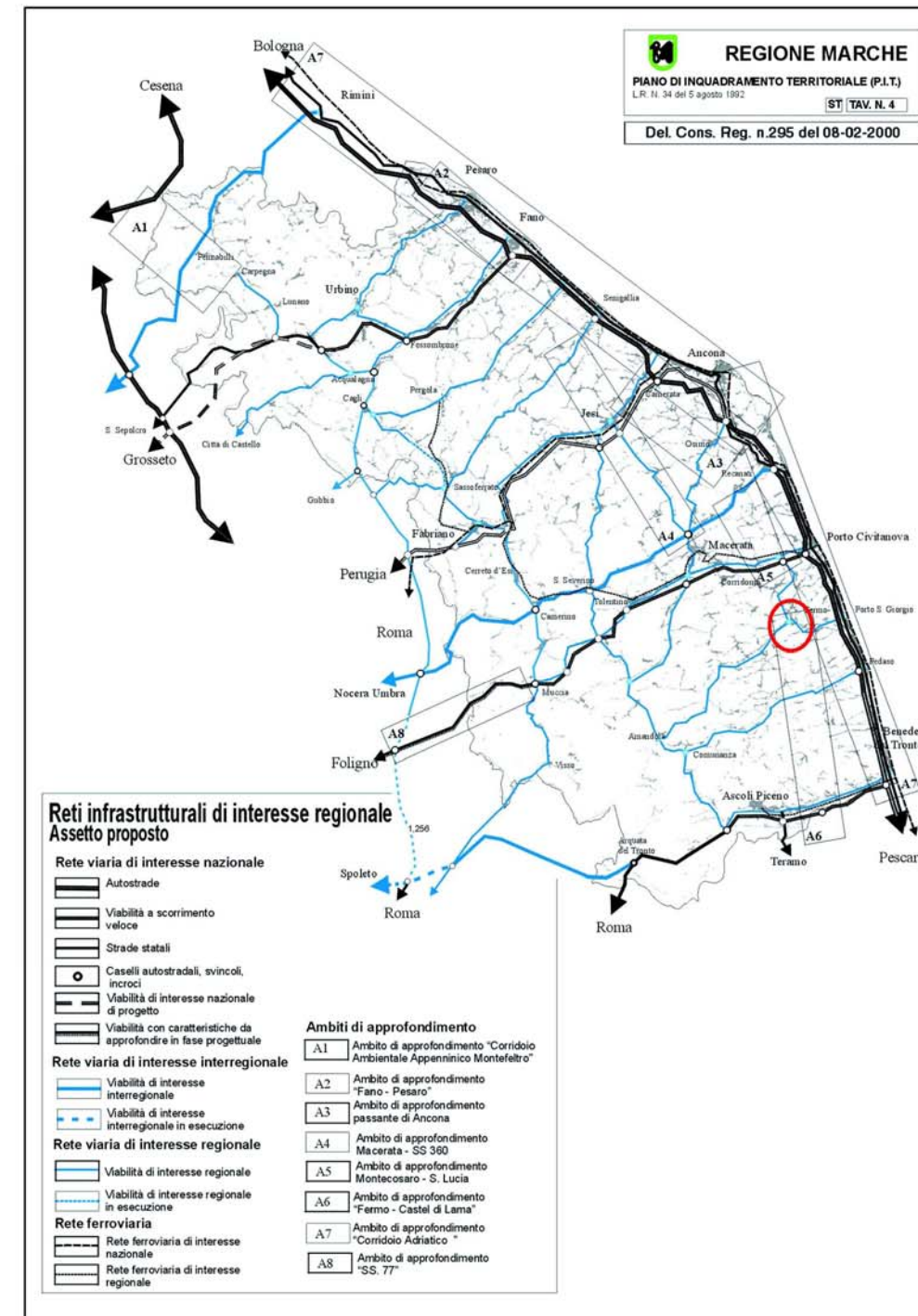
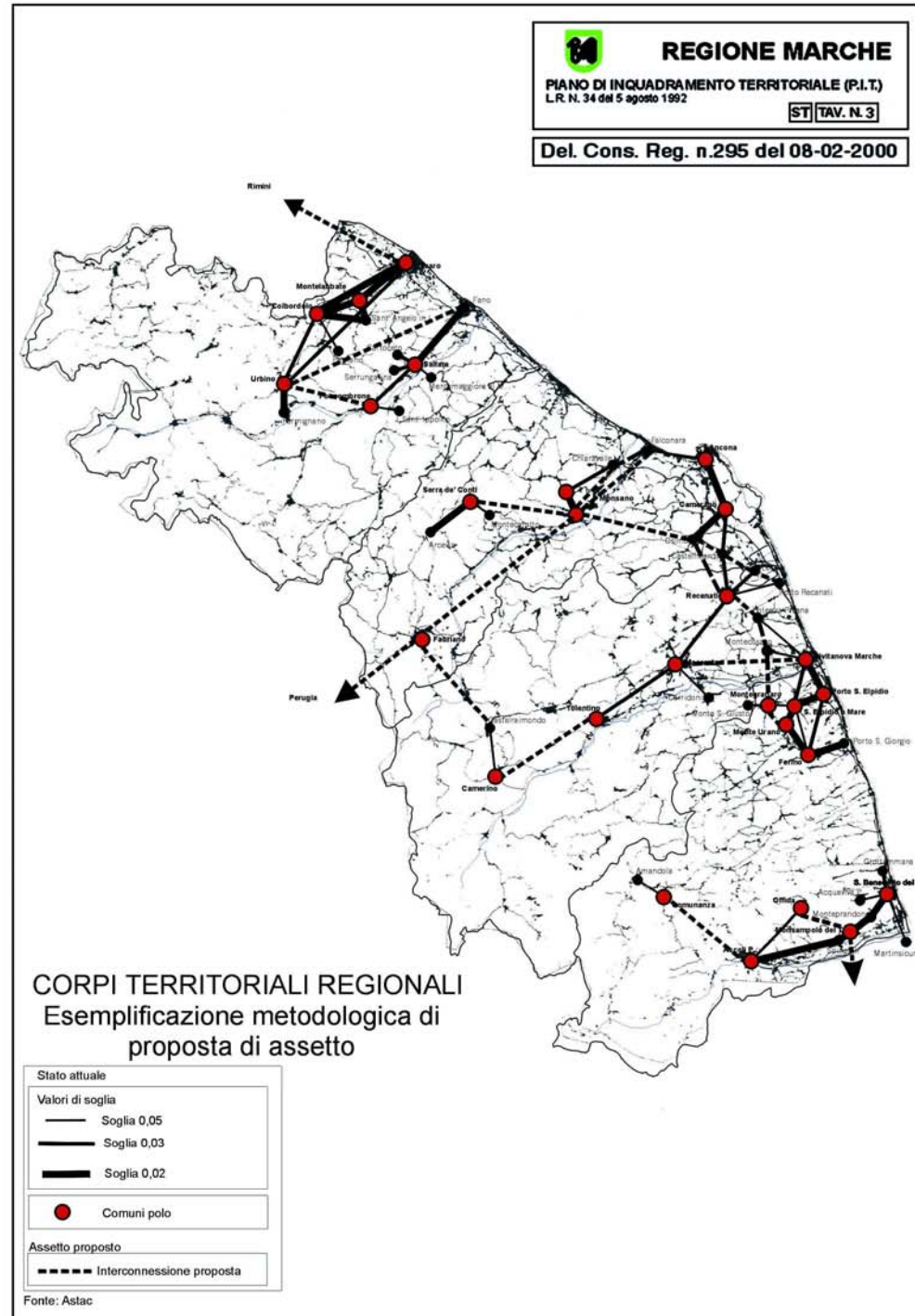
Scala 1:70.000

P.I.T.
Piano d'Inquadramento Territoriale

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento in Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 2



Scala 1:10.000

P.T.C. - Piano Territoriale di Coordinamento
Rappresentazione di sintesi

PROPOSTA PROGETTUALE




-  Bretella di Collegamento in Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 3





Sistema insediativo

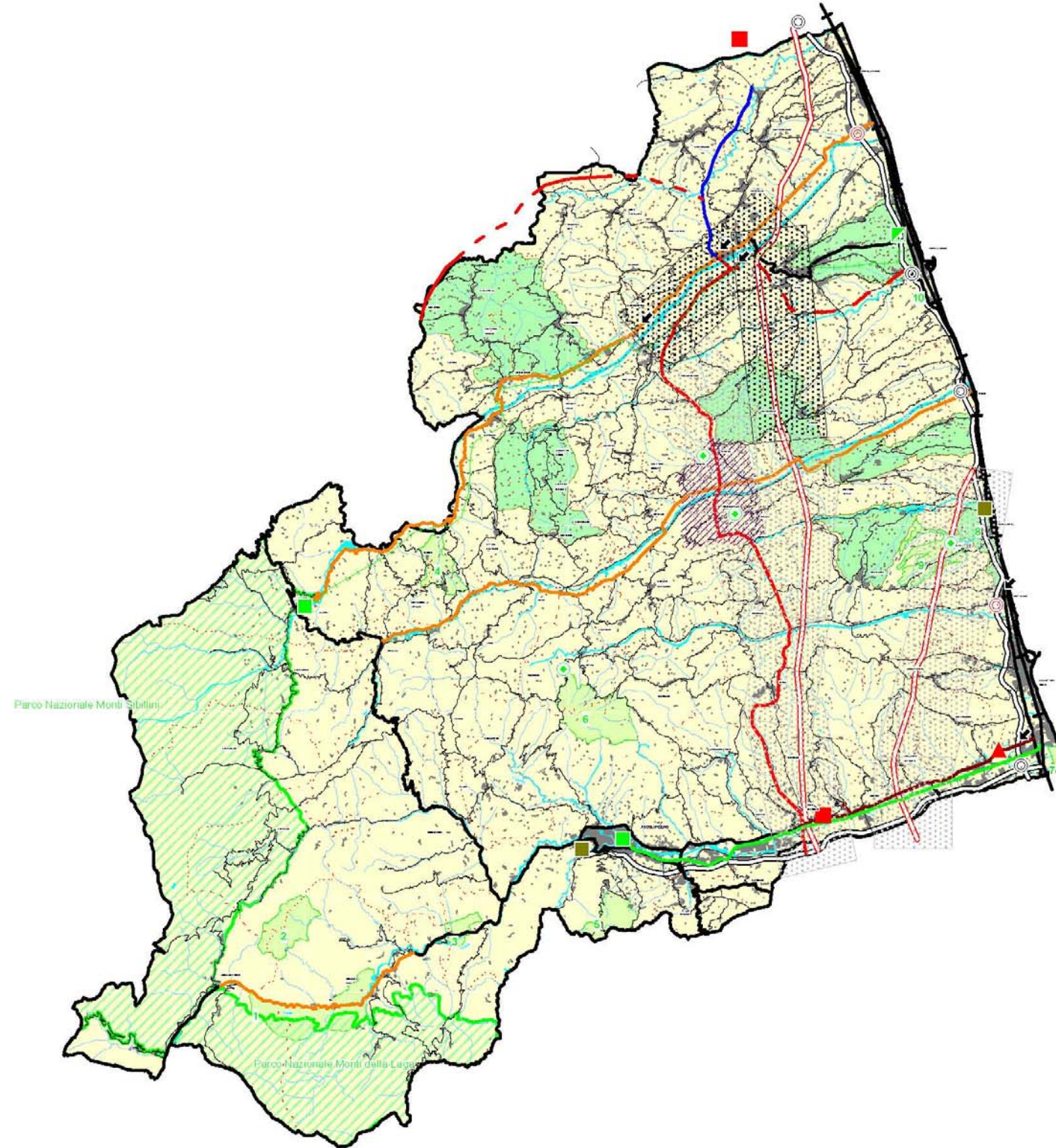
-  Poggio Canoso (Rotella)
Moregnano (Petricoli)
Rocca Montevermine (Carassa)
Marano (Cupramarittima)
-  Centro Agro Alimentare

Sistema ambientale

-  Parchi Nazionali
Parco Nazionale dei Monti Sibillini
Parco Nazionale Monti della Laga
- Aree Vincolate:
-  1 Leccetto di Acquasanta
2 Monte cerasa
3 Ponte d'Arli
4 Bosco di Smerillo
5 Monte san Marco e Montagna dei Fiori
6 Monte dell'Ascensione
7 Sentina
8 Duna Marina
9 Leccetta
10 Oasi di protezione
-  Paesaggio Agrario-Storico (Tav. 8 del PPAR)
-  Parchi Archeologici
-  Porta dei Parchi
Ascoli Piceno
Amandola
-  Testata ex-ferrovia AFA
-  Potenziamento ferrovia Ascoli Piceno - Porto d'Ascoli
-  Rivitalizzazione percorso ex-ferrovia AFA

Sistema infrastrutturale

-  **Arretramento Autostrada A14**
Ipotesi 2 Colli del Tronto - Civitanova Marche (MC)
Ipotesi 3 Giulianova (TE) - Cupramarittima
-  **Tracciato Mezzina progetto "Anni '80"**
-  Area interessate dalle ipotesi progettuali della Mezzina
-  Ipotesi variante PRG di Fermo
-  Ipotesi di variante SP. Ete Morto
-  Ammodernamento
SS. 4, SS. 433, Strada Mare-Monti
-  Adeguamento
SS. 4, SP Colli del tronto
-  Nuovo Svincolo Autostrada
-  Interporto
-  Nodo Mezzina-Val d' Aso
-  Punto critico della viabilità
-  Svincolo Autostrada
-  Autostrada, Raccordo Autostradale
-  Strada Statale
-  Strada Provinciale
-  **Tratto Mezzina realizzato**



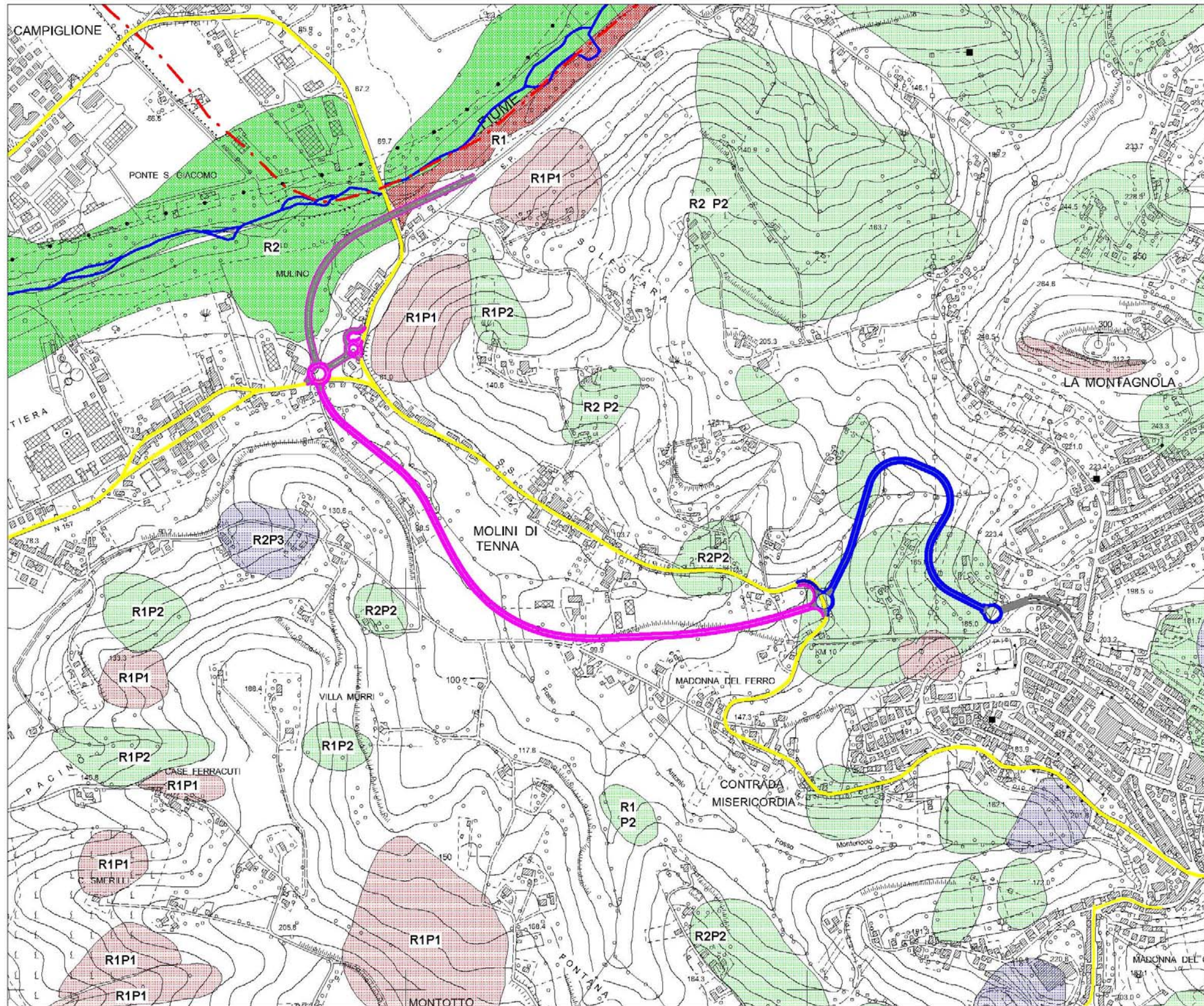
Scala 1:300.000

**Piano Stralcio
d'Assetto Idrogeologico (P.A.I)**

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento In Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 4



**Dissesto Gravitativo
in funzione della Pericolosità**

- P 1
- P 2
- P 3
- P 4

**Esondazioni
in funzione del Rischio**

- R 1
- R 2
- R 3
- R 4

Confine Comunale

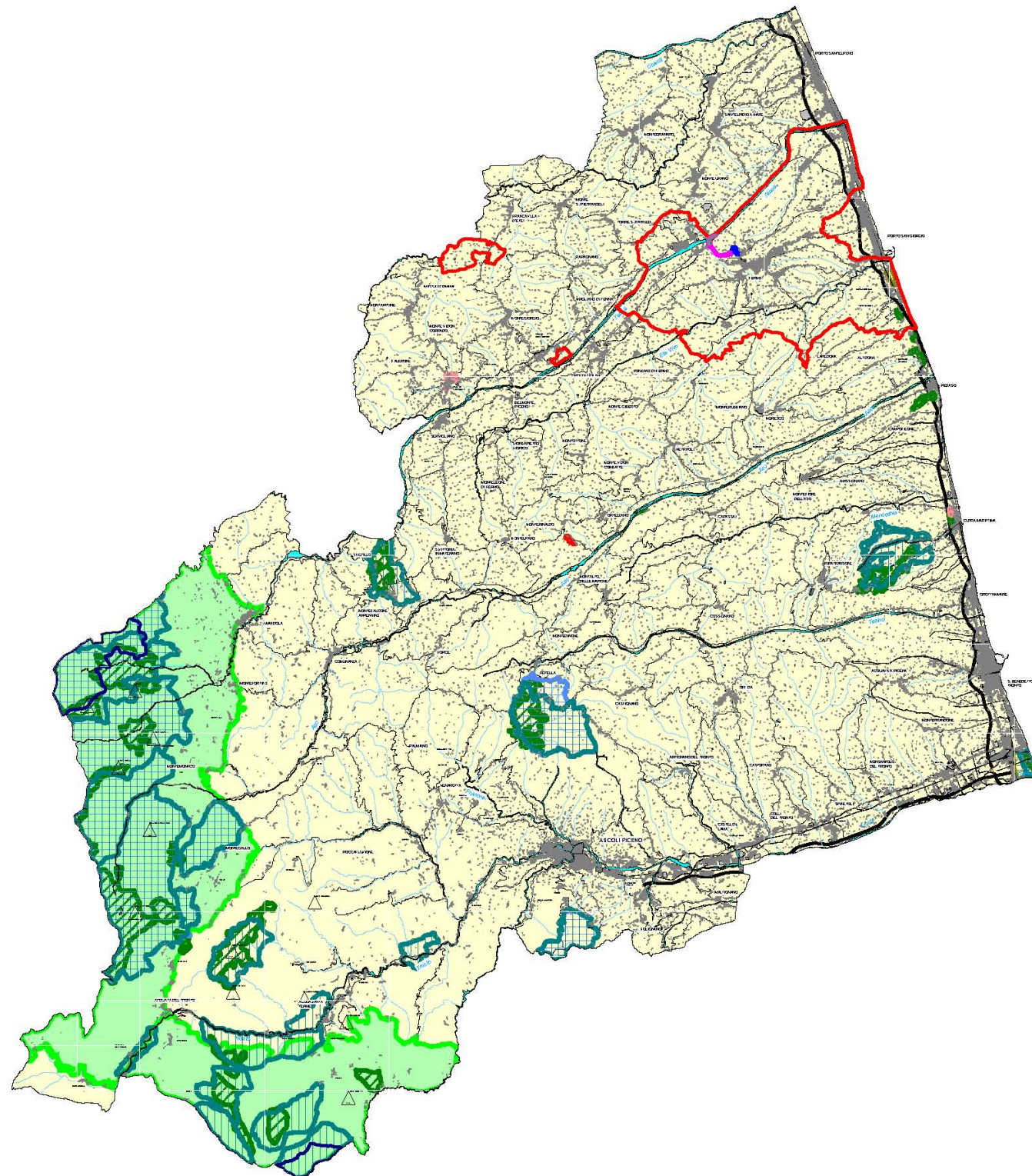
Scala 1:10.000













**Risorse ambientali
Aree Vincolate; Tutele sovraordinate**

PROPOSTA PROGETTUALE

-  Bretella di Collegamento in Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 5



- | | |
|----------------------------------|--|
| Aree Vincolate | <ul style="list-style-type: none">  Aree Floristiche Art. 33 N.T.A. del P.P.A.R)  Oasi naturalistiche  Zone a Protezione Speciale (Z.P.S. D.G.R. n. 1701/2000)  Aree Bioitaly Direttiva C.E.E. 79/409 del 2/4/79 |
| Parchi Istituiti e Foreste | <ul style="list-style-type: none">  Parco Naturale L.R. 16/95  Riserva Naturale L.R. 16/95  Foreste Demaniali Art. 34 NTA del PPAR |
| Riserve Cave L.R. 71/98 | <ul style="list-style-type: none">  Area Contigua  Riserva Antropica  Riserva Integrale |
| Aree Archeologiche L.R. 71/98 | <ul style="list-style-type: none">  Area Archeologica  Parco Archeologico |

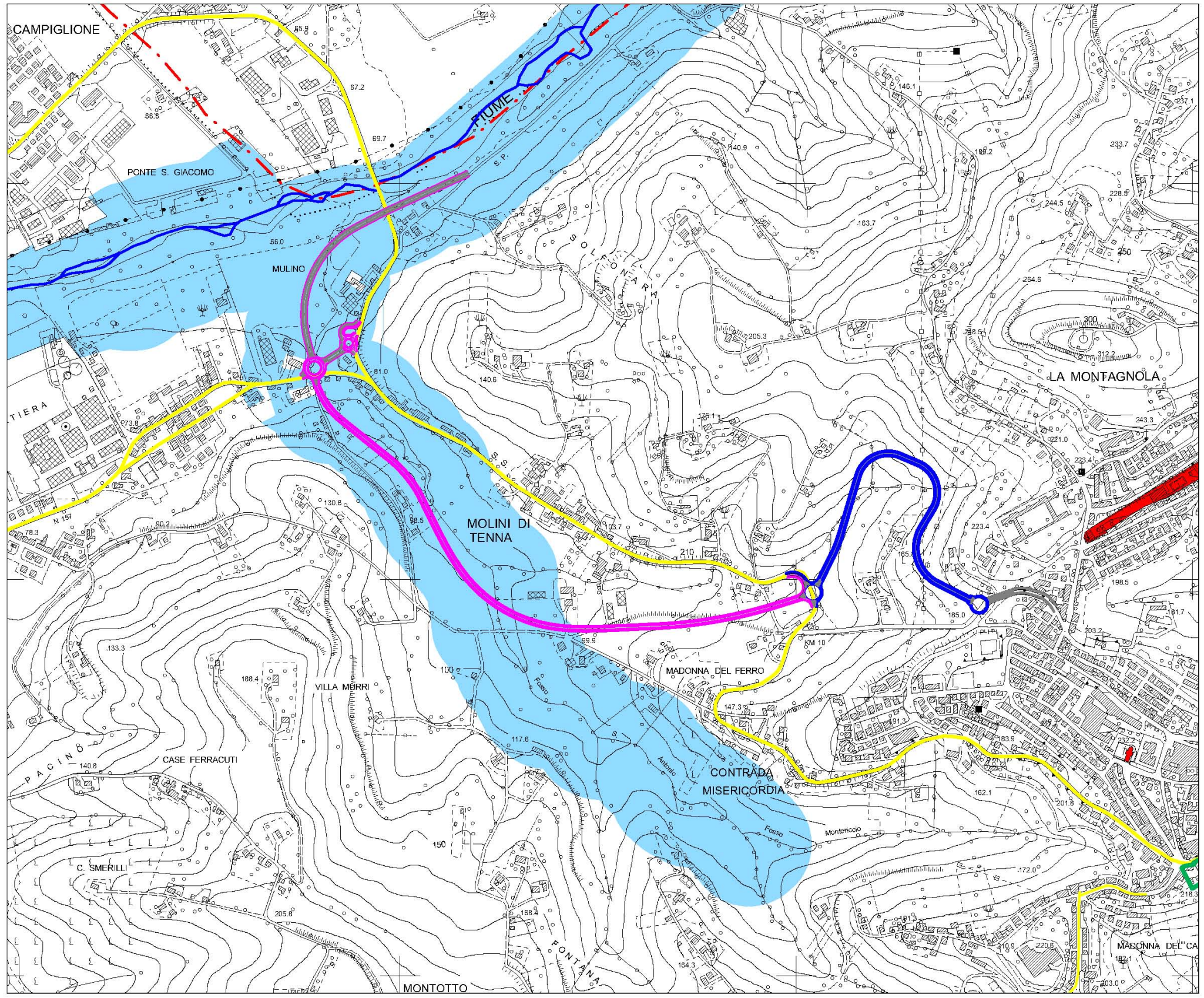
 Confini Comunali

Scala 1:300.000

Aree Tutate per Legge
Decreto Legislativo n. 42/2004 e ss.mm.ii

| PROPOSTA PROGETTUALE | |
|---|--------------------------------------|
|  | Bretella di Collegamento in Progetto |
|  | Strada del Ferro in esercizio |
|  | Strade Provinciali Esistenti |

Tavola QRP 6



-  Tutela delle cose d'interesse storico artistico ex legge 1089/1939
-  Corsi D'Acqua ex legge 431/1985
-  Confine Comunale

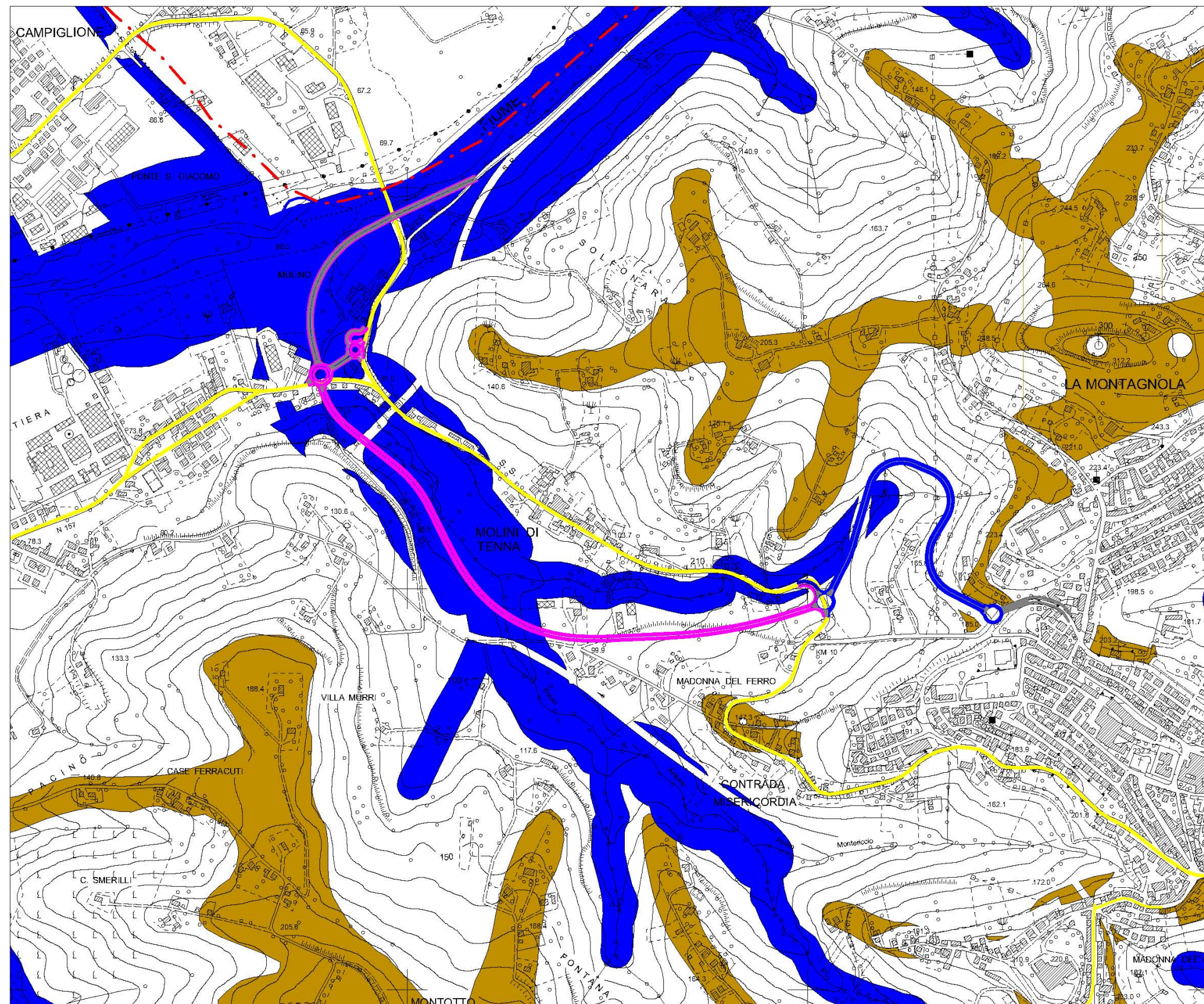
Scala 1:10.000

**Categorie costitutive della struttura
geologica - geomorfologica
Crinali e Corsi d'Acqua**

PROPOSTA PROGETTUALE

-  Bretella di Collegamento in Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 7



-  Ambito di Tutela Permanente del Corso D'Acqua
-  Ambito di Tutela Permanente dei Crinali
-  Confine Comunale

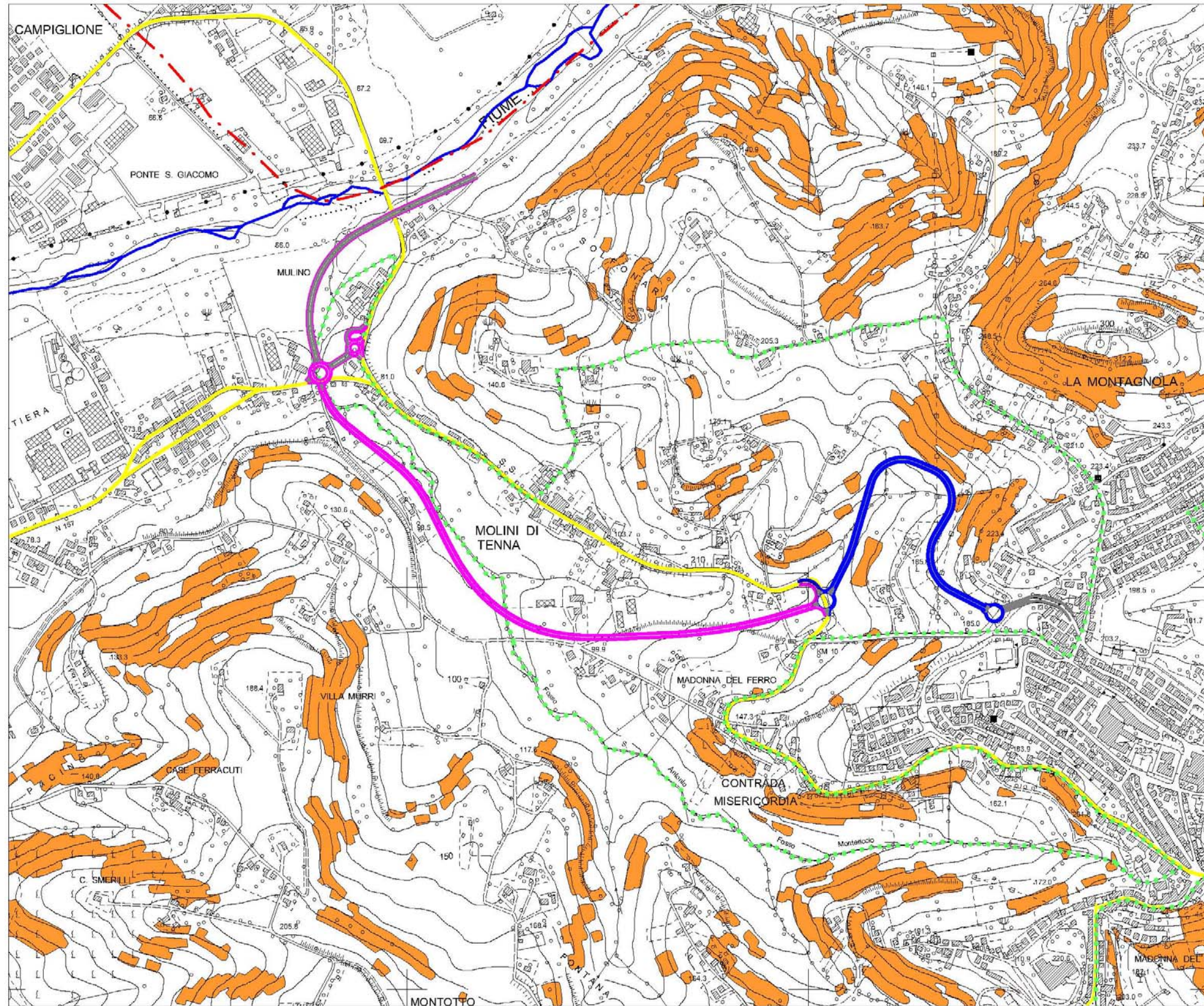
Scala 1:10.000

**Categorie costitutive della struttura
geologica - geomorfologica
Versanti**

PROPOSTA PROGETTUALE

-  Bretella di Collegamento in Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 8



-  Ambito di Tutela dei Versanti
-  Vincolo Idrogeologico
-  Confine Comunale

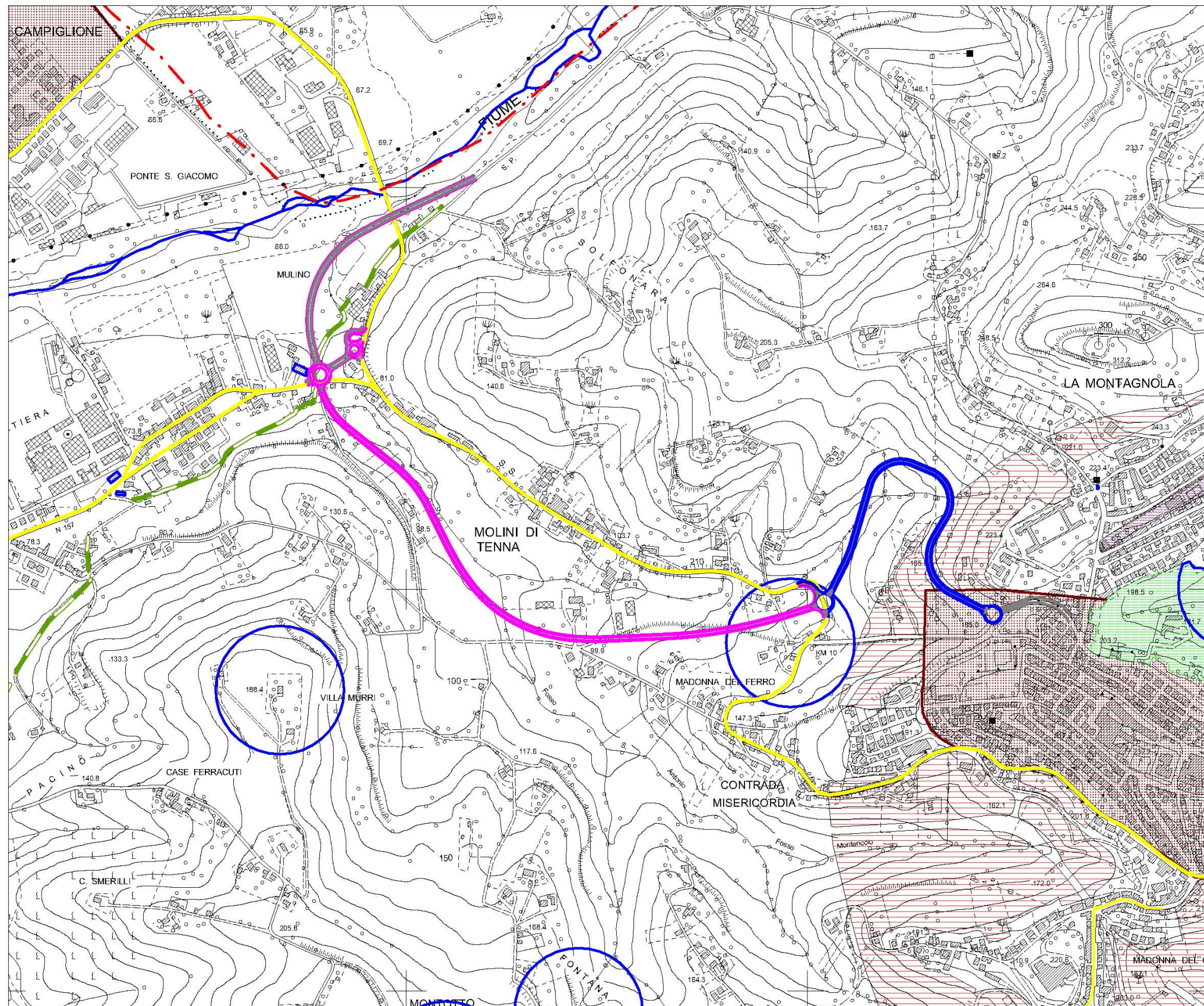
Scala 1:10.000

Categorie del Patrimonio Storico Culturale

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento in Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 9



- Ambito di Tutela Integrale del Centro Storico
- Canali di costruzione storica art. 56 delle NTA del PRG
- Paesaggio Agrario di interesse storico - ambientale Art. 36 delle NTA del PRG
- Ambito di Tutela Integrale di Edifici di elevato interesse storico - architettonico e ambientale - Art. 33 delle NTA del PRG
- Rischio Archeologico Art. 34 delle NTA del PRG
- Confini Comunali

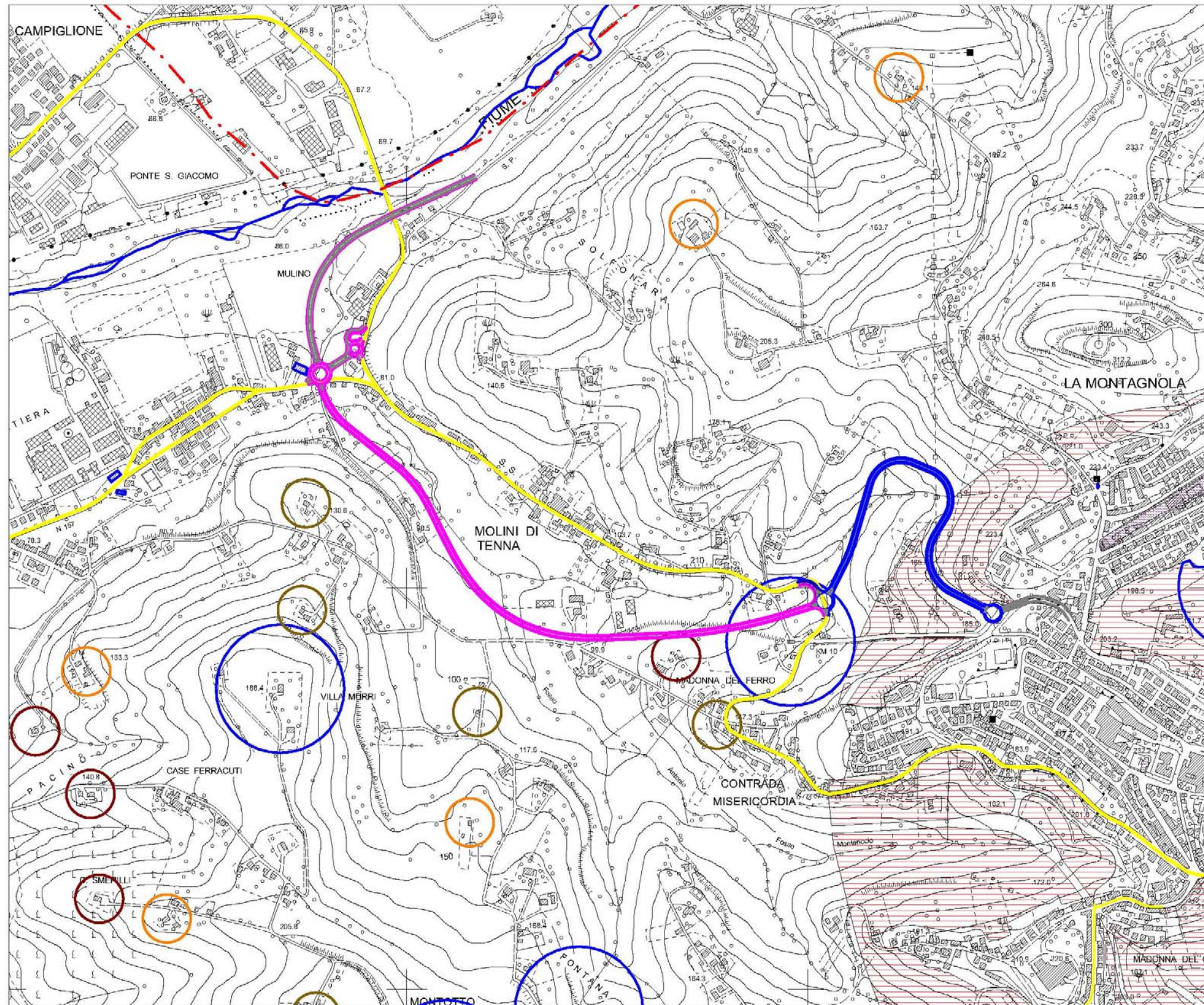
Scala 1:10.000

Risorsa Storico Culturale
Edifici e Manufatti Extraurbani

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento In Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 10



- Ambito di Tutela del Centro Storico
- Edifici extraurbani di valore storico - architettonico che conservano le caratteristiche di maggiore interesse con delimitazione dell'ambito di Tutela Integrale
- Edifici extraurbani di valore storico - architettonico parzialmente compromessi
- Edifici extraurbani senza particolare valore storico - architettonico
- Ambito di Tutela Integrale di Edifici di elevato interesse storico - architettonico e ambientale
- Confini Comunali

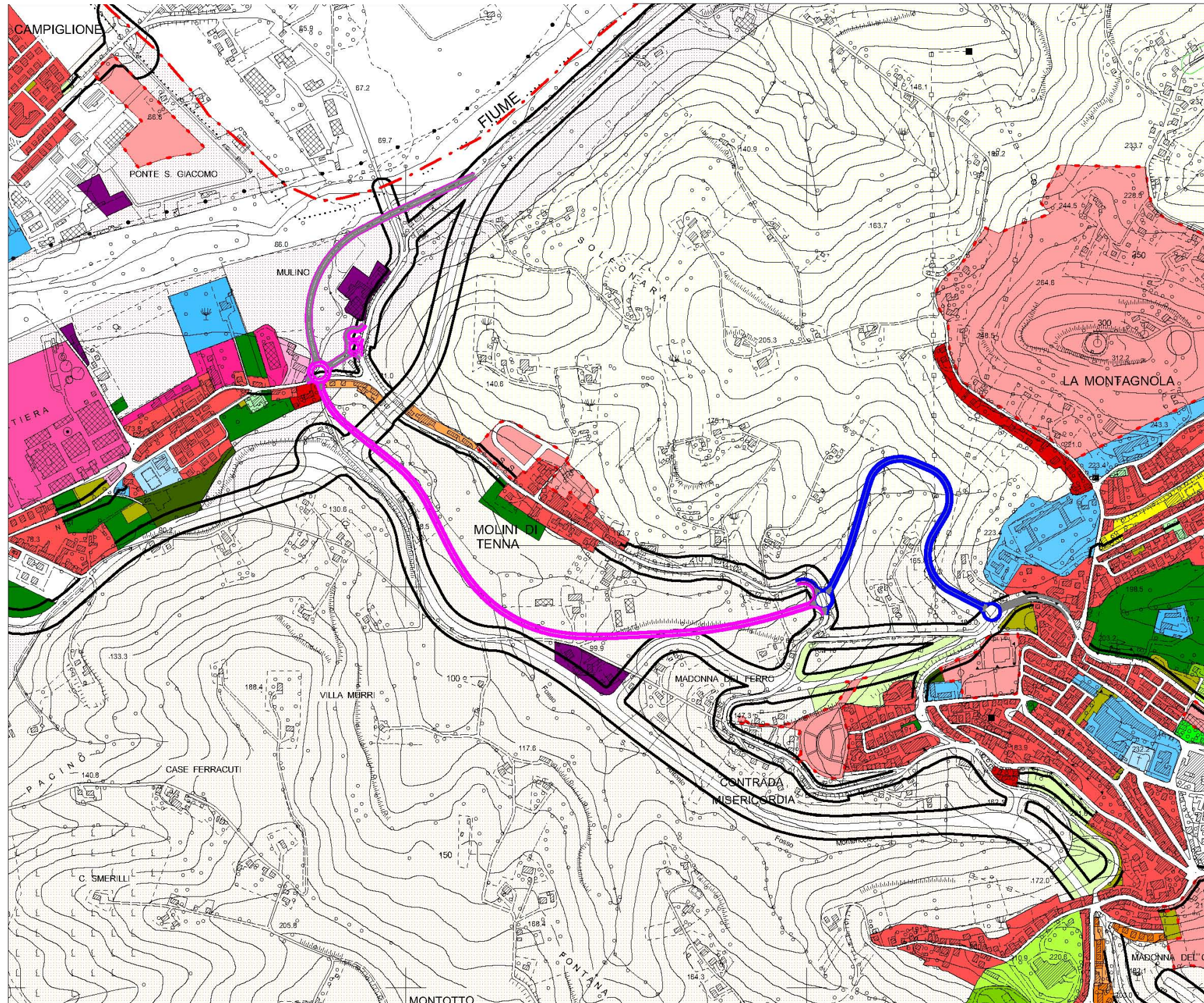
Scala 1:10.000

Destinazioni Urbanistiche

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento in Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 12



Parti Consolidate

- Aree agricole: aree agricole di rilevante valore territoriale e paesaggio agrario di interesse storico - ambientale
- Aree agricole: aree agricole della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera
- Aree agricole: aree agricole parzialmente compromesse sotto il profilo paesistico - ambientale
- Parchi e Giardini privati di interesse storico ambientale e Aree Progetto
- Tessuto prevalentemente residenziale a maggior densità (B1)
- Tessuto prevalentemente residenziale a media densità (B2)
- Tessuto prevalentemente residenziale a bassa densità (B3)
- Tessuto prevalentemente residenziale a densità edilizia di conservazione (B4)
- Edifici sparsi per attività produttive (D1)
- Tessuto prevalentemente produttivo di completamento (D2)
- Tessuto residenziale e commerciale, misto (M1)
- Tessuto prevalentemente commerciale (M2)
- Tessuto produttivo e commerciale misto (M3)
- Limite del tessuto regolamentato da piani urbanistici attuativi

Parti in Trasformazione

- Limite Aree Progetto

Parti Pubbliche di Interesse Generale

- Aree per attrezzature pubblici servizi, attrezzature tecnologiche per servizi urbani e aree progetto
- Parcheggi - Sosta Camper e Aree Progetto
- Aree per attrezzature religiose e Aree Progetto
- Spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e Aree Progetto
- Aree per l'istruzione e Aree Progetto
- Verde di rispetto e Aree Progetto
- Aree per sedi istituzionali socio-assistenziali ed amministrative e Aree Progetto
- Spazi pubblici attrezzati per lo sport e Aree Progetto
- Aree l'istruzione superiore ed universitaria e Aree Progetto
- Fasce di rispetto stradali
- Confine Comunale

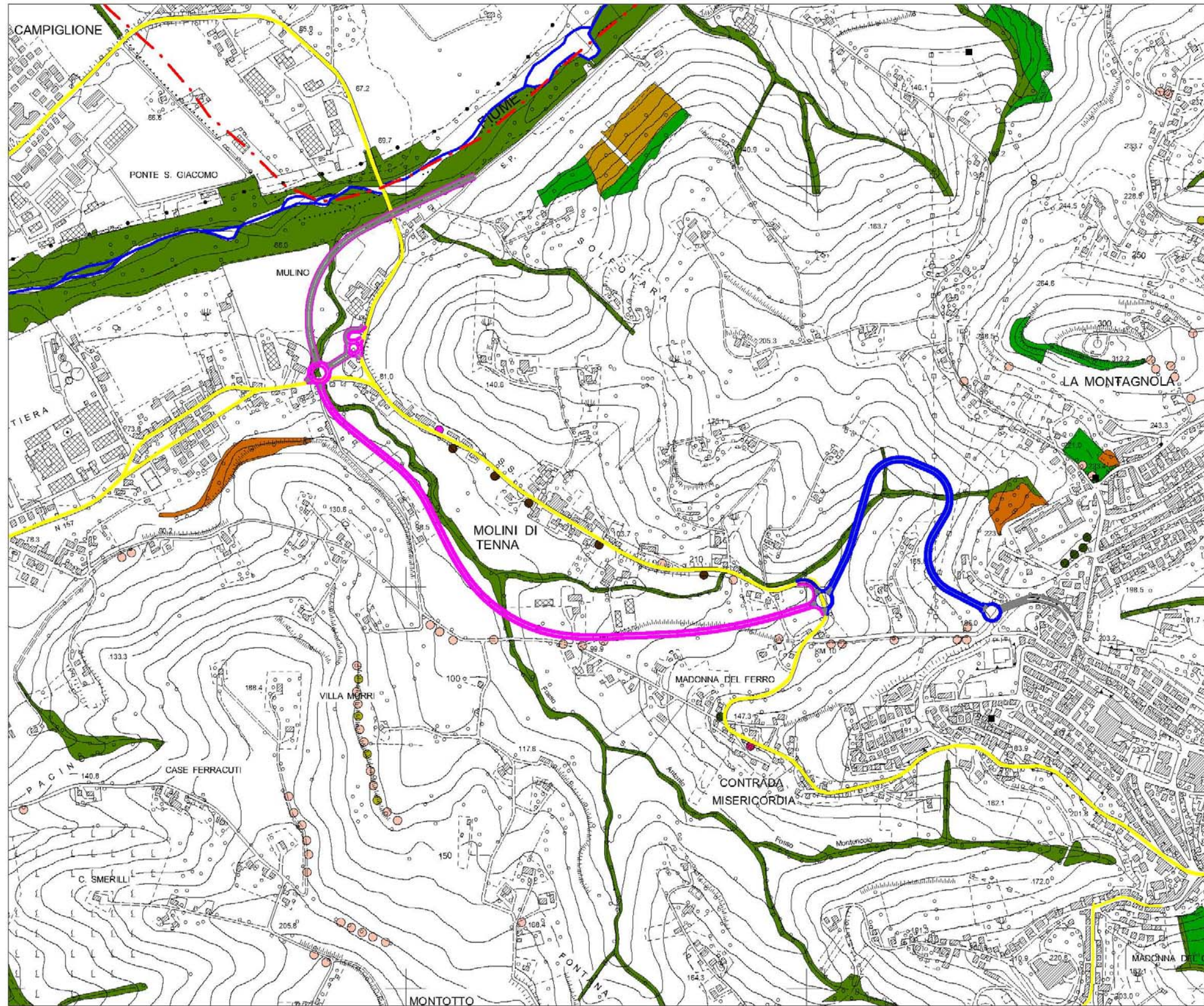
Scala 1:10.000

Risorsa Botanico - Vegetazionale
Elementi Diffusi del Pasaggio Agrario
Carta Botanica

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento In Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 13



Elementi Diffusi del Paesaggio Agrario
Tutela Orientata

- | | | |
|---|--|--|
| ● Acero | ● Pino | 0,5 0,1 Area delle specie (mq) |
| ● Cipresso | ● Platano | |
| ● Gelso | ● Quercia | |
| ● Leccio | ● Sorbo | |
| ● Olmo | ● Tiglio | |

Carta Botanica

- Bosco di Conifere - Tutela Integrale
- Macchia Mediterranea - Tutela Integrale
- Parchi e Giardini - Tutela Orientata
- Querceto Submediterraneo - Tutela Orientata
- Vegetazione Ripariale - Tutela Orientata
- Zone in via di colonizzazione - Tutela Integrale

Confini Comunali

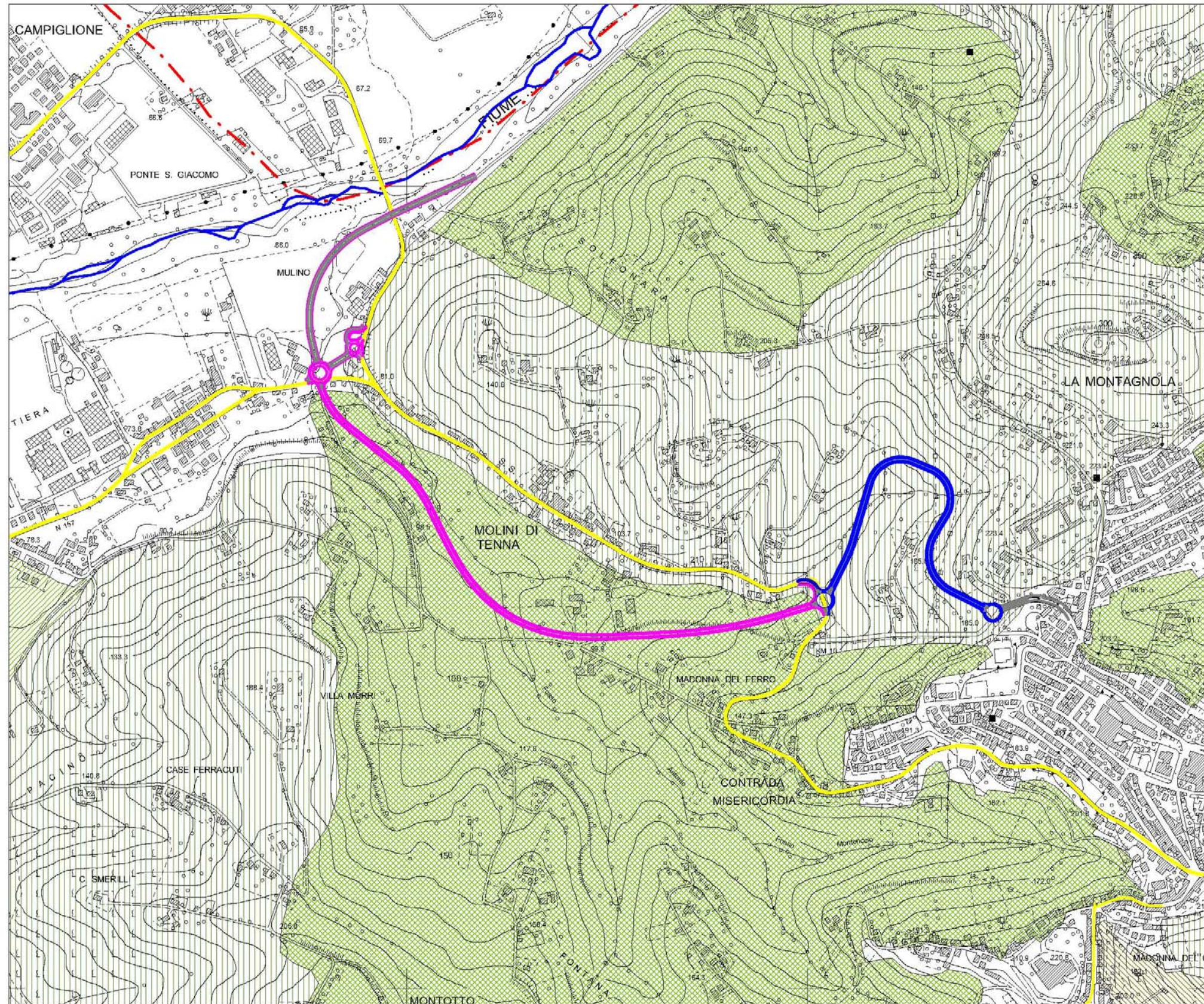
Scala 1:10.000

Risorsa Botanico - Vegetazionale
Carta Tecnica delle Aree Agricole

PROPOSTA PROGETTUALE

- Bretella di Collegamento In Progetto
- Strada del Ferro in esercizio
- Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 14



- Rischio Assente - Produttività Elevata
- Rischio Basso - Produttività Media
- Rischio Forte - Produttività Media e Medio-Bassa
- Rischio Basso - Produttività Basso
- Rischio Medio - Produttività Media
- Confini Comunali

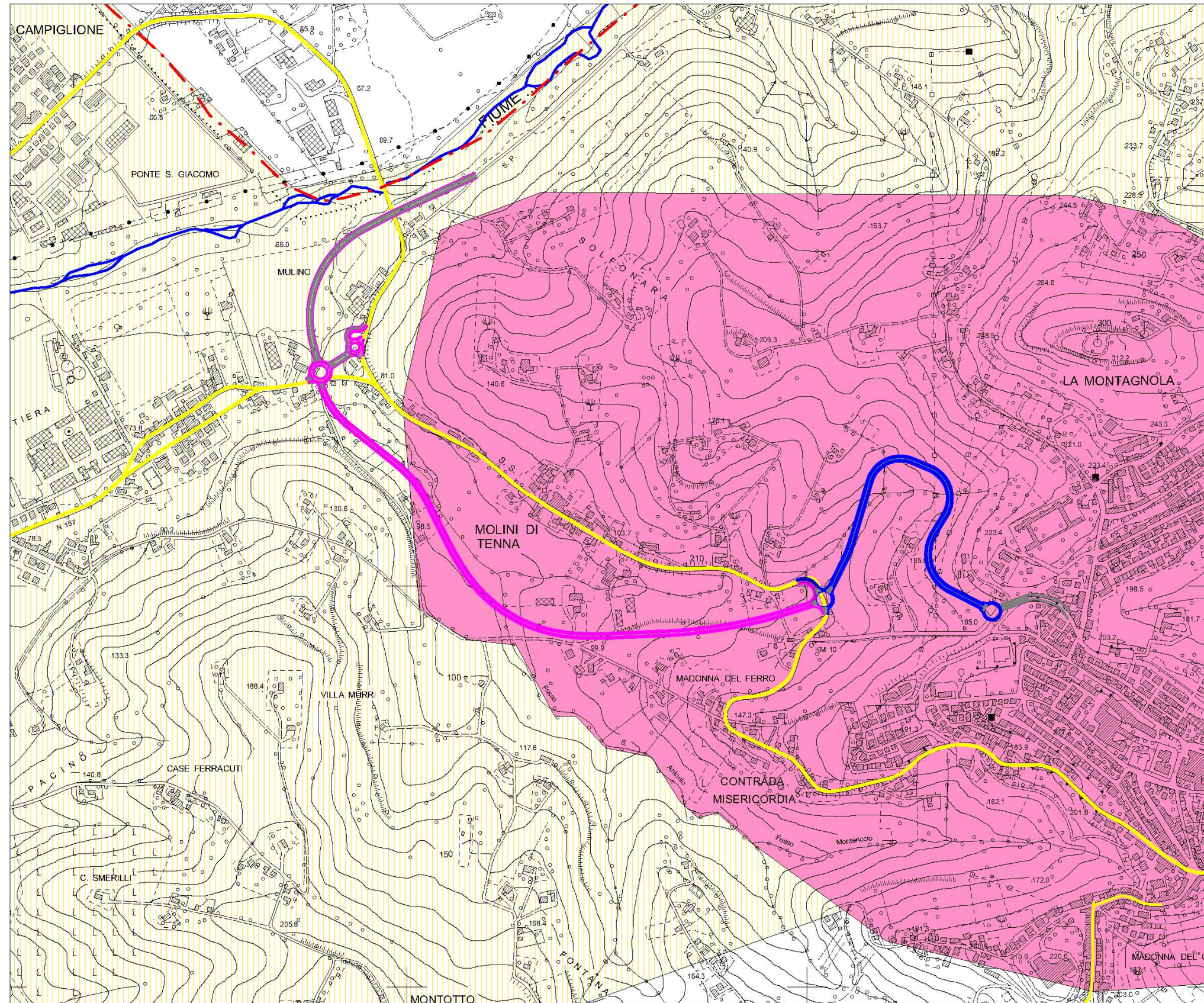
Scala 1:10.000




Sottosistema Territoriale

PROPOSTA PROGETTUALE

-  Bretella di Collegamento in Progetto
-  Strada del Ferro in esercizio
-  Strade Provinciali Esistenti

Tavola QRP 11



-  Aree per rilevanza dei valori paesaggistici e ambientali
Aree C di Qualità Diffusa
-  Aree per rilevanza dei valori paesaggistici e ambientali
Aree V di alta percezione visuale
-  Confini Comunali

Scala 1:10.000

4.2. Quadro di riferimento progettuale

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto sulla base del progetto preliminare dell'intervento denominato **“Lavori di realizzazione innesto S.P. N. 204 LUNGOTENNA E S.P. N. 239 ex S.S. 210 FERMANA - FALERIENSE - Collegamento strada del Ferro”** che prevede il collegamento tra la città di Fermo, la viabilità provinciale esistente e quella prevista dallo schema direttorio della viabilità sovraordinata, costituita dalla **Circonvallazione Ovest della Città di Fermo, dalla Mare – Monti** e dalla **Intervalliva Picena “Mezzina”**.

4.2.1. Introduzione

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale sono delineate le tappe seguite nella progettazione dell'opera, a partire da un'analisi dei problemi del trasporto da cui si evincono le motivazioni trasportistiche per le quali si ritiene necessaria l'opera oggetto del presente studio.

Il tracciato è stato individuato esaminando anche le tematiche socio-economiche in relazione al contesto territoriale e ambientale e di esso sono state descritte le caratteristiche tecniche e le attività che porteranno alla sua realizzazione ed al suo esercizio. L'esame accurato di tali attività ha permesso l'esplicitazione di una lista di “azioni di progetto” da cui vengono originate delle “potenziali interferenze ambientali”, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio. L'analisi e la verifica di tali interferenze sulle componenti e i fattori ambientali e sull'ambiente nel suo complesso sono demandate al Quadro di Riferimento Ambientale dal quale si desumono indicazioni per ottimizzare l'opera prevista ed il suo inserimento nell'ambiente.

Tali indicazioni, recepite e rese concrete con la previsione di interventi e misure specifiche, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, costituiscono la parte conclusiva del Quadro di Riferimento Progettuale.

Il presente quadro progettuale è composto dai seguenti capitoli:

- Motivazione della necessità di procedere alla realizzazione della bretella di collegamento tra la Variante del Ferro e l'innesto tra le Strade Provinciali n. 204 e n. 239 (ex S.S. 210);
- Analisi della domanda e dell'offerta
- Alternative di progetto proposte – storia progettuale;
- Metodologia e sua applicazione
- Cantierizzazione
- Scelta della soluzione ottimale
- Mitigazioni.

4.2.2. Motivazione della necessità di procedere alla realizzazione della bretella di collegamento tra la Variante del Ferro e l'innesto tra le Strade Provinciali n. 204 Lungotenna e n. 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense

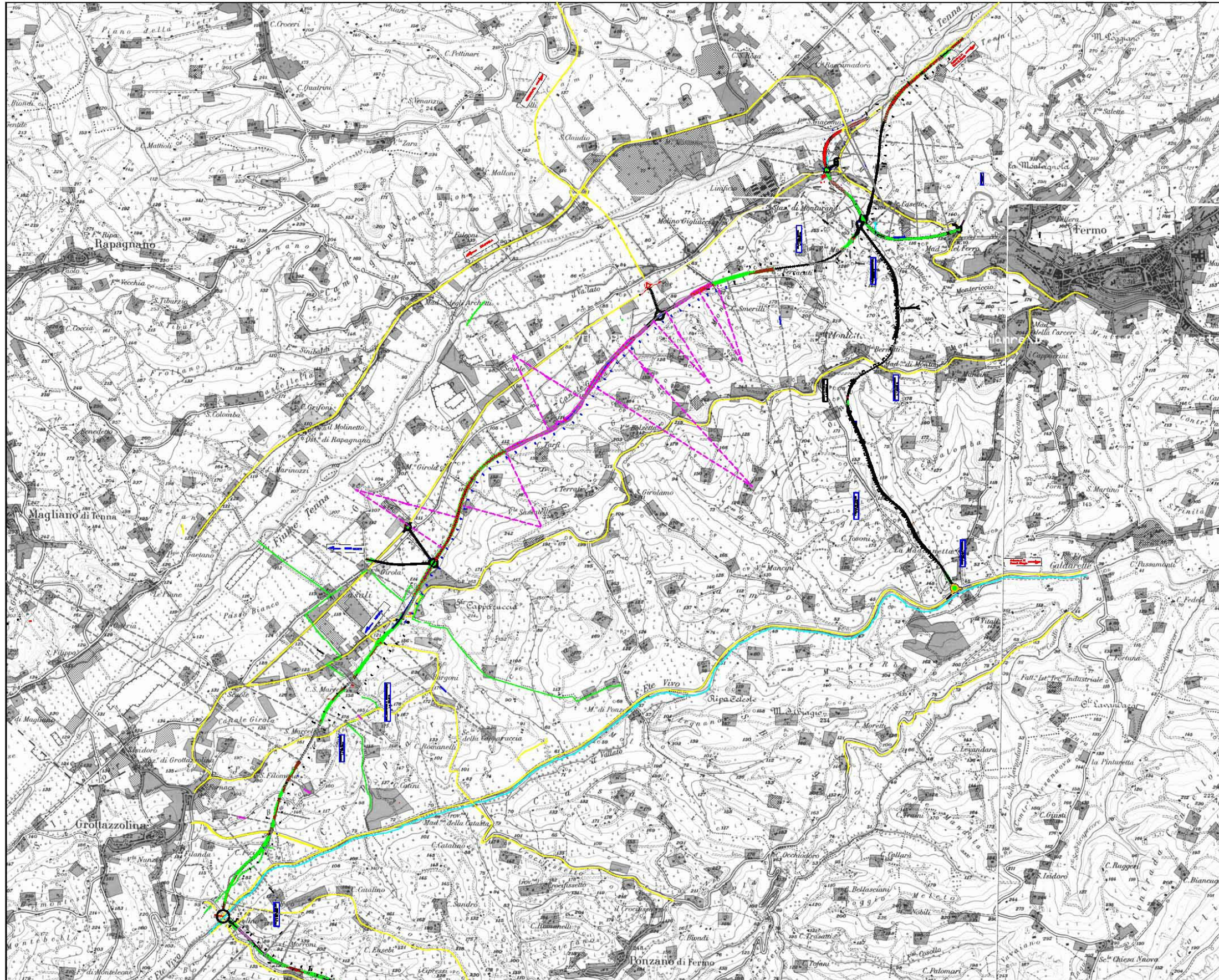
La bretella stradale prevista, considerata in continuità con la Variante del Ferro recentemente aperta al traffico, metterà in diretta comunicazione l'abitato di Fermo con l'attuale sistema viario interprovinciale, attualmente rappresentato dalle strade provinciali che corrono lungo il Fiume Tenna e dalla Mezzina. In prospettiva, quando sarà attuato l'intero sistema viario programmato dalla provincia, questa bretella assumerà a ruolo di collegamento tra tale sistema viario e la città di Fermo come illustrato nella tavola seguente in scala 1:25.000.

Il sistema viario provinciale ed interprovinciale programmato contempla la Mezzina in direzione Nord-Sud, la Mare - Monti lungo la Valle del Tenna, la Circonvallazione Ovest di Fermo ed il potenziamento della viabilità in sponda destra del Fiume Tenna fino al raggiungimento del realizzando casello autostradale di Porto S. Elpidio. In tal modo la città di Fermo sarà collegata in

modo ottimale con le Valli del Fiume Tenna e del Fiume Ete Vivo e quindi al sistema viario provinciale ed interprovinciale. La necessità di realizzare quest'opera si riscontra negli strumenti di programmazione, ai diversi livelli, della Regione Marche e degli Enti deputati alla gestione del territorio.

L'Amministrazione Provinciale ha inserito quest'opera nel proprio programma strategico mettendo a disposizione le necessarie risorse finanziarie, pari ad € 4.880.332,50, ed avviando l'attività di progettazione preliminare e lo Studio di Impatto Ambientale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE



4.2.3. *Analisi della domanda e della offerta*

4.2.3.1. Analisi del traffico veicolare e previsioni a breve termine

Per l'individuazione dei flussi di traffico che andranno ad impegnare l'infrastruttura in progetto si riporta di seguito una sintesi dello studio trasportistico della rete viaria di interesse del Co.S.I.F.-Consorzio di Sviluppo Industriale del Fermano che ha esaminato la valenza trasportistica delle opere in progetto.

Obiettivo dello studio, realizzato dal CSST di Napoli, è stato l'analisi approfondita del sistema dei flussi di traffico che interessano l'area d'influenza e la simulazione dei traffici afferenti, anche al fine di verificare l'impatto prodotto sul sistema dalla realizzazione di un nuovo asse viario trasversale (Mare – Monti) e di eventuali bretelle di collegamento con la nuova strada.

Lo studio per il miglioramento infrastrutturale è stato articolato in quattro fasi distinte:

- A) Fase di indagine: rilievi su strada ed interviste O/D
- B) Studio dell'offerta di trasporto del sistema stradale
- C) Stima della domanda di trasporto – mobilità privata e traffico merci
- D) Simulazioni dei differenti scenari di previsione di miglioramento e del potenziamento infrastrutturale.

Il primo passo è consistito nell'individuazione dell'area di studio, della rete di trasporto privato e nella zonizzazione del territorio. Contestualmente allo svolgimento delle indagini sulla domanda di trasporto si è dato avvio ad una campagna di rilievi sul sistema di offerta viaria dell'area con la quale sono state acquisite le caratteristiche generali e funzionali di ogni arco stradale.

Si è proceduto quindi alla schematizzazione della rete viaria in un grafo a cui sono state associate le caratteristiche rilevate su ogni singolo arco stradale. La terza fase dello studio ha interessato la ricostruzione della matrice dei traffici per O/D relativa sia ai traffici veicolari che merci, nell'ora di punta individuata.

Si è proceduto successivamente all'implementazione del DSS MT-Model con il quale si è dato avvio alle simulazioni degli scenari attuali e di progetto. La simulazione degli scenari futuri è stata effettuata considerando la realizzazione di una nuova arteria di penetrazione Mare-Monti e della Circonvallazione di Fermo.

4.2.3.2. Inquadramento territoriale

Lo studio per il miglioramento infrastrutturale e la realizzazione di un nuovo asse viario di collegamento Est-Ovest ha interessato il territorio di 41 comuni sia della Provincia di Fermo sia limitrofi, caratterizzato da un tessuto insediativo rado, intramezzato da alcuni grandi vuoti agricoli residuali, da nuclei di insediamento storico e da un paesaggio produttivo - industriale diffuso: un territorio di circa 859 kmq che si estende da S. Elpidio a mare a Cupra Marittima e ospita una popolazione di circa 178.000 abitanti.

Il sistema infrastrutturale viario è strutturato su una gerarchia composta da:

- un primo livello caratterizzato da un forte asse con funzione di collegamento interregionale;
- alcuni assi monomodali, trasversali alla costa, di collegamento interprovinciale e interregionale;
- un terzo livello costituito da un reticolo viario minore di collegamento locale e di connessione della rete di primo e secondo livello.

L'asse costiero è costituito:

- dall'Autostrada A 14 Bologna-Ancona-Pescara-Foggia-Bari;
- dalla Strada Statale 16 Adriatica

La rete di II livello è costituita dagli assi trasversali e dalla Mezzina.

L'asse trasversale che interessa direttamente l'area è la S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense che collega Porto S. Giorgio con Amandola.

A Nord dell'area di studio gli assi principali risultano essere:

- ex S.S. 485 Corridonia Maceratese
- S.S. 77 Muccia - Civitanova Marche

A sud l'asse principale è dato dalla S.P. 238 ex S.S. 433 Valdaso che collega Pedaso a Comunanza.

La rete di terzo livello è costituita dalla serie di strade provinciali, comunali ed intercomunali che connettono il territorio attraverso una maglia piuttosto irregolare.

4.2.3.3. L'area di studio

L'area di studio, intesa come quella porzione di territorio in cui si esauriscono gli effetti degli interventi sul sistema di trasporto proposti in questa sede, comprende, innanzitutto, l'area di influenza diretta della linea di progetto – che di seguito denomineremo area di intervento - costituita dai comuni di **Altidona, Amandola, Belmonte Piceno, Campofilone, Cupra Marittima, Carassai, Falerone, Fermo, Francavilla d'Ete, Grottazolina, Lapedona, Magliano di Tenna, Massa Fermana, Massignano, Monsampietro Morico, Montappone, Monte Giberto, Monte Rinaldo, Monte Urano, Monte Vidon Combatte, Monte Vidon Corrado, Montefalcone Appennino, Montefiore dell'Aso, Montegiorgio, Montegranaro, Monteleone di Fermo, Montelparo, Monterubbiano, Montottone, Moresco, Monte S. Pietrangeli, Ortezzano, Pedaso, Petritoli, Ponzano di Fermo, Porto S. Giorgio, Porto Sant'Elpidio, Rapagnano, Sant'Elpidio a mare, Servigliano, Smerillo e Torre S. Patrizio.**

IL MODELLO DI SIMULAZIONE

La previsione e la valutazione di scenari alternativi di intervento su un sistema di trasporto richiedono la formulazione di un modello in grado di simulare le caratteristiche rilevanti del sistema domanda/offerta di trasporto; simulazione che viene operata in determinate fasce orarie, in generale quelle di punta della giornata tipo di riferimento.

Il modello assunto a base delle simulazioni è contenuto nel pacchetto software **MT.Model**; esso è composto essenzialmente da tre moduli:

- il modello di domanda che stima la domanda di trasporto, con le relative caratteristiche (livello e distribuzione per fasce orarie, destinazione, modo di trasporto e percorso), che deriva da un definito assetto del territorio e dal servizio di trasporto offerto;
- il modello di offerta che rappresenta gli elementi che producono il servizio di trasporto. Esso fornisce una rappresentazione topologica e funzionale del sistema di offerta di trasporto e descrive le prestazioni e le interazioni degli elementi che lo compongono;
- il modello di interazione domanda/offerta, detto anche di assegnazione dei flussi di traffico alla rete, che mette in relazione la domanda e l'offerta di trasporto tenendo conto delle reciproche interdipendenze.

Per quanto riguarda il modello di offerta, la rete infrastrutturale presente nell'area di studio è stata schematicamente rappresentata sotto forma di grafo, ovvero un insieme di nodi e archi orientati. Di ciascun arco sono state rilevate tutte le caratteristiche geometriche e funzionali necessarie per l'utilizzazione delle curve di deflusso del modello di assegnazione, le quali esprimono sostanzialmente la relazione tra i flussi di traffico ed i corrispondenti tempi di percorrenza.

Nel presente paragrafo verrà descritta la metodologia seguita ed i risultati a cui si perviene per la stima della domanda afferente alla nuova infrastruttura di progetto.

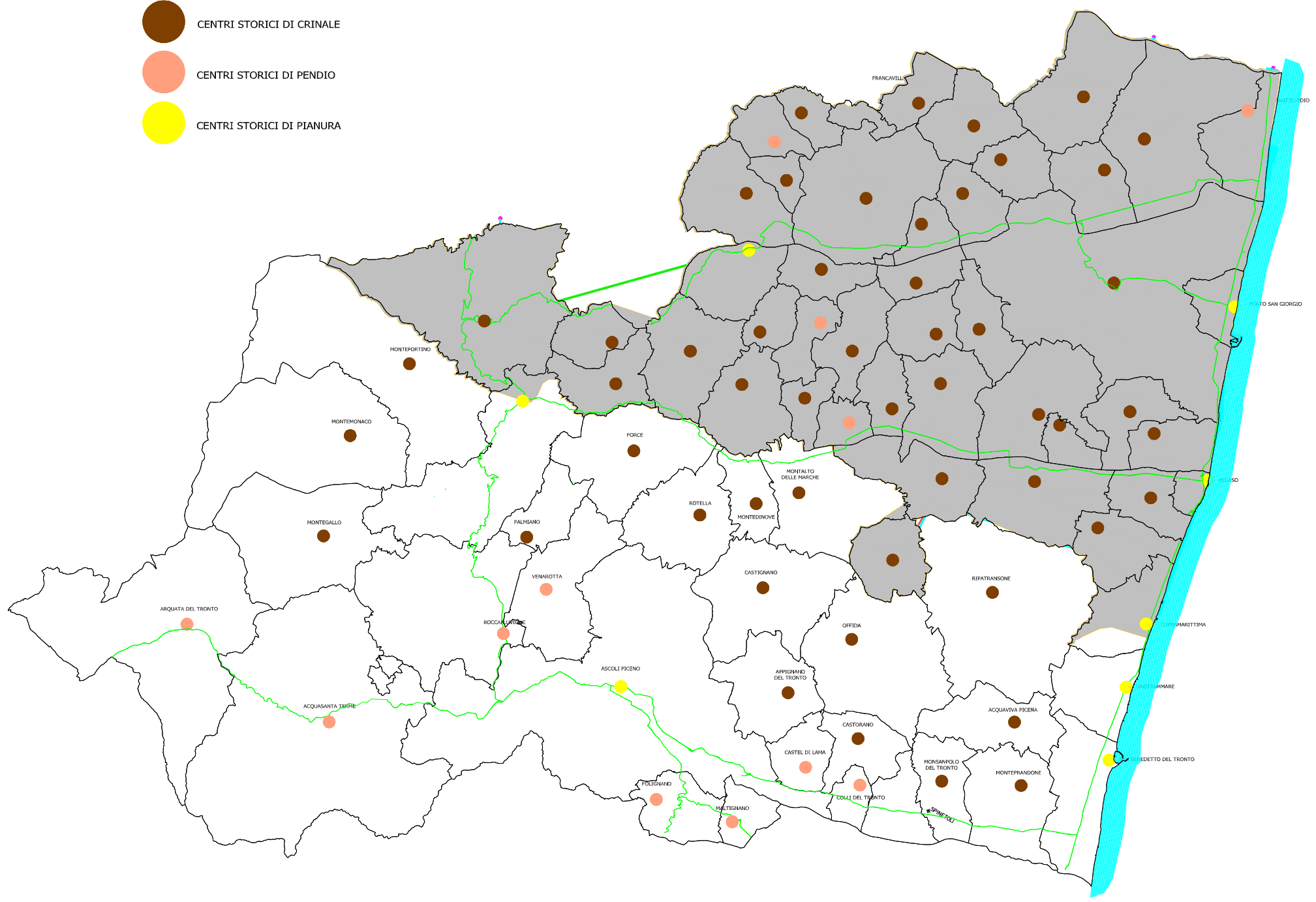


L'AREA DI STUDIO

STUDIO TRASPORTISTICO

L'AREA DI STUDIO

-  CENTRI STORICI DI CRINALE
-  CENTRI STORICI DI PENDIO
-  CENTRI STORICI DI PIANURA



IPOTESI PROGETTUALI: SCENARI ATTUALI E FUTURI

Nel progetto delle reti di trasporto riveste fondamentale importanza la fase di scelta tra le diverse alternative progettuali. In particolare in questo caso la valutazione trasportistica dei flussi assume particolare importanza per l'individuazione delle sezioni della nuova arteria da realizzarsi.

A tal fine sono ipotizzati diversi scenari di riferimento, nei quali sono state modificate le caratteristiche del sistema di offerta e/o della domanda. Per questo studio sono stati ipotizzati tre intervalli temporali di riferimento:

- stato attuale,
- stato futuro a medio e lungo termine.

Rispetto a tali intervalli temporali di riferimento sono state considerate due matrici distinte:

- *matrice o/d attuale*
- *matrice o/d futura.*

Nella prima sono considerati i flussi (espressi in termini di veicoli equivalenti) nell'ora di punta serale (18.00-19.00). Nella seconda matrice è stata ipotizzata una crescita costante del flusso veicolare pari all'1% annuo fino ad un intervallo di riferimento medio di circa 10 anni, in linea con gli andamenti registrati sulle principali reti stradali dai dati ANAS.

Alla luce di queste ipotesi sono stati individuati quattro scenari di riferimento:

- scenario 1**
- scenario 2**
- scenario 3**
- scenario 4**

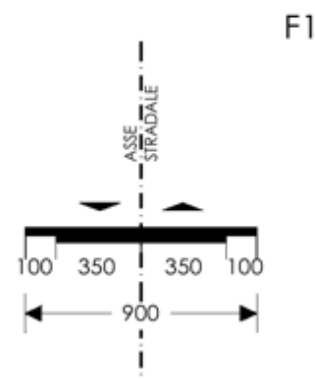
Di seguito sono riportate per ogni singolo scenario le ipotesi di base. Le sezioni che sono state considerate sono la C1, la D e la F, secondo le nuove norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, di seguito rappresentate:

CATEGORIA F LOCALI

AMBITO EXTRAURBANO

Principale
Vp min. 40
Vp max. 100

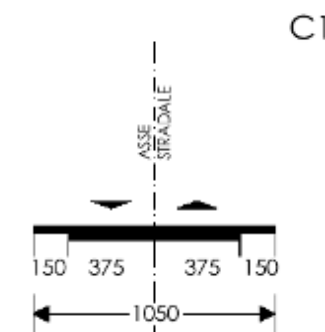
Soluzione base a 2 corsie di marcia



CATEGORIA C EXTRAURBANE SECONDARIE

Principale
Vp min. 60
Vp max. 100

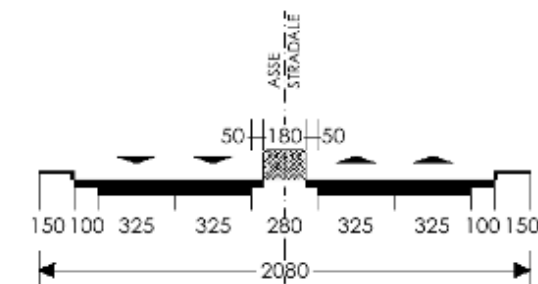
Soluzione base 2 corsie di marcia



CATEGORIA D URBANE DI SCORRIMENTO

Principale Servizio
Vp min. 50 Vp min. 25
Vp max. 80 Vp max. 60

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



4.2.3.4. Lo scenario 1: situazione attuale

È lo scenario di riferimento attuale da cui partire per le simulazioni future; in esso è stata schematizzata la rete attuale. La matrice considerata è quella attuale serale di punta opportunamente calibrata attraverso 5 iterazioni di correzione con i flussi.

4.2.3.5. Lo scenario 2: situazione futura

Si ipotizza la realizzazione della nuova strada che collegherà la S.S.16 Adriatica in comune di Porto S. Elpidio (località Faleriense), in corrispondenza del nodo 4 e l'area interna in prossimità del comune di Servigliano, con un tracciato che corre parallelamente al **fiume Tenna**.

È stata inoltre considerata la possibile bretella di collegamento con il casello di Porto S. Giorgio che nelle ipotesi future di realizzazione dovrebbe by-passare il comune di Fermo.

In questo scenario è stata schematizzata la rete futura considerando 14 nuovi archi e tre nuovi nodi e sono state modificate le capacità di alcuni archi esistenti. Per tali rami l'ipotesi avanzata è stata quella di considerare che il nuovo tracciato si sovrapponesse ad archi esistenti.

La sezione considerata per tutti i rami stradali è stata quella di tipo C1.

La matrice considerata è quella futura di punta

4.2.3.6. Lo scenario 3: situazione futura

Lo scenario 3 ipotizza, così come nel caso precedente, la realizzazione della nuova strada che collega la S.S.16 Adriatica in comune di Porto S. Elpidio (località Faleriense), in corrispondenza del nodo 4 e l'area interna in prossimità del comune di Servigliano, con un tracciato che corre parallelamente al fiume Tenna. È stata considerata la bretella di collegamento con il casello di Porto S. Giorgio, by-pass di Fermo.

In questo scenario è stata schematizzata la rete futura considerando 14 nuovi archi e tre nuovi nodi. Per quanto riguarda le sezioni stradali ipotizzate e le relative capacità si ipotizza per i tratti:

- Porto S. Elpidio – Mezzina
- Porto S. Giorgio – Fermo - Mezzina

una sezione di tipo B.

Per il tratto:

- Servigliano - Amandola

una sezione di tipo C1.

La matrice considerata è quella futura di punta.

4.2.3.7. Lo scenario 4: situazione futura

In questo scenario è stata schematizzata la rete futura considerando 14 nuovi archi, e tre nuovi nodi.

La sezione considerata è per tutti i tratti di tipo B.

La matrice considerata è quella futura di punta.

4.2.3.8. Valutazione degli scenari

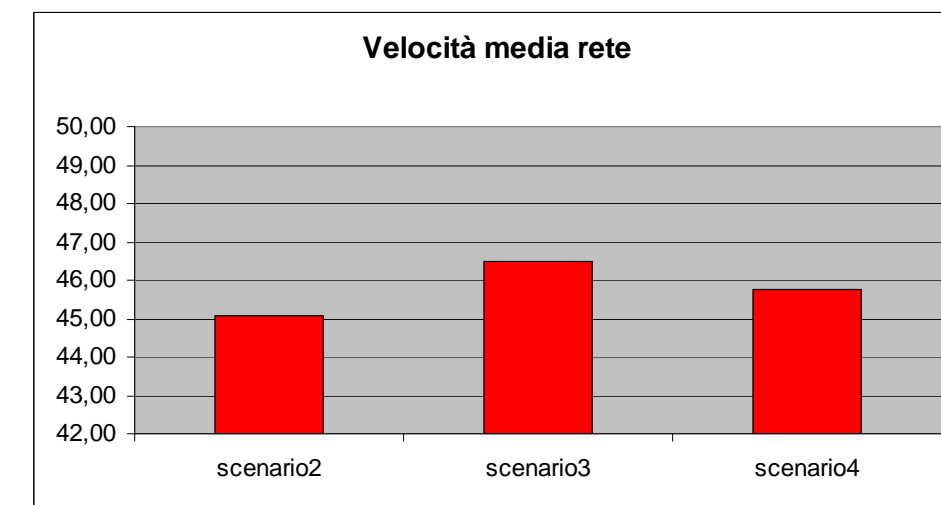
Il confronto tra i diversi scenari si può operare attraverso una serie di indicatori che in qualche modo possono "misurare" il raggiungimento degli obiettivi alla base del progetto, da parte degli scenari stessi. Di seguito si riportano gli obiettivi ed i connessi indicatori.

- velocità media per l'intera rete (km/h);
- coefficiente di saturazione medio (flusso/capacità);
- densità veicolare

Si considerano gli stessi indicatori relativi al miglioramento delle condizioni di circolazione dato che un traffico veicolare più fluido equivale ad un inquinamento atmosferico ed acustico minore. Tali indicatori sono stati calcolati sia rispetto alla rete intera, sia rispetto agli archi più strettamente connessi al nuovo progetto. Sono stati valutati innanzitutto gli indicatori medi della rete relativi solo agli scenari futuri, perché l'aumento di traffico considerato comporta sicuramente un aumento degli archi congestionati e della densità veicolare ed una riduzione della velocità rispetto alla situazione attuale.

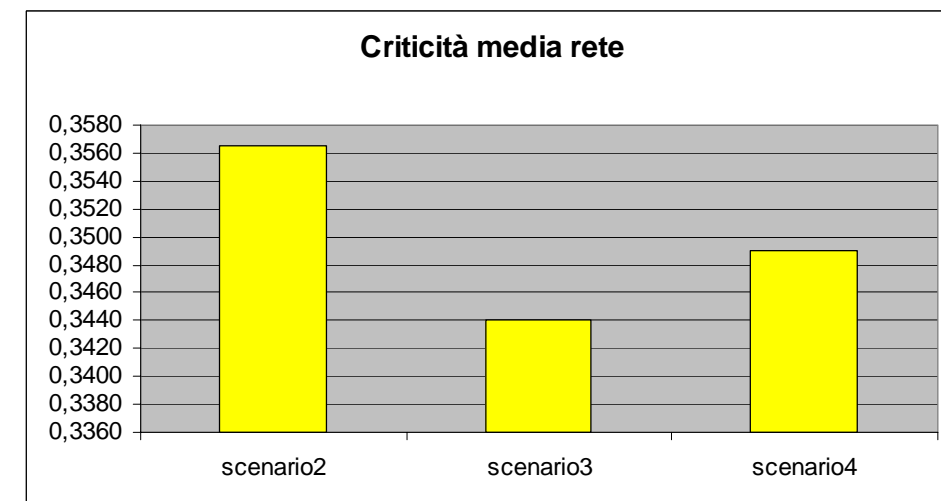
| Scenari | Velocità media (km/h) |
|------------|-----------------------|
| Scenario 2 | 45,09 |
| Scenario 3 | 46,51 |
| Scenario 4 | 45,78 |

Velocità media



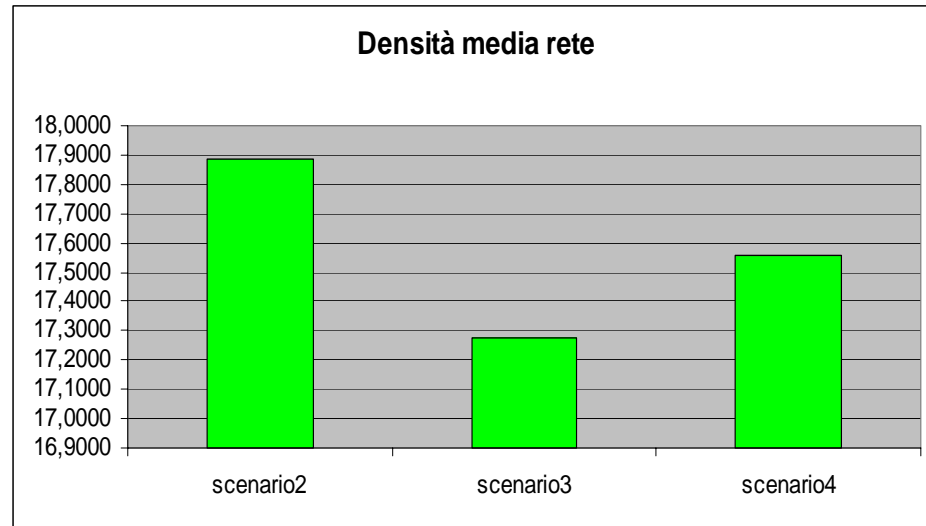
| Scenari | Criticità |
|------------|-----------|
| Scenario 2 | 0,356 |
| Scenario 3 | 0,344 |
| Scenario 4 | 0,349 |

Criticità media



| Scenari | Densità |
|------------|---------|
| Scenario 2 | 17,89 |
| Scenario 3 | 17,28 |
| Scenario 4 | 17,56 |

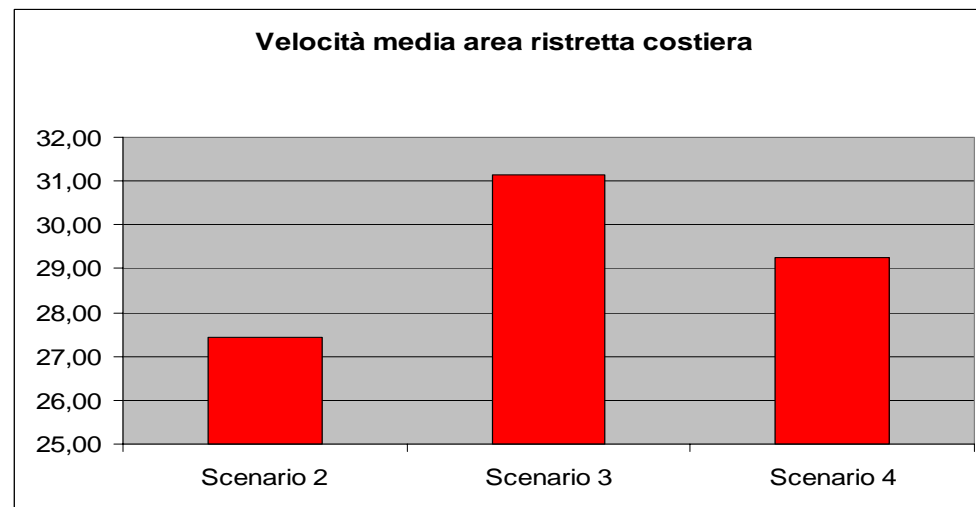
Densità media



Gli indicatori sull'area direttamente interessata

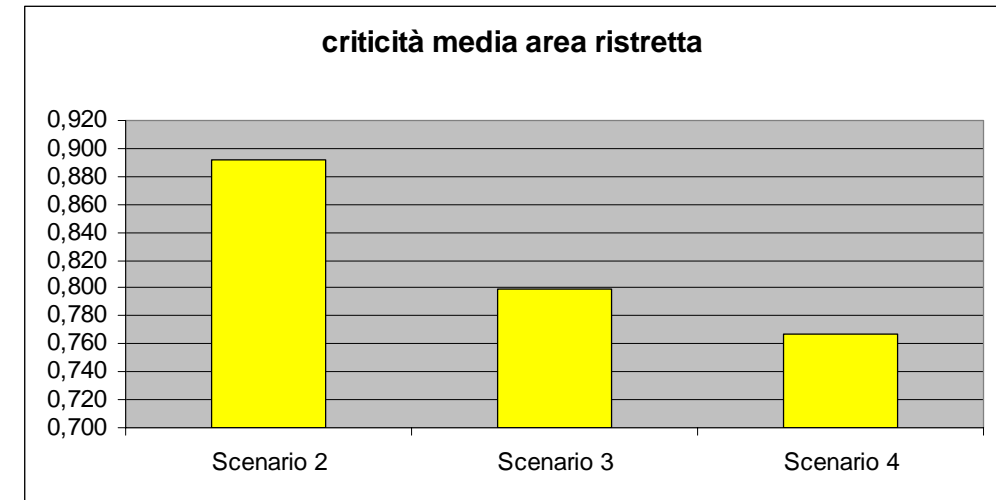
| Scenari | Velocità media (km/h) |
|------------|-----------------------|
| Scenario 2 | 27,42 |
| Scenario 3 | 31,13 |
| Scenario 4 | 29,25 |

Velocità media



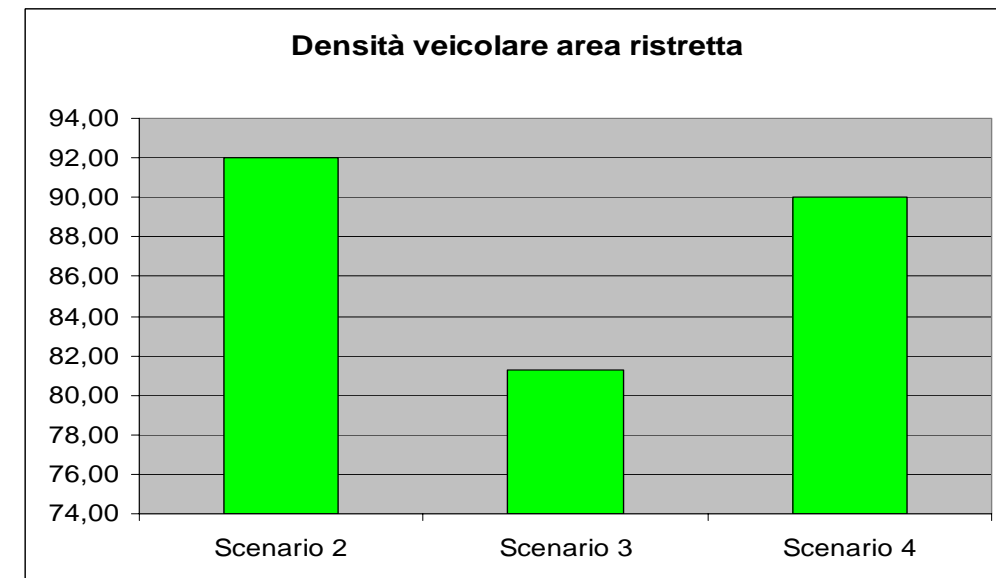
| Scenari | Criticità |
|------------|-----------|
| Scenario 2 | 0,892 |
| Scenario 3 | 0,799 |
| Scenario 4 | 0,767 |

Criticità media



| Scenari | Densità |
|------------|---------|
| Scenario 2 | 92,03 |
| Scenario 3 | 81,30 |
| Scenario 4 | 90,00 |

Densità media



4.2.3.9. Conclusioni

Lo studio ha posto in evidenza che esistono marcate condizioni di criticità con fenomeni di code e congestione sulla fascia costiera ed in particolare alle interconnessioni tra questa e le direttrici trasversali di collegamento con l'interno.

L'analisi mostra che, sebbene nel complesso la rete stradale dell'area non sia eccessivamente congestionata, dal momento che allo stato attuale si registrano criticità medie contenute e tempi di percorrenza medi accettabili, è d'altra parte ben evidente la situazione di congestione che si riscontra in particolare sulla S.S. 16 Adriatica ed in corrispondenza dell'area del Fermano, nel territorio attraversato in particolare dalla S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana – Faleriense nel tratto compreso tra Fermo e l'Adriatica.

Le criticità riscontrate sono imputabili in gran parte a carenze infrastrutturali della rete, ma anche ai sistemi di regolamentazione delle intersezioni, che risultano essere per lo più semaforizzate o con ritardi. Tale tipologia di regolamentazione limita fortemente le capacità degli archi stradali corrispondenti, anche quando queste risultano avere sezioni trasversali di capacità sufficiente per i flussi che vi transitano.

La simulazione dei diversi scenari futuri, ipotizzando una crescita della domanda futura di mobilità su mezzo privato dell'ordine di circa il 10% negli scenari ipotizzati a medio e lungo termine, ha permesso di valutare gli effetti di una nuova infrastruttura sull'area vasta e su di un'area ristretta, costituita da alcuni rami della rete direttamente interessati dal nuovo collegamento.

I risultati di tali valutazioni consentono di affermare che le differenze tra gli indicatori, calcolati sia a livello di rete estesa che a livello di rete locale e relativi agli scenari 3 e 4 non sono tali da giustificare la realizzazione della nuova arteria con caratteristiche omogenee lungo tutto il percorso, vista l'entità della domanda attuale e prevista sui rami nuovi della rete.

Infatti mentre il confronto con lo scenario 2 comporta sensibili variazioni degli indicatori, lo stesso non si verifica negli altri due scenari. I risultati dell'analisi trasportistica vanno integrati in una valutazione più ampia di fattibilità tecnica ed economica della nuova infrastruttura, demandata alla fase di progettazione preliminare, durante la quale procedere alle valutazioni complessive sugli investimenti da realizzare.

Raccogliendo l'invito riportato nella conclusione dello studio trasportistico, il progetto preliminare ha differenziato la sezione tipo trasversale tra la viabilità principale futura a cui si allaccerà la bretella e quella da adottare per la stessa bretella.

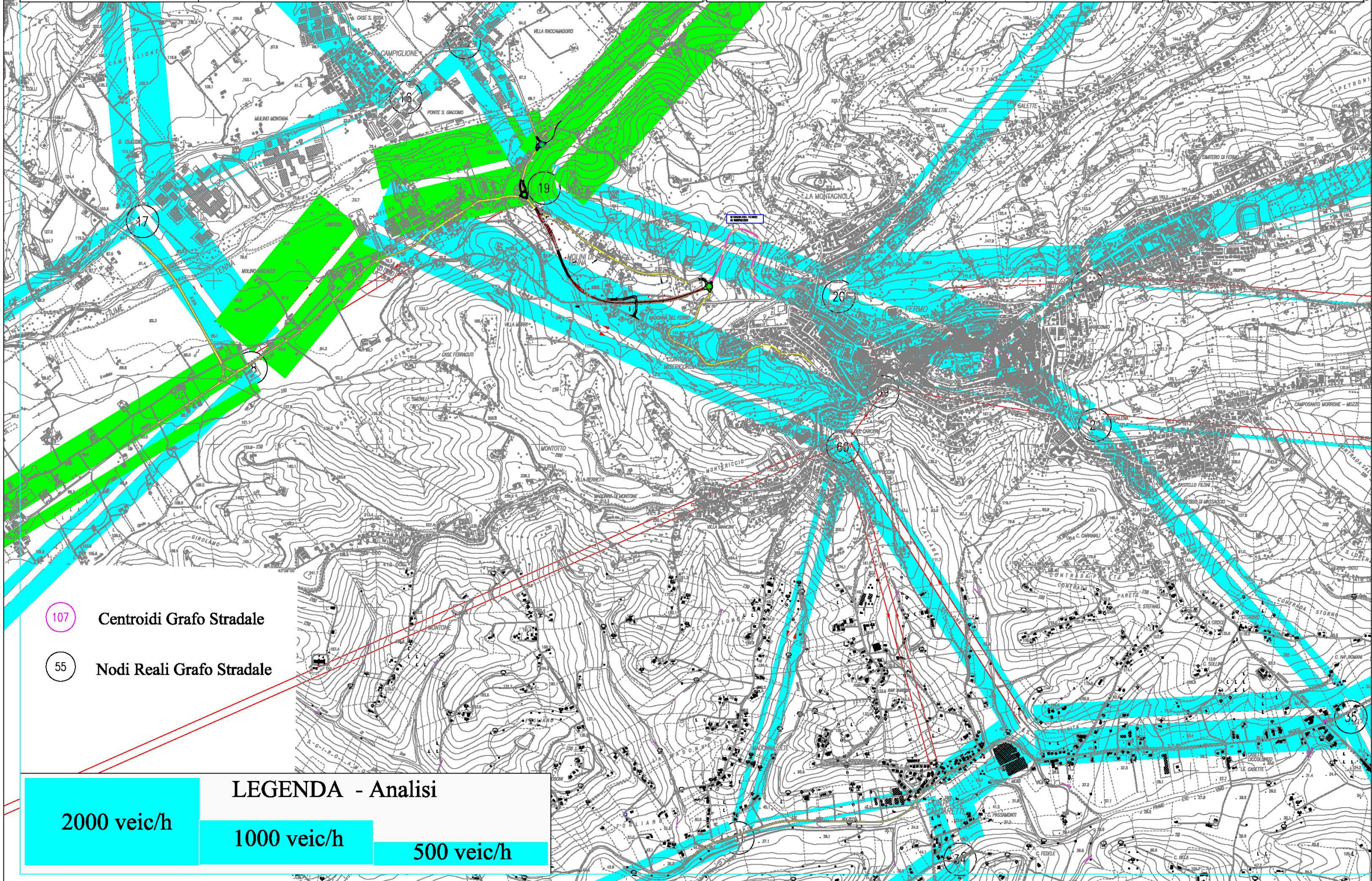
Infatti per la Mezzina, che nel tratto presentato in questa sede coincide con il tracciato della Mare-Monti, lo studio consiglia una piattaforma stradale a 4 corsie (due per ogni senso di marcia), mentre per la Circonvallazione di Fermo, si propone una sezione tipo "F" a due corsie (una per ogni senso di marcia) per il Tratto Fermo – S.P. 112 Val d'Ete Vivo.



Inoltre in un primo intervento la Mezzina sarà realizzata con una sezione trasversale C1, per poi, una volta verificato l'aumento di traffico, passare ad una sezione a 4 corsie.


Tale impostazione è dettata proprio dai risultati a cui è giunto lo studio trasportistico del Co.S.I.F. ove nello scenario 3 si evidenzia come il tratto che dal punto terminale della Mezzina (rotatoria sulla S.P. 157 Girola) porta alla città di Fermo preveda un traffico per l'ora di punta di circa 1000 veicoli/h, mentre il tratto che dalla città di Fermo va alla S.P. 112 Val d'Ete Vivo prevede un traffico inferiore ai 500 veicoli/h.

| PROPOSTE PROGETTUALI | |
|--|---------------------------------|
|  | Viabilità di progetto |
|  | Strada del Ferro (in esercizio) |
|  | Viabilità Provinciale esistente |

| STUDIO TRASPORTISTICO | |
|-----------------------|------------------|
| SCENARIO 3 | SCALA : 1:10.000 |



-  Centroidi Grafo Stradale
-  Nodi Reali Grafo Stradale

| LEGENDA - Analisi | | |
|--|-------------|--|
|  | 2000 veic/h | |
|  | 1000 veic/h | |
|  | 500 veic/h | |

4.2.4. Le possibili soluzioni progettuali

Nel capitolo 4.2.2 sono state illustrate le motivazioni della necessità di procedere alla realizzazione della bretella di collegamento tra la Variante del Ferro e l'innesto tra le Strade Provinciali n. 204 Lungotenna e n. 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense.

Fino a che non si procederà alla realizzazione di Mare-Monti e Mezzina la bretella consentirà di dare continuità al collegamento della città di Fermo con il sistema viario provinciale esistente.

4.2.4.1. Soluzioni alternative

Di seguito si analizzano le possibili soluzioni alternative dal punto di vista localizzativo, funzionale, nonché in relazione alle problematiche ambientali, alle preesistenze archeologiche e alla situazione complessiva della zona. Le alternative sono esaminate anche in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'intervento con riferimento alla infrastrutturazione programmata sul territorio fermano.

Per poter meglio comprendere i possibili tracciati da valutare nel presente lavoro, occorre considerare lo sviluppo futuro del sistema viario del territorio fermano e quindi la viabilità principale di progetto. Un altro elemento determinante è la morfologia dei luoghi interessati dalla viabilità di progetto. Infatti il proseguo della variante del Ferro attraversa la vallecola del fosso S. Antonio che ne condiziona l'andamento planoaltimetrico e al cui interno potrà eventualmente collocarsi, in futuro, il nodo di svincolo tra la Circonvallazione Ovest di Fermo e la Mare-Monti come da tavola di pagina 2.

Pertanto la bretella ha dei precisi condizionamenti che ne determinano il tracciato:

- Il punto di partenza è la rotonda esistente sulla S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana-Faleriense a cui si allaccia la Variante del Ferro;
- Per i primi 700 metri il tracciato è condizionato dalla presenza di abitazioni sia in destra che in sinistra;
- Successivamente il tracciato deve proseguire in asse lungo la vallecola non trovando un punto di allaccio all'attuale strada provinciale a causa di un continuo di edifici sorti lungo tale strada. C'è un solo varco per proseguire con il tracciato ed è in corrispondenza dell'intersezione del fosso S. Antonio con la Strada Provinciale n. 157 Girola; a valle di questo è prevista una rotonda di svincolo con la stessa S.P. 157 Girola
- Il tracciato termina, dopo una curva in destra con un angolo di deviazione di circa 90°, sotto la prima campata del Ponte San Giacomo allacciandosi alla strada Provinciale n. 204 Lungotenna adiacente all'omonimo Fiume. Questo percorso è obbligato sia per la presenza dell'attuale S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana- Faleriense, con la quale si avrebbe una interferenza a raso, sia per la presenza di abitazioni. In questo modo la nuova opera costituita da arginature e difese spondali si pone come importante elemento di protezione dai fenomeni erosivi e di esondazione del fiume per le infrastrutture e le abitazioni esistenti.

Le successive viste aeree illustrano l'ambito territoriale di riferimento:



Soluzione alternativa A

La prima soluzione progettuale prevede un tracciato che percorre la vallecolla del fosso S. Antonio e si allaccia con una intersezione a raso in corrispondenza dell'attuale incrocio tra la strada Provinciale n. 157 Girola e la S.P. 239 Fermana - Faleriense, bypassando l'abitato di Molini di Tenna.

Questa soluzione è stata superata stante la criticità presentata dal tracciato nel suo tratto terminale, ove transita in mezzo ad alcune abitazioni.

Soluzione alternativa B

La difficoltà riscontrata con la soluzione alternativa A è stata superata con il proseguo del tracciato lungo la vallecolla in modo di attraversare la strada Provinciale Girola nell'unico punto possibile, dove si realizza inoltre la rotatoria di svincolo. In questo caso il tracciato prosegue sino a raggiungere la S.P. 204 Lungotenna dopo aver sottopassato il ponte San Giacomo sul Fiume Tenna. Questa soluzione è stata successivamente migliorata in modo da evitare di attraversare più volte il fosso S. Antonio e con una diversa e più razionale disposizione della rotatoria secondaria che mette in comunicazione la nuova bretella con la viabilità esistente.

Soluzione prescelta

La soluzione adottata dal presente lavoro consiste in una ottimizzazione della soluzione alternativa B sopra illustrata.

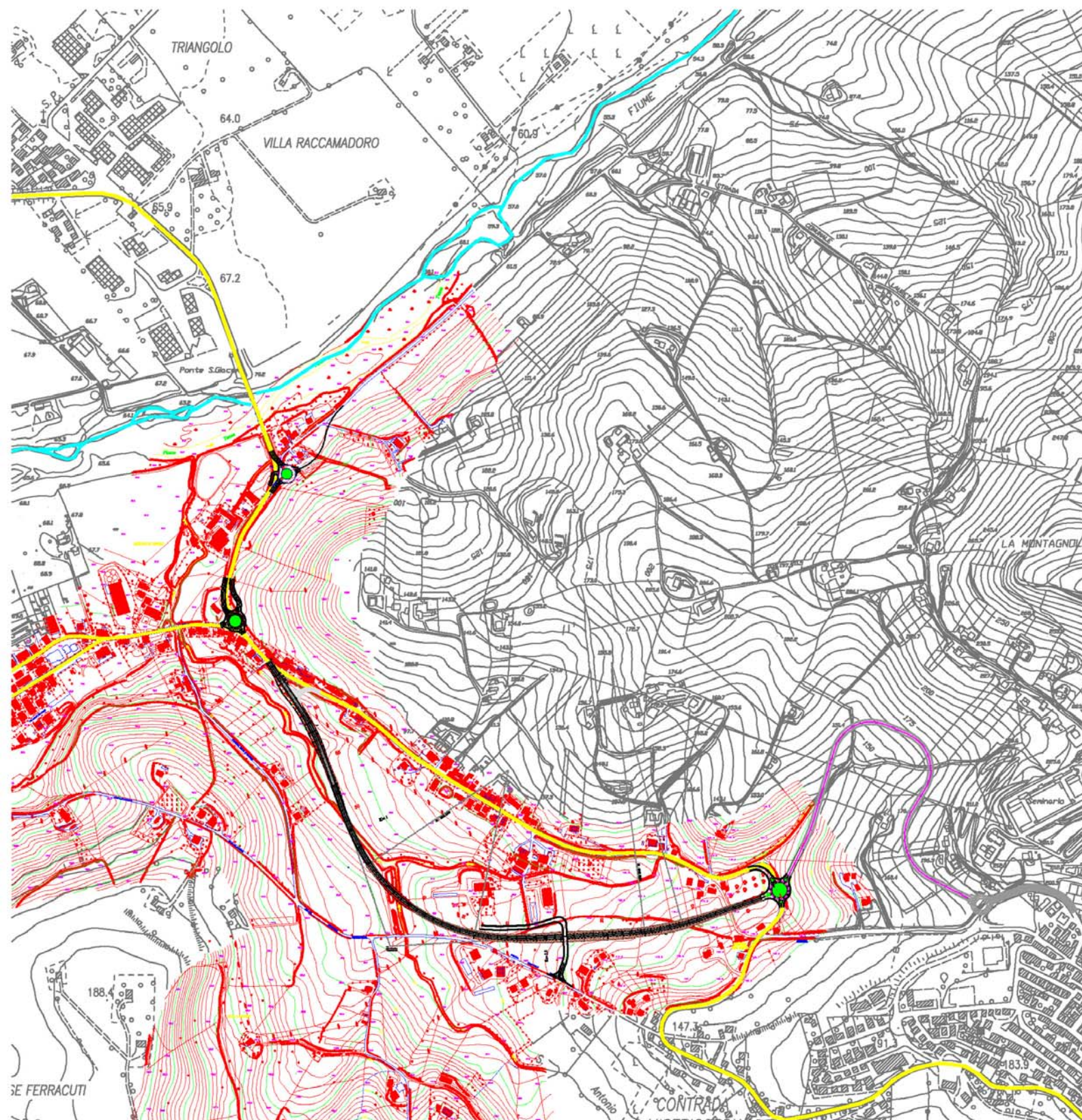
Il tracciato, prima di raggiungere la rotatoria di svincolo presenta un andamento planimetrico che evita l'attraversamento del fosso S. Antonio in più punti.

Inoltre il braccio di congiunzione tra la rotatoria di svincolo con quella secondaria ubicata sulla attuale S.P. 239 Fermana - Faleriense si allontana dai fabbricati esistenti e migliora l'accessibilità alla nuova bretella del traffico proveniente da Nord.

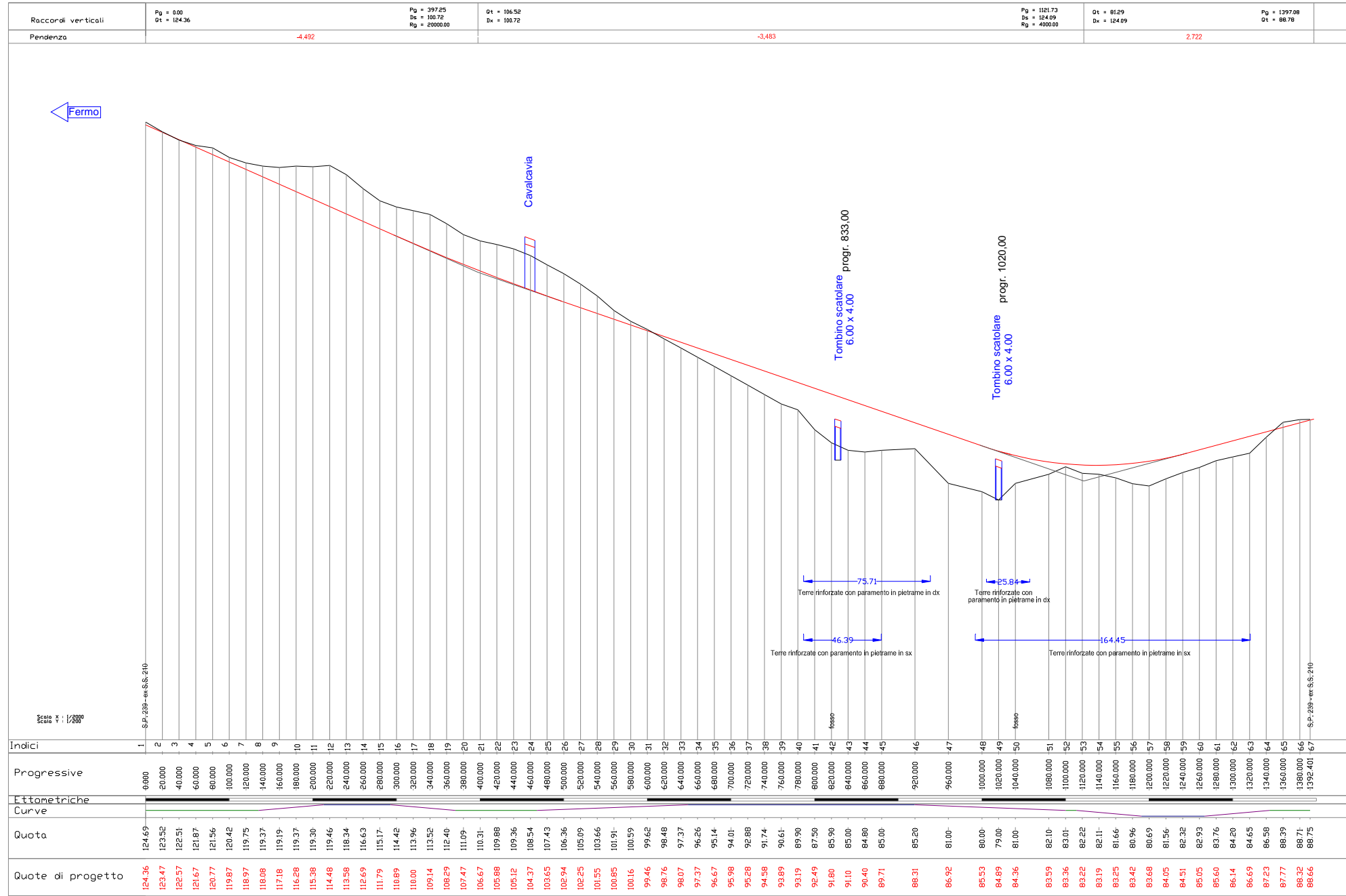
Nella tabella seguente si riportano i dati relativi ai costi di investimento ed alla tipologia costruttiva adottata:

| | |
|---|--|
| Sezione stradale | Tipo "C1" (D.M. 5.11.2001) |
| Larghezza piattaforma | 10,50 m |
| n° corsie Larghezza corsie Larghezza banchine | 2 (una per ogni senso di marcia) – ampliabile a 4 corsie 3,75 m 1,50 m |
| Lunghezza totale asta principale | Km 1 + 620 per la soluzione 1 Km 2 + 300 per la soluzione 2 |
| Importo lavori a base d'asta | € 3.636.792,42 |
| Totale importo lavori | € 4.880.332,50 |

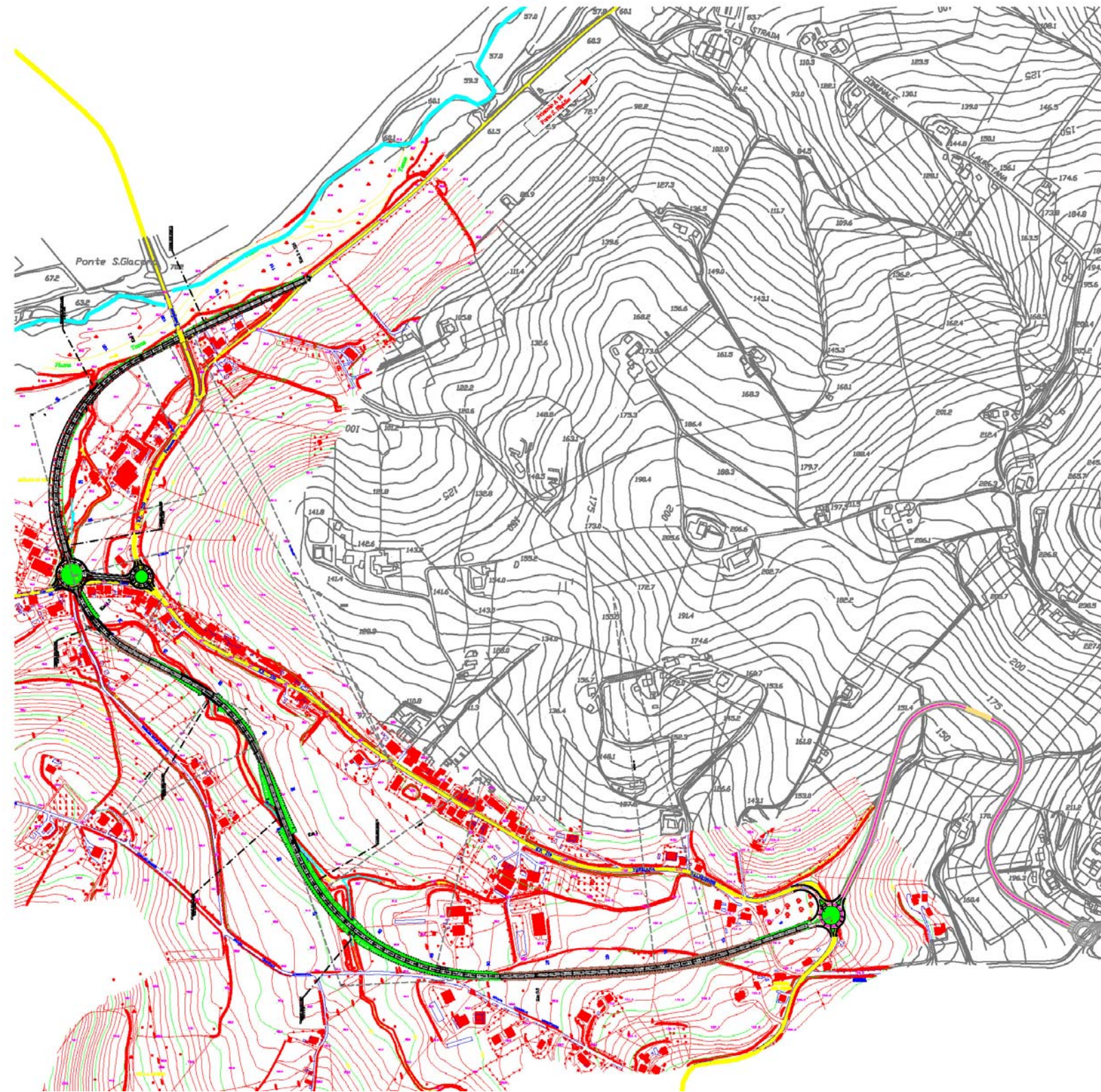
SOLUZIONE ALTERNATIVA A - PLANIMETRIA



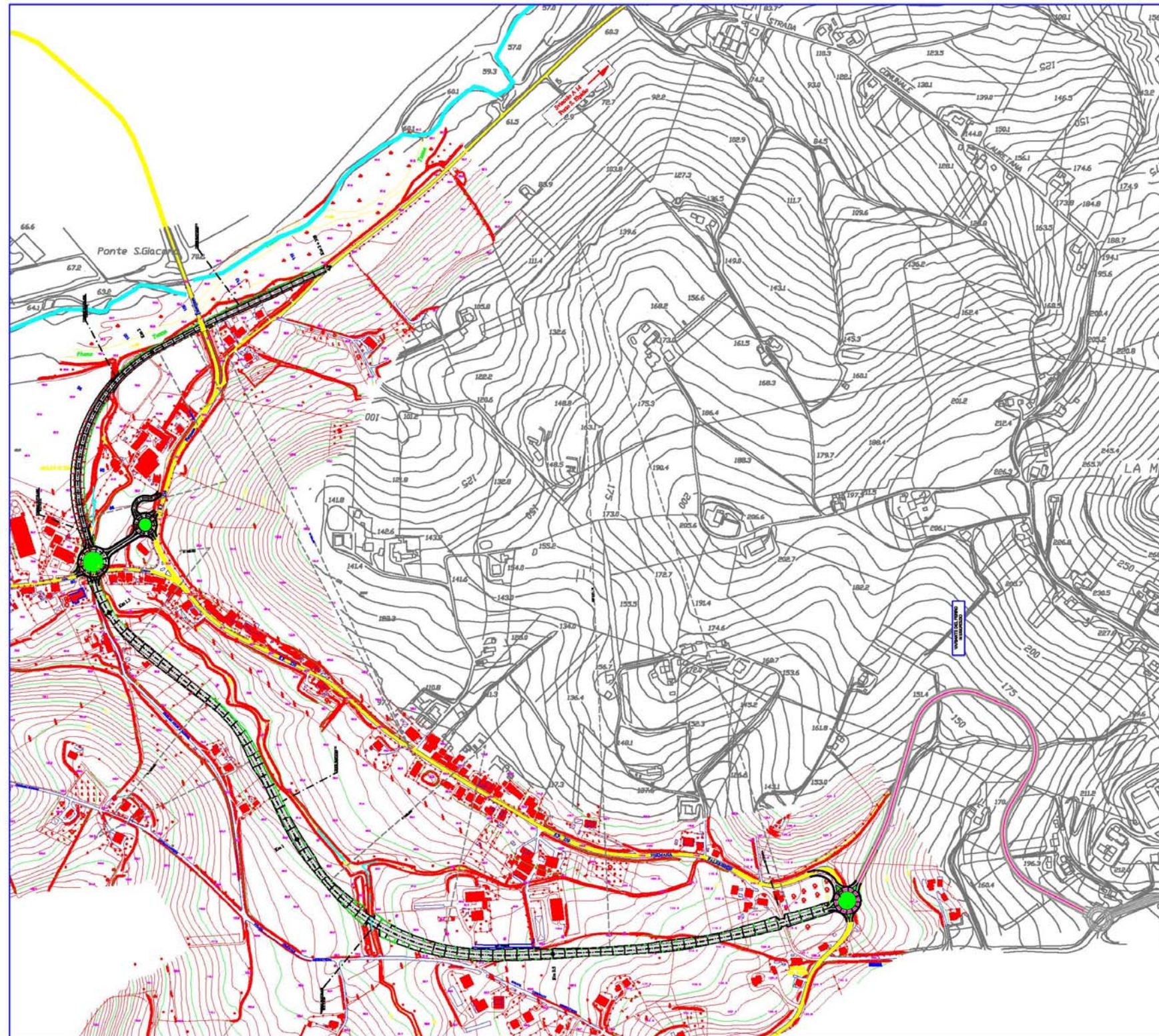
SOLUZIONE ALTERNATIVA A – PROFILO LONGITUDINALE



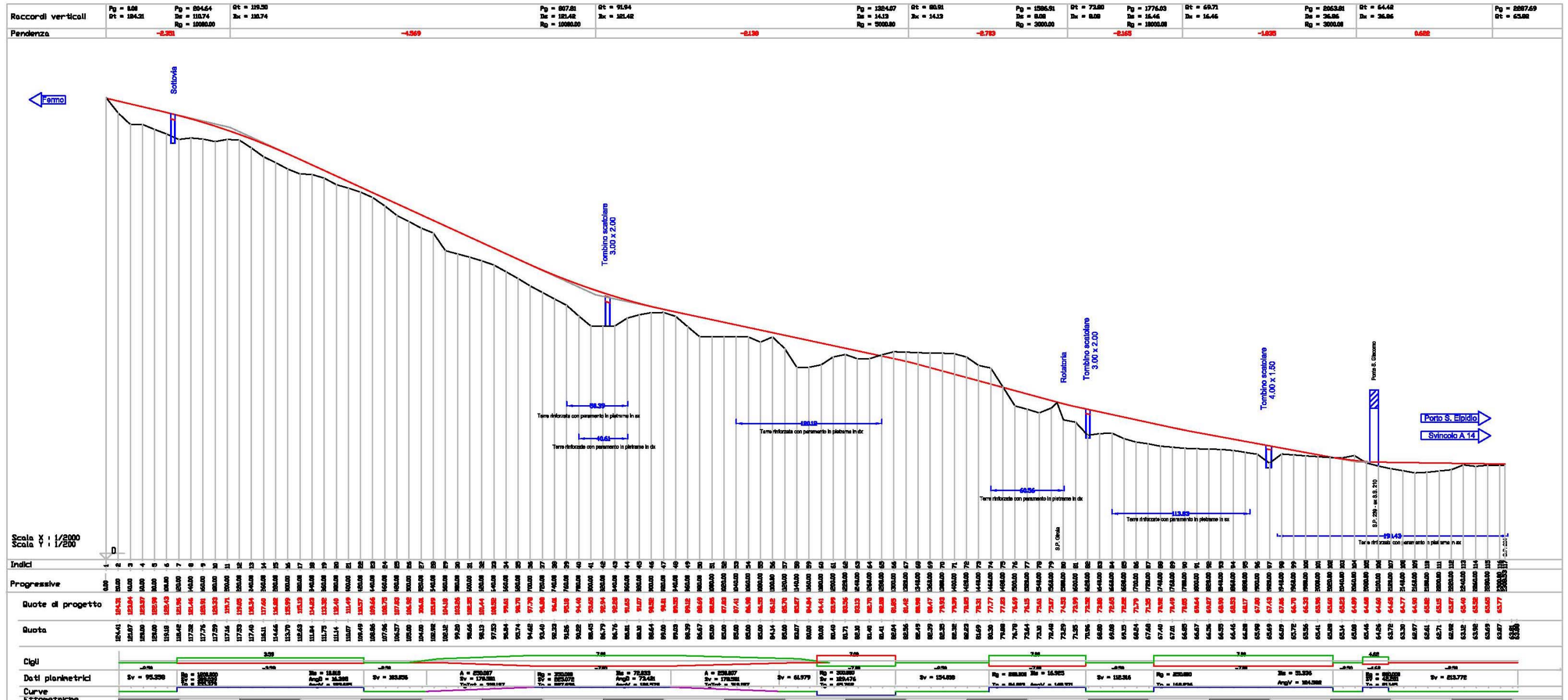
SOLUZIONE ALTERNATIVA B - PLANIMETRIA



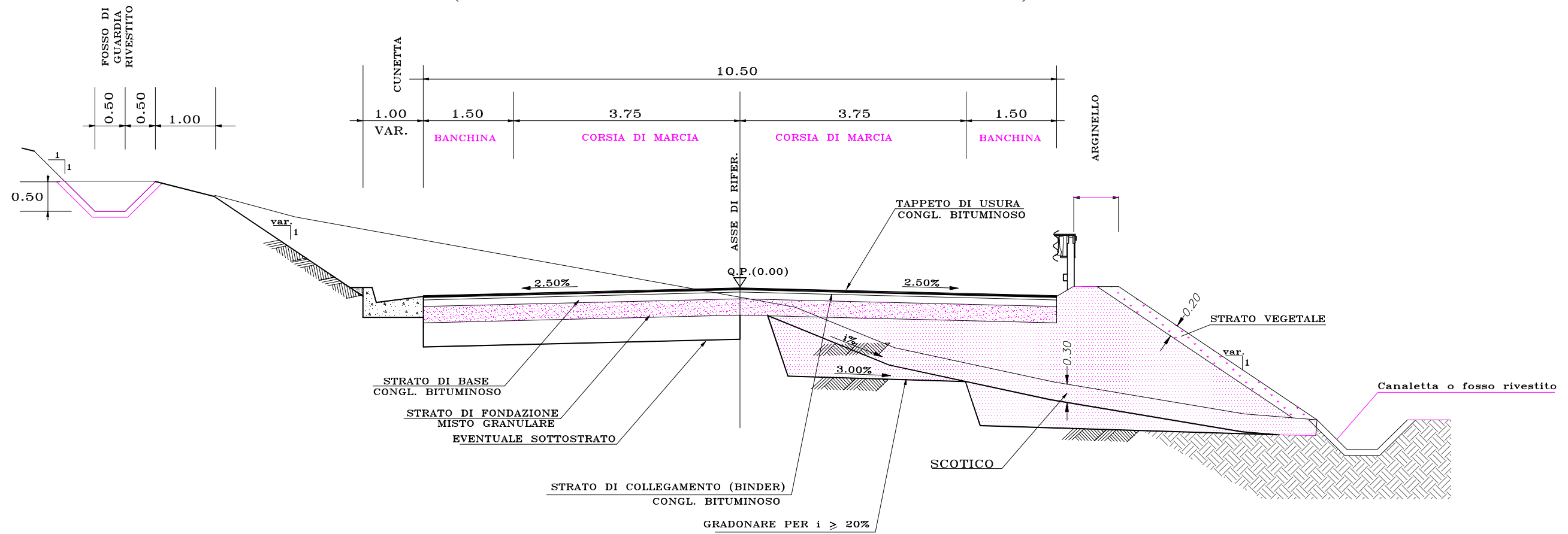
SOLUZIONE PRESELTA - PLANIMETRIA



SOLUZIONE PRESCELTA - PROFILO LONGITUDINALE



SEZIONE TIPO CORRENTE MEZZACOSTA
(CATEGORIA C1 EXTRAURBANE SECONDARIE D.M. 5.11.2001)



4.2.4.2. Inquadramento territoriale

a. La vallecchia del Fosso S. Antonio

L'ambito territoriale di riferimento è prettamente collinare e solcato dal fosso S. Antonio che ne ha formato una vallecchia confinata tra le pendici collinari.

L'ambito ha una dimensione contenuta sia in lunghezza che in larghezza e gli spazi a disposizione per l'inserimento di eventuali infrastrutture sono ben definiti, tenendo conto anche del processo di antropizzazione del territorio fermano che riproduce il modello marchigiano della "Città diffusa", ossia una distribuzione casuale di fabbricati destinati in prevalenza ad uso abitativo e alla conduzione dei fondi agricoli.

L'area di intervento è priva di vegetazione arbustiva essendo utilizzata prevalentemente per la produzione agricola. La vegetazione ripariale è presente quasi esclusivamente lungo i fossi o sulle scarpate. Nella parte più alta della vallecchia è presente una linea secondaria di compluvio che confluisce sul fosso S. Antonio. Lungo questa vallecchia sono già ubicate altre strade comunali e secondarie e la parte marginale di sommità è interessata dalla S.P. 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense. Numerose abitazioni sono presenti nella parte più alta della vallecchia dove la morfologia dei luoghi offre pendenze più dolci e spazi più ampi. Il tratto di strada provinciale posto sulla sponda destra del Fosso S. Antonio ha assunto una forte caratterizzazione urbana con presenza di numerosi edifici senza soluzione di continuità.

b. I punti significativi

In sintesi, rapportando il progetto con i diversi punti significativi dell'ambito territoriale di riferimento si ha:

- Nel primo chilometro la vallecchia offre una maggiore larghezza, ma al contempo si trovano degli elementi antropici che vincolano il percorso della nuova opera stradale;
- La parte successiva della vallecchia è più stretta e presenta pendici di maggiore pendenza.
- L'urbanizzazione presente lungo l'attuale strada provinciale se da un lato non permette l'adeguamento ed ampliamento della stessa, dall'altro indirizza verso una soluzione progettuale per la nuova bretella che obbligatoriamente deve correre lungo la vallecchia e ricongiungersi con la S.P. 157 Girola nell'unico varco presente tra le abitazioni.
- Infine il tracciato si allaccia alla S.P. 204 Lungotenna passando sotto la prima arcata del ponte S. Giacomo in modo da evitare il pericoloso innesto tra le abitazioni presenti all'inizio della Strada Provinciale.

All'interno di questa schematica suddivisione del territorio si andrà a valutare la qualità ambientale ante e post-operam e saranno individuati gli interventi di mitigazione atti a risolvere le problematiche indotte dall'inserimento della nuova opera.

Particolare attenzione verrà posta nello studio della organizzazione e localizzazione dei cantieri necessari per la realizzazione delle opere, attraverso un accurato esame del progetto, delle aree, dei percorsi, delle cave e delle discariche esistenti, anche in considerazione delle peculiarità dell'ecosistema considerato.

Anche per i cantieri saranno approntate quelle attività di mitigazione degli impatti per attenuare gli eventuali effetti negativi non risolti in fase di progetto.

4.2.5. Illustrazione della soluzione progettuale proposta - Metodologia e sua applicazione

4.2.5.1 Identificazione e descrizione dei parametri quali/quantitativi caratterizzanti la soluzione di progetto

I criteri utilizzati per caratterizzare la soluzione progettuale proposta sono ascrivibili a due diverse categorie: criteri tecnico - funzionali e criteri territoriali - ambientali.

Come **criterio tecnico - funzionale** sono state prese in considerazione lunghezza, pendenza del tracciato e tipologia delle opere da realizzare.

Il tracciato presenta una pendenza massima del 4,56 % con un andamento planimetrico con 5 curve a destra ed una a sinistra con raggi superiori a 200 metri.

L'asse principale è per intero costituito da opere all'aperto con una prima parte in scavo e una seconda parte in rilevato. Questo consente di poter compensare in parte i movimenti di materia dovendo ricorrere a materiali provenienti da cave di prestito per la quantità restante.

Con i **criteri territoriali - ambientali** si analizza l'interferenza della soluzione proposta con le componenti ambientali interessate: suolo e sottosuolo, ambiente idrico, beni naturalistici, beni ambientali, paesaggio ed inquinamenti.

I criteri scelti sono:

1. **Interferenza con i versanti**: si analizza il tracciato proposto dal punto di vista delle condizioni geomorfologiche dei versanti. In particolare vengono valutati gli attraversamenti di eventuali fenomeni morfogenetici che non sono presenti nel caso in esame.
2. **Interferenza con aree problema per l'idrogeologia**: la tematica riguarda l'individuazione delle eventuali situazioni critiche dal punto di vista idrogeologico e legate alla permeabilità dei terreni interessati. Nel caso in esame i terreni hanno permeabilità media.
3. **Interferenza con l'idrografia superficiale**: viene studiata l'interferenza con il fosso S. Antonio e con il Fiume Tenna che sono i principali collettori della idrografia superficiale e vengono effettuati valutazioni e approfondimenti sul tratto stradale che si sviluppa in aree di esondazione. Viene proposto l'ampliamento della sezione di deflusso del fiume Tenna a compensazione di quella sottratta dall'opera infrastrutturale.
4. **Interferenza con aree di valore naturalistico - paesaggistico**: viene rilevato se vi sono interferenze dell'opera con aree di valore naturalistico - paesaggistico. L'ambito di studio non ha un particolare valore naturalistico - paesaggistico.
5. **Interferenza con zone vincolate**: vengono valutate le interferenze tra la proposta considerata e le zone vincolate dal P.P.A.R o di pregio ambientale principali. Anche in questo caso non si interferisce significativamente con zone vincolate.
6. **Interferenza con gli ecosistemi antropici ed il paesaggio**: viene valutata l'interferenza dell'intervento con i centri abitati presenti sul tracciato, con le opere/infrastrutture esistenti e con le preesistenze storiche; viene altresì considerato l'impatto visuale dell'opera nel contesto ambientale circostante. Le interferenze con l'edificato si trovano in prossimità dell'intersezione con la strada provinciale Girola; non sussistono preesistenze storiche importanti risultando presente nella zona di monte soltanto la chiesa della Madonna del Ferro collocata al di fuori del tracciato stradale con il quale non interferisce. La conformazione dei luoghi non consente una percezione visiva dell'opera significativa dai principali punti di vista.
7. **Interferenza con il clima acustico ed atmosferico**: si valutano le variazioni del clima acustico ed atmosferico arrecate dalla nuova opera. In questo caso è il sistema antropico preesistente che dovrà essere salvaguardato dai disturbi di tipo acustico ed atmosferico.

4.2.5.2 Confronto con l'opzione "zero" (e adeguamento sulla attuale sede)

Accertato che l'adeguamento dell'attuale sede della S.P. 239 Fermana – Faleriense non risulta praticabile a causa della presenza continua di edifici sorti lungo la stessa provinciale e che tale tratto costituisce elemento di discontinuità per l'ammodernamento del collegamento stradale della città di Fermo con il sistema viario provinciale, si ritiene che l'opzione zero non sia una soluzione da perseguire.

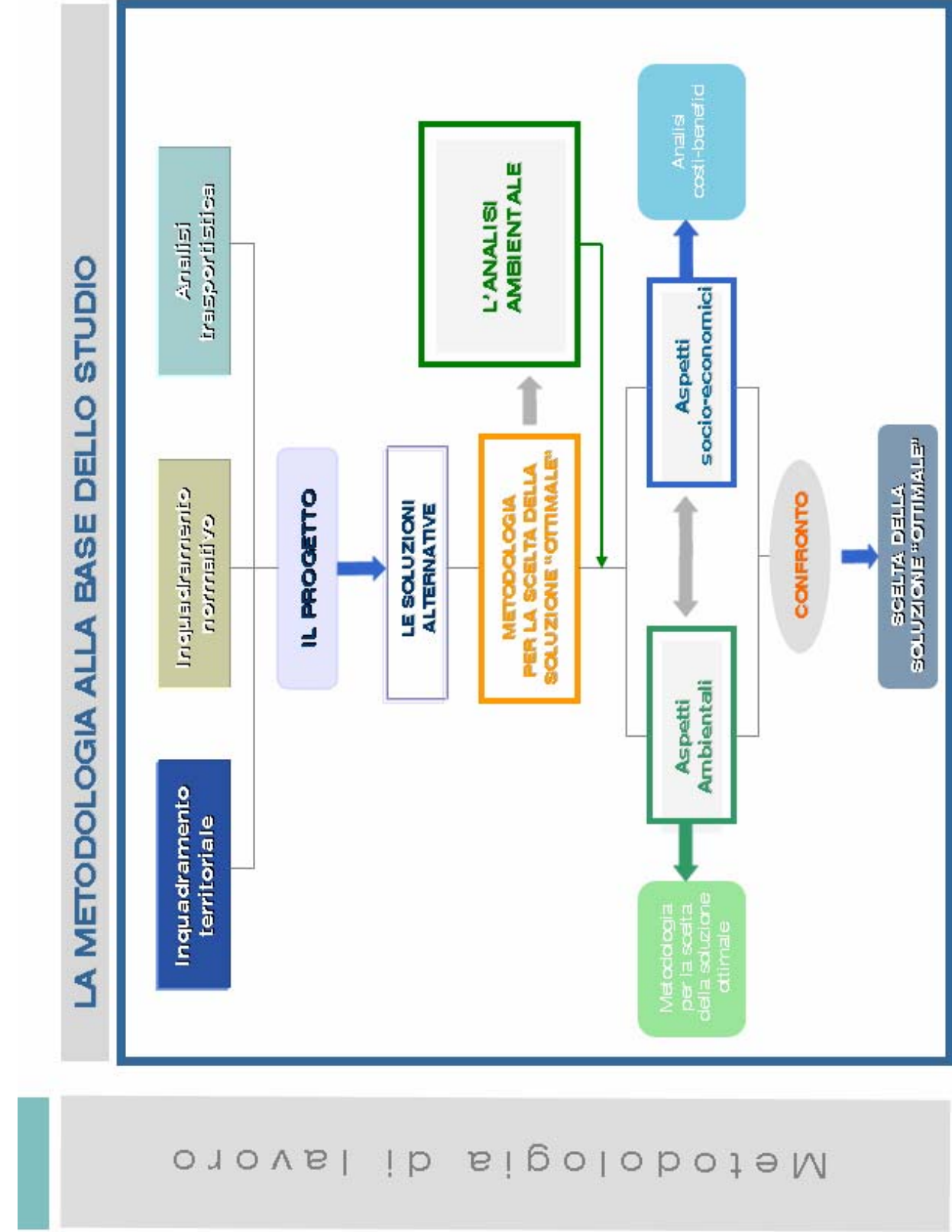
4.2.6. *Metodologia di lavoro per la verifica di compatibilità della soluzione proposta*

4.2.6.1 La metodologia adottata

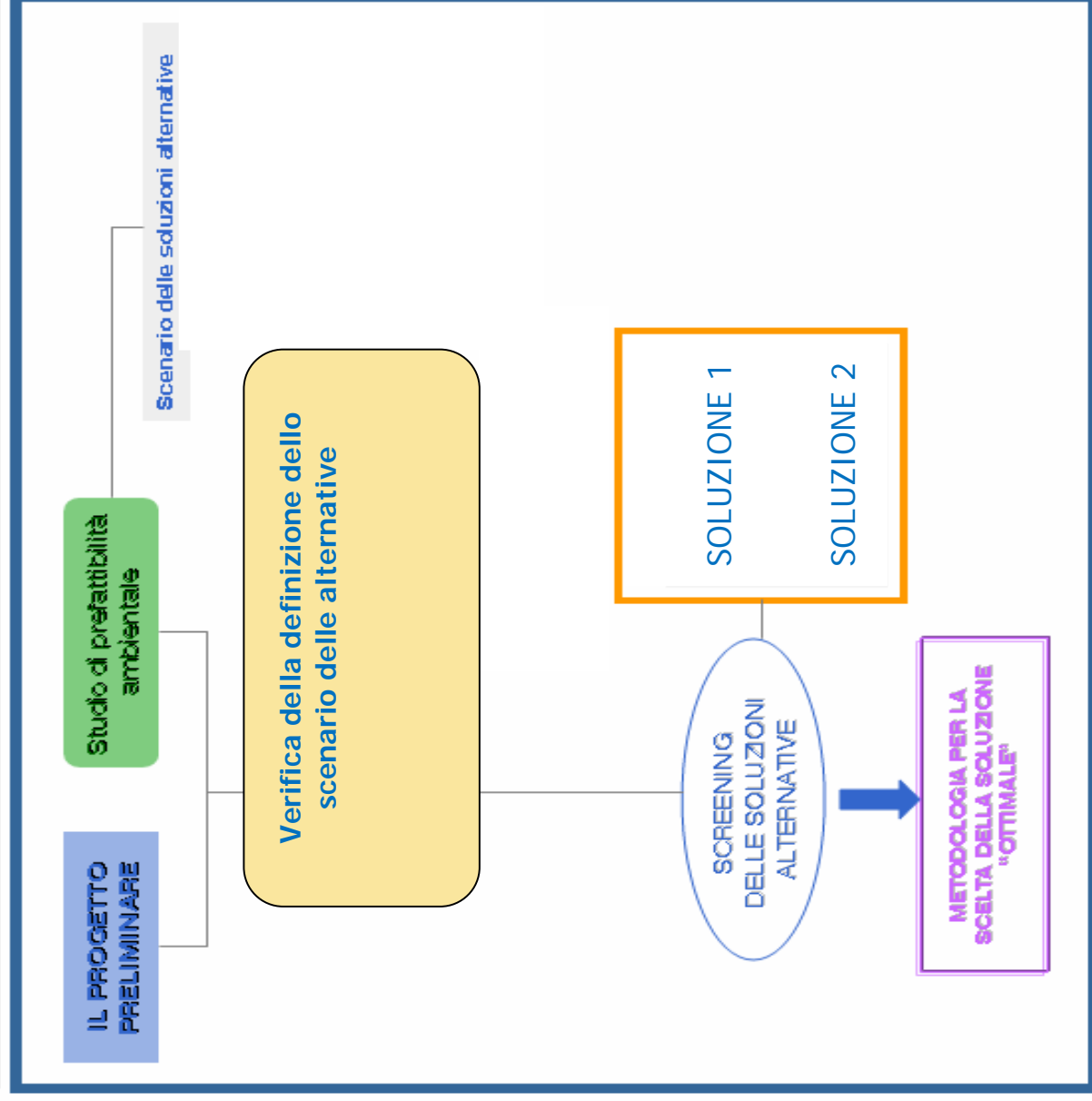
La metodologia di lavoro che consenta di esprimere un giudizio di compatibilità della soluzione proposta verifica i seguenti requisiti fondamentali:

- ❑ Ripercorribilità del procedimento;
- ❑ Quantificazione di indicatori basati su procedure numeriche derivanti dall'espressione di giudizi predefiniti e applicabili alla soluzione proposta;
- ❑ Espressione di giudizi di comparazione su tre macro ambiti ritenuti rappresentativi dei principali parametri di lavoro;

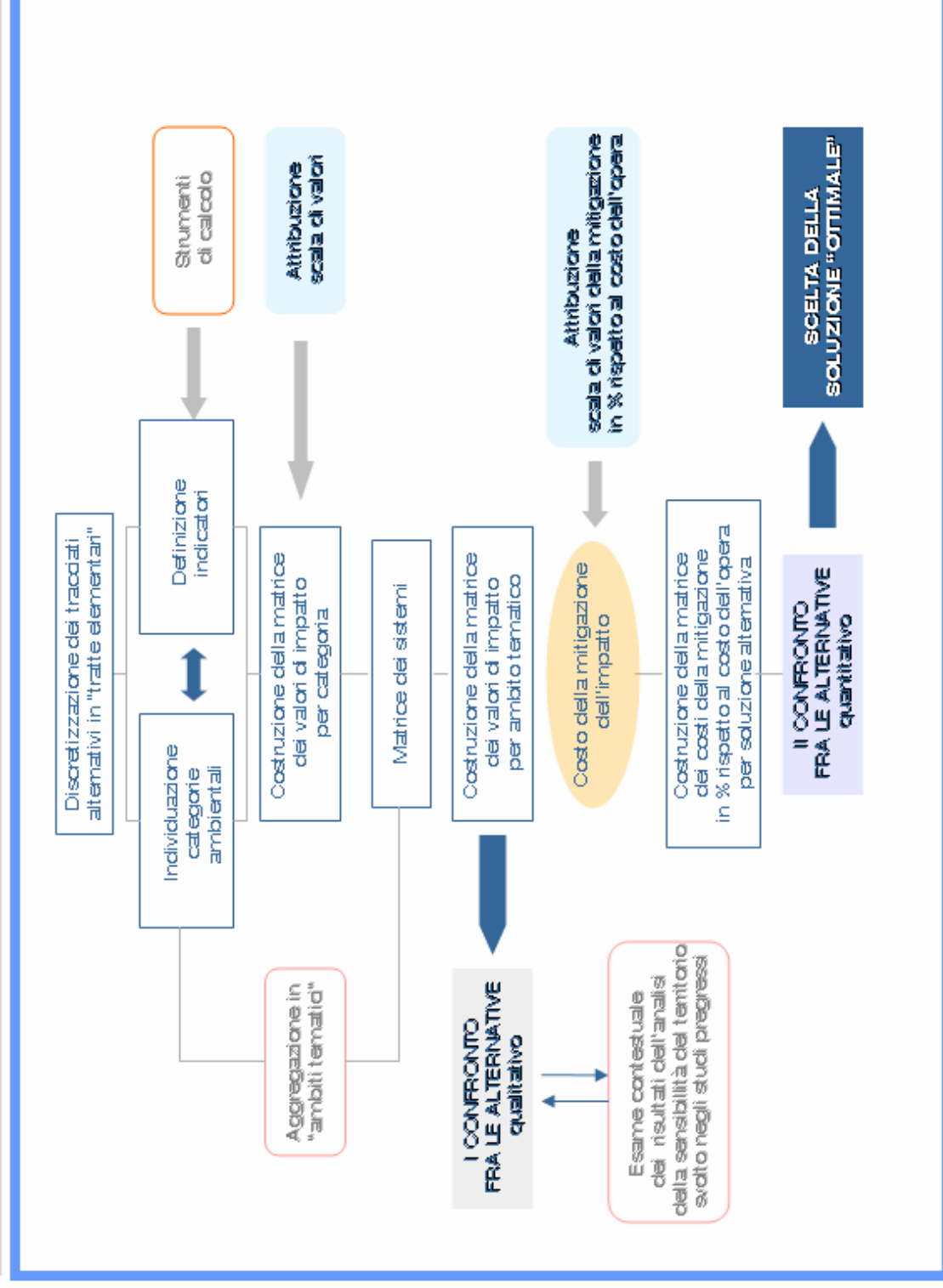
La metodologia adottata è illustrata nei seguenti schemi:



ASPETTI AMBIENTALI - Gli studi pregressi



ASPETTI AMBIENTALI - Metodologia per la scelta della soluzione "ottimale"



Il primo passo operativo consiste nella discretizzazione del tracciato in “tratte elementari” di 250 metri al fine di garantire un’analisi, per le singole tratte, che tenga conto delle diverse caratteristiche territoriali ed ambientali che interferiscono con la soluzione di progetto.

Tali “tratte elementari” vengono riferite ad una serie di “indicatori” che individuano i diversi aspetti ambientali, a loro volta facenti riferimento alle principali componenti ambientali interessate dalla realizzazione dell’opera.

La procedura di valutazione si basa sulla definizione di una scala di valori con la quale viene attribuito, ad ogni singola tratta e per ciascun indicatore considerato, un giudizio di impatto e, quindi, esprimere una preferenza.

La scala di valori è stata definita a partire da quattro livelli di impatto previsto:

- alto
- medio
- basso
- trascurabile

A ciascuno dei livelli di impatto viene, pertanto, associato un valore che varia da 1, per il livello d’impatto considerato trascurabile, a 4 per individuare un impatto di livello alto.

A questo punto è possibile procedere con la compilazione della griglia di base (tab.1) (matrice dei valori di impatto) composta dalle categorie di componenti considerate, dagli indicatori connessi alle azioni principali di progetto, dalle singole tratte che compongono la soluzione proposta in cui vengono riportati i valori derivanti dalla valutazione degli elementi che definiscono ogni indicatore. Le colonne finali riportano sia il valore totale per ogni indicatore che quello riferito all’intera categoria, quale somma dei totali degli indicatori riferiti ad ogni specifica categoria; ogni tabella, riporta, poi, alla fine, il totale generale della alternativa considerata, derivante dalla somma dei totali delle categorie, al fine di ottenere un valore “unico” per la soluzione proposta.

| PROPOSTA PROGETTUALE | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|---|------------------|---|------------------|---|-------|---|-----------|-------------|
| CATEGORIE | INDICATORI | TRATTE ELEMENTARI | | | | | | | | | |
| | | da 0+000 a 0+250 | | da 0+250 a 0+500 | | da 0+500 a 0+750 | | ----- | | Tot. ind. | Tot. categ. |
| | | C | E | C | E | C | E | C | E | | |
| <i>A. Atmosfera</i> | A.1 Impegno della rete di trasporto per movimento materie | | | | | | | | | | |
| | A.2 emissioni in aria (Polluzioni) | | | | | | | | | | |
| <i>B. Acque superficiali e sotterranee</i> | B.1 Interferenza con corpi idrici superficiali | | | | | | | | | | |
| | B.2 Interferenza con corpi idrici profondi | | | | | | | | | | |
| | B.3 Livello di protezione dei corpi idrici e delle aree vulnerabili per permeabilità (efficacia presidi idraulici) | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>C. Suolo e sottosuolo</i> | C.1 Interferenza sui versanti instabili | | | | | | | | | | |
| | C.2 Intersezione faglie ed altre linee tettoniche | | | | | | | | | | |
| | C.3 Occupazioni di suolo | | | | | | | | | | |
| <i>D. Vegetazione, flora e fauna</i> | D.1 Eliminazione specie protette | | | | | | | | | | |
| | D.2 Eliminazione diretta di vegetazione di interesse naturalistico scientifico | | | | | | | | | | |
| | D.3 Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico | | | | | | | | | | |
| | D.4 Disturbo alla fauna | | | | | | | | | | |
| | D.5 Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità | | | | | | | | | | |
| <i>E. Rumore</i> | E.1 Impegno della rete di trasporto per movimento materie | | | | | | | | | | |
| | E.2 produzione di rumore | | | | | | | | | | |
| <i>F. Paesaggio</i> | F.1 Alterazione morfologia - lesioni al paesaggio | | | | | | | | | | |
| | F.2 Interferenza con elementi storici/architettonici | | | | | | | | | | |
| <i>G. Strumenti di pianificazione e di tutela</i> | G.1 Interferenza con il regime di tutela del territorio | | | | | | | | | | |
| | G.2 Interferenza con il regime di trasformabilità del territorio in aree soggette ad assetto insediativo pianificato | | | | | | | | | | |
| <i>H. Sottrazioni e limitazioni territoriali</i> | H.1 Riduzione di fruibilità del territorio | | | | | | | | | | |
| | H.2 Sottrazione di superficie (rilevati, trincee) | | | | | | | | | | |
| TOTALE PROPOSTA | | | | | | | | | | | |

Tabella 1 Matrice dei valori di impatto per categorie di analisi

Ogni indicatore, infatti, viene definito sulla base di specifici strumenti di calcolo, ovvero i metodi ed i modi per l’esplicitazione e la quantificazione dell’indicatore, che individuano, per ognuno di esso, l’unità di misura con la quale è possibile definire l’entità dell’impatto, rappresentato, poi, con la scala di valore sopra descritta.

Per ogni indicatore primario si hanno inoltre degli indicatori secondari che forniscono ulteriori informazioni sulle modalità di calcolo dei valori da attribuire agli impatti.

La sopraccitata matrice dei valori è divisa verticalmente, per ogni tratta di tracciato considerata, in una prima parte in cui si analizzano gli impatti in fase di cantiere seguita da una seconda parte in cui si affronta l'analisi degli impatti in fase di esercizio.

Tale distinzione è dettata dalla constatazione che per entrambe le fasi si hanno impatti diversi e dalla considerazione che alcune importanti attività di cantiere (trasporto dei materiali di scavo alle discariche) interessano ambiti territoriali esterni al mero sviluppo lineare del tracciato.

Si illustrano di seguito, per ogni categoria ambientale avente rilevanza per il presente lavoro, gli indicatori primari e secondari che permettono di costruire la matrice dei valori di impatto.

Gli indicatori secondari sono descritti all'interno degli strumenti di calcolo riportati in tabella 2 ed hanno la funzione di chiarire in base a quali elementi di valutazione sono stati attribuiti i valori di impatto dagli esperti di settore.

I valori di impatto inerenti le attività di cantiere, che troveremmo riportati per le diverse categorie ambientali considerate, si riferiscono ai disturbi arrecati nell'ambito di influenza della singola tratta considerata.

In questo modo non si considererebbe l'importante azione di disturbo provocata dalle attività di cantiere derivanti dal conferimento in discarica dei materiali provenienti dagli scavi.

Per obviare a tale mancanza, nella matrice dei valori sopra schematizzata si è aggiunta una colonna che tenga conto di queste attività di cantiere esterne all'ambito direttamente interessato dalle alternative di tracciato.

Nel calcolo dei valori da attribuire alla azione di progetto in fase di cantiere ora citata, si considereranno i seguenti indicatori secondari:

- lunghezza del percorso che devono compiere i mezzi d'opera per raggiungere le discariche;
- quantitativo di materiale da portare a discarica;
- obiettivi sensibili presenti lungo il tragitto dei mezzi d'opera ai fini degli inquinamenti acustici ed atmosferici e di quelli dovuti alle polveri;
- durata dei lavori.

Con tali strumenti di calcolo qualitativi si assegna il valore di impatto degli indicatori A.1 della categoria A. atmosfera ed E.1 della categoria E. rumore, che sono riportati nella matrice nell'ultima colonna dedicata alle attività di cantiere che interessano ambiti esterni al tracciato.

Atmosfera

In fase di esercizio si hanno le emissioni dei gas inquinanti e delle PM10 dovuti al traffico futuro ipotizzato.

Il metodo di calcolo utilizzato per questa componente ambientale è, in prima analisi, l'applicazione del modello di simulazione, che ha determinato le quantità di inquinanti che si diffondono nel ambito territoriale, riferite ad una scala di valori di legge che stabilisce le soglie da non superare.

Con i valori delle isoconcentrazioni, l'esperto attribuisce i valori di impatto (da 1 a 4) in relazione anche al rischio di contaminazione dovuto alla presenza di obiettivi sensibili, al loro numero ed alla tipologia dei ricettori incontrati (ospedali-scuole, residenze, edifici artigianali-industriali).

La distanza dei ricettori:

$d < 100$ m ; $100 < d < 250$ m ; $250 < d < 500$ m

Il numero di ricettori e per tipologia di ricettori sensibili come scuole – ospedali.

Gli strumenti di calcolo considerati sono:

- Inquinamento prodotto dal traffico di esercizio
- Indicatore del grado del rischio di contaminazione ($P = \sum R \cdot d$ ove R è il n. ricettori e d è la relativa distanza)

Per quanto riguarda la fase di esercizio abbiamo come ricettori posti a distanze sensibili variabili tra 100 e trecento metri. Si tratta delle abitazioni poste lungo l'attuale strada provinciale.

Inoltre si hanno delle abitazioni poste in prossimità della nuova rotatoria di svincolo all'intersezione con la S.P. 157 Girola.

In compenso le emissioni calcolate (vedi Quadro di Riferimento Ambientale) sono sempre al di sotto dei limiti di legge.

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera, di deposizione al suolo, e di emissioni dei mezzi d'opera (camion, dumper, ecc.).

La realizzazione dell'opera in progetto determina sulla componente atmosfera un impatto prevalentemente basso.

Gli impatti risultano medi in corrispondenza delle aree di cantiere ma solo in presenza di ricettori sensibili quali abitazioni isolate; negli altri casi rimangono invece sempre bassi.

Ambiente idrico

Si valutano i seguenti indicatori:

a) INTERFERENZA CON CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Per questo indicatore si considerano il numero di corpi idrici interferiti e le eventuali deviazioni degli stessi. Nelle successive fasi di progettazione verranno evitate deviazioni del fosso.

Come indicatori secondari si considerano l'estensione delle opere di protezione in alveo, la presenza di opere in elevazione in alveo, inclinazione dell'attraversamento, portata e modalità di deflusso ed il pericolo di incidenti e sversamenti accidentali.

Si applicano i seguenti valori per gli indicatori:

- Inclinazione dell'attraversamento: $30 - 60^\circ$ $v_i = 4$; $60-90^\circ$ $v_i = 2-3$, ortogonale $v_i = 1$;
- Portata e modalità di deflusso: Fossi minori $v_i = 4$; Torrenti $v_i = 2-3$; Fiumi $v_i = 1$

Questo indicatore interviene in corrispondenza degli attraversamenti dei corpi idrici di superficie.

Il tracciato in esame interseca due volte il fosso S. Antonio all'interno di tombini scatolari quali opere di presidio idraulico.

b) LIVELLO DI PROTEZIONE DEI CORPI IDRICI E DELLE AREE VULNERABILI PER PERMEABILITÀ (EFFICACIA PRESIDI IDRAULICI)

In questa sede oltre a considerare il livello di protezione dei corpi idrici interessati si valuta l'eventuale attraversamento di aree vulnerabili per permeabilità e la loro tipologia di vulnerabilità.

Alta permeabilità $v_i = 4$; media permeabilità $v_i = 2-3$; bassa permeabilità $v_i = 1$

Questo indicatore rileva gli eventuali impatti inerenti gli inquinamenti dei corpi idrici superficiale e sotterranei.

La valutazione dei potenziali impatti è guidata dai seguenti strumenti di calcolo:

- Estensione delle opere di protezione in alveo
- presenza di opere in alveo
- inclinazione dell'attraversamento
- portata e modalità di deflusso
- pericolo di incedenti e sversamenti
- Tipologia di vulnerabilità delle aree interessate

L'area indagata è incentrata, dal punto di vista dell'idrologia superficiale, sui corsi d'acqua.

Questa componente ambientale è interessata solo nell'attraversamento della linea di compluvio della vallecchia, con una modesta opera in elevazione (Tombino scatolare), che avrà le dimensioni adatte per la verifica idraulica.

In relazione alle portate di deflusso, i nuovi rilevati stradali potranno essere interessate dalle esondazioni previste e calcolate nelle apposite verifiche idrauliche allegate.

Per quanto riguarda l'idrologia di superficie, una prima tipologia di impatti è ascrivibile alla possibile alterazione dei fenomeni di ruscellamento, a seguito dell'asportazione o dell'alterazione della copertura vegetale, dell'alterazione della permeabilità e della natura del suolo ed anche delle variazioni dell'acclività. In considerazione delle caratteristiche specifiche delle aree attraversate e delle modalità realizzative delle opere, questa tipologia di impatti è sicuramente da ascrivere alla classe degli effetti temporanei, in quanto ascrivibile alla fase di cantiere.

Localmente, per le falde superficiali, gli spessori ridotti e la geometria lenticolare di alcuni livelli confinati potrebbero comportare abbattimenti piezometrici significativi alla ridotta scala in questione; le azioni di progetto potenzialmente responsabili dell'induzione di questa tipologia di impatto sono riconducibili all'eventuale utilizzazione di well points o altre tecniche atte a mantenere in condizioni asciutte gli scavi per la realizzazione delle opere di attraversamento.

In corrispondenza delle litologie caratterizzate da coefficienti di permeabilità più elevati o laddove sono presenti falde superficiali, le attività di perforazione che comportino l'uso di fanghi determinano l'insorgere di un rischio di diffusione delle sostanze inquinanti dovute agli stessi fluidi di perforazione. Inoltre, l'utilizzazione dei fanghi in corrispondenza delle litologie granulometricamente più grossolane potrebbe comportare anche la riduzione finale della permeabilità dei terreni stessi.

Inoltre, in fase di esercizio il rischio di inquinamento delle falde è legato ad eventi accidentali che potrebbero verificarsi a causa delle acque di piattaforma e degli eventuali sversamenti accidentali, con conseguente rischio di inquinamento delle falde superficiali.

Durante la fase di costruzione particolare importanza riveste la protezione dei cantieri da possibili allagamenti dovuti a fenomeni meteorologici di particolare intensità.

Pertanto le protezioni da adottarsi nelle aree di cantiere potranno essere costituite da interventi di limitazione e circoscrizione delle superfici direttamente scolanti attraverso la realizzazione di arginelli provvisori e opportune profilature (contropendenza) degli accessi alle rampe e alla realizzazione di manufatti provvisori di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Per minimizzare il rischio di inquinamento degli acquiferi sotterranei sarà necessario adottare in fase di cantiere tutte le accortezze del caso. In particolare sono stati individuati i seguenti interventi di mitigazione:

- attento monitoraggio della sottrazione d'acqua;
- utilizzazione di fanghi polimerici biodegradabili e caratterizzati da bassi coefficienti di smaltibilità (dissolvenza sul medio-breve periodo) per prevenire la diffusione di sostanze inquinanti in falda durante le attività di trivellazione e restituire la permeabilità originaria al terreno interessato da trivellazioni.

Per ciascuna delle aree di cantiere presenti andranno inoltre previsti, quando necessario, impianti di depurazione delle acque reflue derivanti dall'uso industriale (lavaggio dei mezzi, acque miste a sostanze oleose) e dall'uso umano (acque nere, acque bianche).

Gli impatti sulla componente conseguenti alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto sono prevalentemente bassi con alcuni tratti a medio impatto in relazione agli indicatori di impatto sopra citati.

Suolo e sottosuolo

- Interferenza sui versanti instabili

Questo indicatore si avvale dei seguenti indicatori secondari:

Distanza dall'asse:

se l'asse attraversa il fenomeno morfogenetico allora $v_i = 4$

se l'asse è a una distanza $<$ di L allora $v_i = 2-3$

se l'asse è a una distanza $>$ di L allora $v_i = 1$

Dove L è la larghezza in senso trasversale del fenomeno morfogenetico.

Livello di instabilità:

frane attive: $v_i = 4$

frane quiescenti: $v_i = 2-3$

paleofrane: $v_i = 1$

- Occupazioni di suolo

In questo caso il metodo fa riferimento ai metri quadri di superficie sottratti dall'occupazione del corpo stradale, in riferimento alla tipologia dell'infrastruttura (opere d'arti, tratti all'aperto) ed alla tipologia dei suoli sottratti.

Per la tipologia dell'infrastruttura:

alti rilevati e trincee $v_i = 4$;

bassi rilevati e trincee $v_i = 2-3$;

viadotto = 1;

Per la tipologia dei suoli:

urbano $v_i = 4$;

boschi e agricolo di pregio $v_i = 3$;

seminativo ed altro $v_i = 1-2$;

Per questa componente è il solo uso del suolo a fornire indicazioni in merito a potenziali impatti, non essendo presenti fenomeni morfogenetici di sorta.

L'uso del suolo interessa esclusivamente zone agricole.

Per quanto riguarda gli impatti in fase di cantiere, l'assetto geologico- geomorfologico dei versanti collinari interessati, impone le dovute accortezze nella fase di realizzazione delle opere di contenimento dei tagli.

Al termine della fase di costruzione per le aree interessate temporaneamente dalle attività di cantiere si dovrà procedere al ripristino del suolo con caratteristiche il più possibile simili a quelle della

coltre pedologica asportata. Dovrà inoltre essere valutato l'effetto di compattazione derivante dal movimento dei mezzi meccanici.

Nel complesso l'impatto esercitato dall'opera in progetto sulla componente suolo e sottosuolo ed uso del suolo risulta basso.

Vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi

Si considerano i seguenti indicatori:

- Eliminazione specie protette

vi =1 (trascurabile): quando non si verifica l'eliminazione di specie protette nel sito;

vi =2 (basso): quando l'eliminazione comporta un danno lieve, localizzato nel sito e non comporta un impoverimento della specie in ambito regionale;

vi =3 (medio): quando l'eliminazione della specie pregiudica anche parzialmente la presenza della stessa nel sito ma non in ambito regionale;

vi =4 (alto): quando l'eliminazione della specie pregiudica la presenza della stessa nel sito e comporta un danno rilevante in ambito regionale;

- Eliminazione diretta di vegetazione di interesse naturalistico scientifico

vi =1 (trascurabile): quando l'eliminazione diretta della vegetazione non influisce sull'ecosistema;

vi =2 (basso): quando influisce in maniera lieve sull'ecosistema

vi =3 (medio): quando l'interruzione sulle vie di flusso interferisce sensibilmente sulle vie di dispersione rischiando di provocare forte alterazioni delle vie di spostamento della fauna di interesse conservazionistico

vi =4 (alto): quando interferisce con l'ecosistema in maniera tale da comportare una forte riduzione o la soppressione del tipo di habitat

- Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico

vi =1 (trascurabile): quando non si verificano interruzioni sulle vie di flusso;

vi =2 (basso): quando l'interruzione sulle vie di flusso non interferisce sulla omerange della specie;

vi =3 (medio): quando l'interruzione sulle vie di flusso interferisce sensibilmente sulle vie di dispersione rischiando di provocare forte alterazioni delle vie di spostamento della fauna di interesse conservazionistico;

vi =4 (alto): quando l'interruzione pregiudica le vie di dispersione per tutta la taxocenosi.

- Disturbo alla fauna

vi =1 (trascurabile): quando il disturbo è arrecato solo a specie molto comuni e abbondanti e tale da non pregiudicare l'integrità della taxocenosi;

vi =2 (basso): quando si ha un disturbo di media intensità sulle specie di scarso interesse conservazionistico;

vi =3 (medio): quando il disturbo interessa specie di interesse conservazionistico, ma tale da non pregiudicare la distribuzione della specie nel sito;

vi =4 (alto): quando il disturbo interessa specie di interesse conservazionistico tale da pregiudicare la distribuzione della specie nel sito.

- Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità

vi =1 (trascurabile): quando si verifica un'alterazione degli ecosistemi impercettibili e senza conseguente perdita di funzionalità;

vi =2 (basso): quando si verifica un'alterazione degli ecosistemi percettibile con lieve perdita di funzionalità;

vi =3(medio): quando si verifica un'alterazione degli ecosistemi e conseguente perdita, non irreversibile, della funzionalità;

vi =4(alto): quando si verifica un'alterazione notevole degli ecosistemi e conseguente perdita della funzionalità.

Il territorio analizzato ha una valenza naturalistica dettata dall'ambito della vallecchia del fosso S. Antonio, ove la residua vegetazione presente è relegata a quella ripariale.

Nel complesso gli impatti connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto risultano assai contenuti.

Conseguentemente risulta anche modesto il disturbo recato alla fauna.

Paesaggio

- Alterazione morfologia - lesioni al paesaggio

In questo caso si valutano l'estensione dell'attraversamento e la tipologia della infrastruttura (opere in elevazione, tratti all'aperto) tenendo in considerazione la morfologia dei luoghi e le valutazioni delle condizioni percettive illustrate nell'apposito capitolo (Q.R. Ambientale).

Inoltre si considera la modificazione paesaggistica in funzione della qualità dell'intervento.

Pertanto nella valutazione degli impatti interviene sia la qualità tecnico-architettonica dell'opera proposta, sia la riuscita degli interventi di mitigazione proposti.

- Intrusione visiva opere in elevazione e tratti all'aperto

L'entità dell'interferenza è valutata in funzione della lunghezza dell'attraversamento, altezza dell'opera, inclinazione dell'attraversamento, siti sensibili ed ambito di intervisibilità coinvolto.

Per questi indicatori secondari si utilizza la seguente scala di valori:

Lunghezza dell'attraversamento:

< 100 m valore di impatto vi= 1;

>100 m <200 m vi=3;

> 200 m impatto alto;

Altezza dell'opera:

h< 10 m vi = 1;

10<h<25 m vi = 2;

25<h<50 m vi=3;

h>50 m vi= 4;

Inclinazione dell'attraversamento:

30 – 60 ° vi = 4;

60-90 ° vi = 2-3,

ortogonale vi = 1;

Ambito visivo:

Aperto vi = 4,

medio vi = 2-3;

chiuso vi = 1

L'analisi della struttura paesaggistica del territorio e l'individuazione del nuovo tracciato, evidenziano la presenza di strutture (tombini scatolari) e opere in rilevato che intercettano aree con una bassa sensibilità percettiva. La diversa visibilità della nuova opera, dagli elementi di sorgente percettiva sia tipo lineare (percordanze carrabili) che puntuale (edifici isolati), è stata individuata nei tratti in cui la assenza di barriere visuali, la presenza di elementi strutturali in elevazione e/o la particolare localizzazione del tracciato ne evidenziano il passaggio. Secondo tale approccio le problematiche di interferenza percettiva risultano molto basse e limitate a pochi sporadici casi; la

presenza di emergenze morfologiche/antropiche e della vegetazione di progetto creano una frammentazione visuale. Un particolare aspetto degli impatti sul paesaggio riguarda la fase di costruzione ed è connesso alla presenza dei cantieri che, con una occupazione sia pur circoscritta nel tempo, connoteranno l'ambiente dell'area dei lavori in relazione all'ampiezza dei bacini percettivi. Le interferenze indotte dalle opere in progetto si manifestano sul paesaggio sia sotto l'aspetto dell'intrusione visiva e dell'alterazione dei bacini visuali, sia dal punto di vista dell'alterazione delle configurazioni e degli elementi di pregio caratterizzanti il territorio.

La mitigazione delle alterazioni degli elementi biotici/abiotici del paesaggio attraversato avviene, a seconda dei casi specifici, mediante la realizzazione di uno o più interventi sinergici che, macroscopicamente, possono essere ricondotti alla categoria delle opere a verde (ripristino della continuità vegetazionale, ripristino del suolo agrario, ripristino della continuità di filari arborei, etc.), oppure a quella dei rimodellamenti morfologici, con o senza messa a dimora di essenze vegetazionali sulle superfici di neoformazione.

Fondamentalmente il criterio di mitigazione paesaggistica adottato è stato quello di ripristinare il più possibile l'originaria valenza dei luoghi impattati ricostituendo, per quanto possibile, gli elementi biotici danneggiati e/o eliminati. Per quanto riguarda l'assetto finale dei luoghi, in corrispondenza delle aree per le quali si è ritenuto che l'introduzione della nuova opera (con le sue specifiche tipologie puntuali) potesse arrecare un decremento delle attuali configurazioni percettive, si è proceduto alla messa a punto di un articolato sistema di misure mitigative, adottate singolarmente o in maniera sinergica, a seconda dei casi specifici, che possono, schematicamente, essere ricondotte alla messa a dimora di essenze arboree (in filare, a fascia o a piccoli gruppi) per la creazione di quinte e schermi visivamente coprenti.

In sintesi gli impatti sul paesaggio connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto sono prevalentemente bassi.

Rumore e vibrazioni

- Produzione di rumore

Il metodo di calcolo utilizzato per questa componente ambientale è, in prima analisi, l'applicazione del modello di simulazione, che ha determinato i livelli sonori che si diffondono nel ambito territoriale, riferite ad una scala di valori di legge che stabilisce le soglie da non superare.

Con i valori delle isofoniche, l'esperto attribuisce i valori di impatto (da 1 a 4) in relazione anche al rischio di contaminazione dovuto alla presenza di obiettivi sensibili, al loro numero, alla distanza dalla sorgente ed alla tipologia dei ricettori incontrati (ospedali-scuole, residenze, edifici artigianali-industriali).

Si può dare valore 4 nei tratti in cui si supera il valore di legge con ricettori posti a distanza $d < 100$ m e con un certo numero di ricettori e per tipologia di ricettori sensibili come scuole – ospedali.

si procede con valori inferiori di impatto 3, 2 e 1 per i diversi casi in cui si hanno ricettori più distanti (tra 100 e 250 metri) ed oltre 250 metri.

Lo studio è stato affrontato sia per la fase di esercizio, che per la fase di cantiere.

Il confronto tra i limiti di legge e i livelli di impatto futuro ha evidenziato il superamento dei valori di legge solo per un tratto nel caso di traffico notturno.

Per ciò che riguarda la fase di cantiere, lo studio di impatto in base alle attività di cantiere previste e alle macchine e impianti utilizzati nelle lavorazioni è giunto ad una stima dei livelli di rumore. Il confronto con i limiti normativi ipotizzati in corrispondenza dei ricettori, sulla base di una zonizzazione acustica di tentativo, ha permesso di verificare la presenza di situazioni di impatto potenzialmente problematiche e tali da richiedere specifiche attenzioni in fase di progetto esecutivo del cantiere.

Le attività di cantiere correlate all'intervento produrranno inevitabilmente anche un incremento del traffico pesante nelle aree circostanti, per la necessità di collegare i cantieri industriali ai luoghi

delle lavorazioni e questi ultimi alle discariche per il deposito dello smarino e alle cave per l'approvvigionamento degli inerti.

- Rumore in fase di cantiere

Impatti generati dai cantieri

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. Questo si traduce nella scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali come ad esempio:

- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Installazione, in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22).

Interventi di mitigazione per i cantieri: criteri generali

Le opere di mitigazione del rumore proponibili per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi attivi, finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi passivi, finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

Gli interventi passivi consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente e ricettore opportune schermature in grado di produrre, in corrispondenza del ricettore stesso, la perdita di inserzione richiesta. In termini realizzativi possono essere attuati principalmente nei seguenti modi:

- realizzazione, lungo il perimetro delle aree di cantiere, di barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate.
- realizzazione di idonee barriere finalizzate a proteggere in modo stabile, limitatamente al periodo di cantierizzazione, aree o ricettori critici presenti nelle immediate circostanze dell'area di cantiere.

Impatti prodotti dal traffico indotto

Entità di traffico indotto

Le attività di cantiere correlate al progetto in oggetto produrranno inevitabilmente un incremento del traffico pesante nelle aree circostanti, per la necessità di collegare i cantieri ai luoghi delle lavorazioni e questi ultimi alle discariche per il deposito del materiale estratto e alle cave per l'approvvigionamento degli inerti.

Livelli di impatto dei mezzi

La valutazione degli incrementi dei livelli di rumore dovuti al traffico dei veicoli pesanti è stato effettuato attraverso l'impiego di un algoritmo previsionale. Sono stati stimati **50 veicoli/h** per la

realizzazione dei tratti in rilevato, per il trasporto del materiale estratto verso le discariche e per l'approvvigionamento di materiale vario per il cantiere.

Tale valore è stato ottenuto sommando i transiti ipotizzabili per il trasporto del materiale estratto e per il trasporto del materiale necessario alla realizzazione dei tratti in rilevato, calcolati raddoppiando il numero dei veicoli previsti per considerare la possibile compresenza di veicoli in fase di andata e di ritorno.

Per il D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 riguardante il regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447. (art.4), si ha:

| Tipo di strada | Sottotipi a fini acustici | Ampiezza fascia di pertinenza acustica | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri ricettori | |
|----------------|---------------------------|--|--|-----------------|-----------------|----------------|
| | | | Diurno dB (A) | Notturmo dB (A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |

Quindi i valori che dovranno essere rispettati nel periodo diurno (6-22) saranno:

- 65 dB (A) per la fascia A (da 0 a 100 metri)
- 55 dB (A) per la fascia B (da 100 a 250 metri)

Tali valori sono ampiamente rispettati in quanto il valore di 65 dB (A) non viene mai raggiunto.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere interessano il solo periodo diurno, è corretto ritenere che l'impatto del traffico indotto sul sistema ricettore non sia in grado di determinare interazioni opera-ambiente rilevanti.

In conclusione l'impatto prodotto dalle attività e dagli impianti localizzati nelle aree di cantiere è significativo e richiede specifiche attenzioni nella fase di progetto esecutivo della cantieristica, mentre quello determinato dal traffico di veicoli pesanti sulla viabilità di cantiere, non è particolarmente significativo.

Quanto sopra argomentato è sinteticamente riportato nella seguente tabella:

| INDICATORI | STRUMENTI DI CALCOLO |
|---|--|
| A.1 IMPEGNO DELLA RETE DI TRASPORTO PER MOVIMENTO MATERIE | Inquinamento prodotto dal numero di transiti di mezzi di cantiere max giorno ricavato dal modello matematico, in relazione al grado di rischio di contaminazione dei ricettori sensibili |
| A.2 EMISSIONI IN ARIA (POLLUZIONI) | Inquinamento prodotto dal traffico di esercizio ricavato dal modello matematico. Indicatore del grado del rischio di contaminazione ($P = \sum R \cdot d$ ove R è il n. ricettori e d la relativa distanza) |
| B.1 INTERFERENZA CON CORPI IDRICI SUPERFICIALI | Estensione delle opere di protezione in alveo – presenza di pile in alveo – inclinazione dell'attraversamento – portata e modalità di deflusso – pericolo di incedenti e sversamenti |

| | |
|---|---|
| B.2 INTERFERENZA CON CORPI IDRICI PROFONDI | Metri di tracciato interessante l'acquifero sotterraneo – posizione dell'opera rispetto al bacino idrogeologico, tipologia dell'acquifero, modalità di deflusso- permeabilità dei terreni attraversati. |
| B.3 LIVELLO DI PROTEZIONE DEI CORPI IDRICI E DELLE AREE VULNERABILI PER PERMEABILITA' (EFFICACIA PRESIDI IDRAULICI) | Numero di presidi + numero di impianti trattamento Tipologia di vulnerabilità delle aree interessate |
| C.1 INTERFERENZA SUI VERSANTI INSTABILI | Distanza dall'asse Livello di instabilità del fenomeno morfogenetico |
| C.2 INTERSEZIONE FAGLIE ED ALTRE LINEE TETTONICHE | Rischio di intersezione in funzione del numero e dell'entità |
| C.4 OCCUPAZIONI DI SUOLO | Metri quadrati occupati dall'intervento- tipologia infrastruttura- tipologia dei suoli |
| D.1 ELIMINAZIONE SPECIE PROTETTE | Eliminazione specie protette in relazione al suo impoverimento in ambito regionale |
| D.2 ELIMINAZIONE DIRETTA DI VEGETAZIONE DI INTERESSE NATURALISTICO SCIENTIFICO | Influenza dell'eliminazione della vegetazione in relazione alla influenza sull'ecosistema con eventuale riduzione o perdita del tipo di habitat. |
| D.3 INTERFERENZE CON I PERCORSI CRITICI PER LA FAUNA DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO | Interruzione delle vie di flusso, che influenzano le vie di spostamento della fauna. |
| D.4 DISTURBO ALLA FAUNA | Tipo di specie interessata e quantità presente |
| D.5 ALTERAZIONE DEGLI ECOSISTEMI ESISTENTI E CONSEGUENTE PERDITA DI FUNZIONALITÀ | Perdita di funzionalità Dimensione dell'ecosistema alterato Reversibilità della modificazione |
| E.1 IMPEGNO DELLA RETE DI TRASPORTO PER MOVIMENTO MATERIE | Inquinamento acustico prodotto dal numero di transiti di mezzi di cantiere max giorno ricavato dal modello matematico, in relazione al grado di rischio di contaminazione dei ricettori sensibili |
| E.2 PRODUZIONE DI RUMORE | Inquinamento acustico prodotto dal traffico di esercizio ricavato dal modello matematico. Indicatore del grado del rischio di contaminazione ($P = \sum R \cdot d$ ove R è il n. ricettori e d la relativa distanza) |
| F.1 ALTERAZIONE MORFOLOGIA - LESIONI AL PAESAGGIO | Entità della modifica paesaggistica in funzione della qualità dell'intervento. Sensibilità dei luoghi (are sic) Acclività dei versanti ove insistono gli imbocchi delle gallerie. |
| F.4 INTERFERENZA CON ELEMENTI STORICI/ARCHITETTONICI | Entità dell'interferenza in funzione della presenza-assenza |
| G.1 INTERFERENZA CON IL REGIME DI TUTELA DEL TERRITORIO | Modalità di attraversamento aree con valenza ambientale-territoriale Numero e tipologia di vincolo |

| | |
|--|--|
| G.2 INTERFERENZA CON IL REGIME DI TRASFORMABILITÀ DEL TERRITORIO IN AREE SOGGETTE AD ASSETTO INSEDIATIVO PIANIFICATO | Modalità di attraversamento tipologia di modificabilità |
| H.1 RIDUZIONE DI FRUIBILITÀ DEL TERRITORIO | |

Tabella 2. Individuazione degli strumenti di calcolo per la definizione degli indicatori

Dopo avere definito numericamente gli strumenti di calcolo (tab.2), si procederà all'assegnazione del valore di impatto, per ogni singolo indicatore, attraverso la scala di valori da 1 a 4 sulla base degli specifici dati progettuali nonché territoriali relativi alla soluzione in esame.

L'attribuzione del valore di impatto si baserà sull'analisi contestuale degli studi pregressi effettuati sul contesto territoriale in cui si inserisce l'opera in esame.

Ottenuta "la matrice dei valori", il passo successivo è quello della sintesi dei risultati ottenuti attraverso l'aggregazione delle categorie secondo tre principali "sistemi" (tab.3):

- Qualità dell'ambiente
- Ambiente naturale
- Ambiente costruito

| SISTEMI | AMBITI TEMATICI |
|--------------------------|---------------------------|
| Qualità dell'ambiente | Paesaggio |
| | Rumore |
| | Atmosfera |
| Ambiente costruito | Uso del territorio |
| | Governo del territorio |
| Ambiente naturale | Suolo e sottosuolo |
| | Idrologia |
| | Vegetazione ed ecosistemi |
| VALORE TOTALE DI IMPATTO | |

Tabella 3. Definizione dei sistemi, degli ambiti tematici e delle categorie

Pertanto, il metodo prevede di operare secondo la seguente gerarchia:

- Gli indicatori, raggruppati in funzione del loro ruolo all'interno della categoria ambientale
- Gli strumenti di calcolo ovvero i metodi ed i modi per l'esplicitazione e la quantificazione dell'indicatore
- Gli ambiti tematici che individuano i principali sistemi entro cui vanno a configurarsi le diverse categorie ambientali. Tale metodo consente, mediante confronto diretto, di individuare, per ognuno dei tre sistemi, quale soluzione risulta preferibile per ogni ambito tematico.

| SISTEMI | AMBITI TEMATICI | CATEGORIE |
|------------------------|---------------------------|---|
| Qualità dell'ambiente: | Aspetti percettivi | Paesaggio (F) |
| | Inquinamenti | Atmosfera (A) Rumore (E) |
| Ambiente costruito: | Uso del territorio | Sottrazioni e limitazioni territoriali (H) |
| | Governo del territorio | Strumenti di pianificazione e di tutela (G) |
| Ambiente naturale: | Idrologia | (B) |
| | Suolo e sottosuolo | (C) |
| | Vegetazione ed ecosistemi | (D) |

Tabella 4. Valori totali di impatto per ambito tematico

Il risultato finale è rappresentato dalla somma dei valori individuati negli ambiti tematici e riferiti ai singoli sistemi, ed esprime il livello di impatto totale indotto dalla soluzione proposta.

La tabella così ottenuta potrà essere letta sia in relazione ai "sistemi", ovvero potrà restituire il livello di impatto riferito ai singoli ambiti tematici che costituiscono i tre principali sistemi, sia in relazione alle alternative individuando un valore totale che è costituito dalla somma dei valori corrispondenti ai tre sistemi principali.

Con la prima lettura, pertanto, sarà possibile evidenziare quale degli ambiti tematici indagati presenta un più alto livello di impatto; questo approccio facilita il processo di definizione dell'entità e della natura degli interventi di mitigazione che, in questo modo, risultano direttamente individuabili. La seconda lettura restituisce un valore "univoco" riferito all'impatto della singola soluzione progettuale grazie al quale è possibile effettuare un confronto diretto fra le soluzioni alternative e, di conseguenza, esprimere un giudizio "qualitativo" di preferenza dell'una rispetto all'altra.

Una volta definiti i valori di impatto che la soluzione progettuale induce all'interno dei sistemi ambientali interessati, l'ultima fase del processo di individuazione della soluzione ottimale consiste nella introduzione di un ulteriore parametro ambientale che consiste nel "costo" necessario per la mitigazione degli impatti.

Attraverso l'introduzione di tale parametro, risulta possibile associare alla soluzione considerata il costo, come già detto, della mitigazione dell'impatto rilevato calcolato rispetto all'intero importo dell'opera; tale operazione consente di inserire, all'interno dell'analisi costi-benefici dell'opera, una voce di costo definibile come "costo ambientale".

Rispetto al criterio che stato adottato per la determinazione del "costo ambientale", si deve mettere in evidenza come nell'ambito di un processo di valutazione degli impatti indotti da un'opera nei confronti dell'ambiente in cui essa si inserisce, si è assunto **che tanto più tale opera risulta mitigabile tanto meno essa costituisce una interferenza di elevata rilevanza.**

Pertanto, nello specifico della metodologia utilizzata in questa sede, il parametro "costo" è stato espresso secondo tre principali livelli di analisi degli impatti:

- impatto facilmente mitigabile
- impatto mitigabile
- impatto difficilmente mitigabile

Tali livelli di impatto vengono considerati a partire dalla definizione del costo totale dell'opera, e stimando che impatti facilmente mitigabili corrispondono ad una spesa per interventi di contenimento degli stessi pari al 5% dell'importo totale dell'opera; impatti mitigabili potrebbero comportare una spesa per gli interventi di mitigazione dell'ordine del 10%; mentre impatti

difficilmente mitigabili comportano una spesa per interventi di contenimento degli stessi pari al 20% dell'importo totale dell'opera.

A questo punto della procedura occorre associare ad ogni singolo ambito tematico, rappresentativo, come già detto, dell'entità dell'impatto indotto dalla soluzione proposta sul relativo sistema ambientale, un peso espresso in termini percentuali sulla base dell'importanza relativa dei diversi ambiti tematici.

Si può in altri termini dare diversa importanza (ovvero "peso") ad uno rispetto ad un altro ambito tematico e su questa base definire gli idonei interventi di mitigazione da adottare per la minimizzazione degli impatti rilevati.

È da sottolineare, inoltre, come attribuire "pesi" diversi ai tre sistemi può voler dire ottenere risultati diversi in termini di soluzione da preferirsi.

In base al valore di impatto individuato per ambito tematico (tab. 4) è possibile classificare la soluzione proposta (tab.5) secondo le tre suddette classi di mitigabilità, facile, possibile, difficile, attribuendo tale giudizio in modo proporzionale al livello di impatto (valori più elevati hanno necessità di maggiori misure di mitigazione, quindi il livello di mitigabilità è "difficile").

Il valore del costo della mitigazione per singolo ambito tematico è da assegnare secondo la tabella 5 nella quale è riportato, sulla base dei pesi assegnati ai singoli ambiti tematici, il valore degli interventi di mitigazione in % rispetto all'intero costo dell'opera secondo la suddivisione nelle tre classi di mitigabilità sopra descritte.

Nello specifico i valori dei livelli di mitigabilità sono stati ricavati quale rapporto tra i pesi associati ai singoli ambiti tematici e la relativa percentuale stimata per la mitigazione.

Ad esempio per gli Aspetti percettivi si ha un valore 0,5 per il livello di mitigabilità facile dal rapporto:

$$10 \text{ (peso)} / 5\% \text{ (% stimata per impatto facilmente mitigabile)} = 0,5$$

| SISTEMI | AMBITI TEMATICI | (peso) % | Livello di mitigabilità | | |
|------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|-------|-----------|
| | | | facile | media | difficile |
| <i>Qualità dell'ambiente</i> | Aspetti percettivi | 10 | 0.5 | 1 | 2 |
| | Rumore | 10 | 0.5 | 1 | 2 |
| | Atmosfera | 10 | 0.5 | 1 | 2 |
| <i>Ambiente costruito</i> | Uso del territorio | 15 | 0.75 | 1.5 | 3 |
| | Governo del territorio | 5 | 0.25 | 0.5 | 1 |
| <i>Ambiente naturale</i> | Suolo e sottosuolo | 20 | 1 | 2 | 4 |
| | Idrologia | 15 | 0.75 | 1.5 | 3 |
| | Vegetazione ed ecosistemi | 15 | 0.75 | 1.5 | 3 |

Tabella 5. Valori della mitigazioni in %rispetto al costo dell'opera

pertanto, si giungerà alla costruzione di una matrice (tabella 6) in cui si riporta un valore che rappresenta, per ogni singolo ambito tematico, il costo dell'intervento di mitigazione dell'impatto agente su di esso, in % rispetto al costo totale dell'opera.

Dal momento che per stabilire il costo di costruzione di ciascuna alternativa, in fase progettuale viene assegnato, ad ognuna di esse, un costo economico standard per le opere ambientali di mitigazione pari al 5% del costo totale, nel calcolare i costi ambientali, così come fin qui esposto, tale valore va sottratto alle percentuali ottenute nella tabella precedente.

| SISTEMI | AMBITI TEMATICI | Soluzione |
|--|---------------------------|-----------|
| | | |
| <i>Qualità dell'ambiente</i> | Aspetti percettivi | |
| | Rumore | |
| | Atmosfera | |
| <i>Ambiente costruito</i> | Uso del territorio | |
| | Governo del territorio | |
| <i>Ambiente naturale</i> | Suolo e sottosuolo | |
| | Idrologia | |
| | Vegetazione ed ecosistemi | |
| Totale costi interventi di mitigazione in % rispetto al costo dell'opera | | |

Tabella 6. Totale costi interventi di mitigazione in % rispetto al costo dell'opera per soluzione alternativa

Il SIA si conclude con la costruzione di una matrice in cui vengono riportati i valori di impatto pesati per singola alternativa derivanti dal prodotto del valore di impatto calcolato in tabella 1 per la relativa % di incidenza del costo di mitigazione riportato nella tabella 2 (i numeri delle tabelle 1 e 2 fanno riferimento alle tabelle di calcolo riportate dopo la matrice dei valori della pagina seguente).

APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DEL SIA

Si riportano di seguito le matrici dei valori calcolate con gli strumenti di calcolo sopra esposti:

| MATRICE DEI VALORI - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|------------------|--|----|
| CATEGORIE | INDICATORI | TRATTE ELEMENTARI | | | | | | | | | | | | | | | Ambito cantiere e smaltimento | Totali parziali | Totali per componenti | |
| | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | | |
| A. Atmosfera | A.1 | Impegno della rete di trasporto per movimenti di materia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 19 | A. Atmosfera | |
| | A.2 | Emissioni in aria | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | | | |
| B. Acque superficiali e sotterranee | B.1 | Interferenza con corpi idrici superficiali | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 20 | 36 | B. Acque superficiali e sotterranee | |
| | B.2 | Interferenza con corpi idrici profondi | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 | 16 | | | |
| C. Suolo e sottosuolo | C.1 | Interferenza sui versanti instabili | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 14 | C. Suolo e sottosuolo | |
| | C.2 | Intersezione faglie ed altre linee tettoniche | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | | | |
| | C.3 | occupazione del suolo | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 13 |
| D. Vegetazione, flora e fauna | D.1 | Eliminazione di specie protette | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 37 | D. Vegetazione, flora e fauna | |
| | D.2 | Eliminazione diretta di vegetazione di interesse naturalistico scientifico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | | | |
| | D.3 | Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 3 | | | |
| | D.4 | Disturbo alla fauna | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 16 |
| | D.5 | Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 14 |
| E. Rumore | E.1 | Impegno della rete di trasporto per movimenti di materia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 25 | E. Rumore | |
| | E.2 | Produzione di rumore | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 20 | | | |
| F. Paesaggio | F.1 | Alterazione morfologica - lesioni al paesaggio | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 18 | F. Paesaggio | |
| | F.2 | Interferenza con elementi storici architettonici | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | | | |
| G. Strumenti di pianificazione e di tutela | G.1 | interferenza con il regime di tutela del territorio | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 6 | G. Strumenti di pianificazione e di tutela | |
| | G.2 | Interferenza con il regime di trasformabilità del territorio in aree soggette ad assetto insediativo pianificato | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | | | |
| H. Sottrazioni e limitazioni territoriali | H.1 | Riduzione della fruibilità del territorio | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | H. Sottrazioni e limitazioni | |
| tratti all'aperto | | lunghezze parziali | | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | 200 | 200 | 200 | 200 | Valori di impatto | | | |
| svincolo | | Elementi di progetto | | | | | | | | | | | | | | | alto : 4 | medio : 3 | | |
| svincolo esistente | | | | | | | | | | | | | | | | | basso : 2 | trascurabile : 1 | | |

Tabella 1 - Valori di impatto

| Sistemi | Ambiti tematici | Totali |
|---------------------------|------------------------|------------|
| | | ALT.A |
| Qualità ambiente | Paesaggio | 18 |
| | Rumore | 25 |
| | Atmosfera | 19 |
| Ambiente costruito | Uso del territorio | 0 |
| | Governo del territorio | 6 |
| Ambiente naturale | Suolo e sottosuolo | 14 |
| | Idrologia | 36 |
| | Veget., flora, fauna | 37 |
| TOTALE ALTERNATIVA | | 155 |

Range di valori

0 - 60 = mitigazione facile
 61-120 = mitigazione media
 121-160 = mitigazione difficile

TOTALE SISTEMI (da tabella 1)

| | |
|--------------------|----|
| SISTEMI AMBIENTALI | |
| QUALITA' AMBIENTE | 62 |
| AMBIENTE COSTRUITO | 6 |
| AMBIENTE NATURALE | 87 |

Tabella 2 - % Incidenza costo mitigazione

| Sistemi | Ambiti tematici | Totali |
|---------------------------|------------------------|------------|
| Qualità ambiente | Paesaggio | 0,5 |
| | Rumore | 1,3 |
| | Atmosfera | 0,8 |
| Ambiente costruito | Uso del territorio | 0,8 |
| | Governo del territorio | 0,3 |
| Ambiente naturale | Suolo e sottosuolo | 0,5 |
| | Idrologia | 1,0 |
| | Veget., flora, fauna | 0,5 |
| TOTALE ALTERNATIVA | | 5,5 |

I risultati ottenuti applicando la metodologia sopra illustrata al caso in esame permettono di evidenziare quanto segue:

- I valori di impatto assegnati nella matrice dei valori sono scaturiti dall'applicazione di strumenti di calcolo e di indicatori rappresentativi delle diverse categorie ambientali interessate dal progetto;
- Le valutazioni di impatto sono state sviluppate a seguito delle analisi ambientali di settore;
- Si è fatta una netta distinzione tra gli impatti in fase di cantiere rispetto a quelli in fase di esercizio;
- La tabella 1 consente di valutare quali ambiti tematici hanno maggiore incidenza sugli impatti;
- Dalla tabella 2, in base al criterio adottato del "costo ambientale" che definisce se l'opera sia facilmente mitigabile, mitigabile o difficilmente mitigabile, si evidenzia che la soluzione proposta ricade in un'area di opera "mitigabile" (in quanto i costi di mitigazione sono inferiori al 10 % dell'importo totale dei lavori);
- Dal grafico 2 e dalla tabella correlata "totale sistemi" si evince come tra i tre sistemi definiti, quello naturale (composto dalle categorie Suolo e sottosuolo, idrologia e vegetazione ed ecosistemi) risulta maggiormente coinvolto dall'opera esaminata.

4.2.6.2 Gli interventi di mitigazione ambientale

Dall'analisi degli impatti è scaturito che le componenti ambientali interessate dalla nuova opera, anche se in modo mai significativo sono:

- L'ambiente idrico;
- La Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Il paesaggio

a) INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DAI CORPI IDRICI

Per la difesa del rilevato stradale a salvaguardia degli stessi, l'intervento di mitigazione consiste nella difesa dei rilevati, lato fosso S. Antonio e Fiume Tenna, con opere di ingegneria naturalistica.

In particolare si procede apponendo al piede del rilevato, opere in terre rinforzate con il paramento in pietrame, oppure con materassi tipo Reno come indicato nella tavola A.

b) INTERVENTI DI INSERIMENTO AMBIENTALE E RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA CON OPERE A VERDE.

L'inserimento ambientale della nuova opera avviene tramite un'attenta progettazione delle opere a verde. Gli obiettivi perseguiti sono stati quelli di fornire un segno riconoscibile di mitigazione, sia a carattere naturale che antropico, a livello territoriale, garantire la facilità di manutenzione e rispettare la sicurezza dell'infrastruttura stradale. In relazione a queste considerazioni è risultato indispensabile tener conto della funzione paesaggistica dell'elemento vegetale che svolge un ruolo fondamentale nella caratterizzazione paesaggistica di un'area, in quanto riassume in se sia la componente naturalistica, intesa come espressione delle potenzialità dei diversi fattori interagenti abiotici che biotici, sia la componente antropica che si manifesta nella funzione attribuita dall'uomo alle essenze vegetali presenti (economica, estetica, di protezione idrogeologica, etc). Per gli aspetti visivi, intesi non solo in termini di capacità espressiva dei paesaggi realizzati o ricostruiti, ma anche nella capacità che hanno una parte di essi a mascherare un certo tipo di interventi, ci si è orientati su scelte e tipologie delle associazioni vegetali che nei casi di forte impatto in termini di intrusione visiva (come nei rilevati) possono, mediante la messa a dimora di adeguate specie vegetali, accentuare tali caratteristiche di assorbimento. Per la scelta delle specie si è proceduto

all'effettuazione di sopralluoghi per l'individuazione delle specie vegetali che potessero essere il più possibile coerenti con la vegetazione realmente e potenzialmente esistente.

L'intervento di inserimento paesaggistico-ambientale è stato eseguito per perseguire i seguenti obiettivi:

- stabilizzazione delle scarpate stradali;
- mitigazione dell'impatto derivante dalla realizzazione dell'opera;
- creazione di una formazione vegetale lineare coerente con le fitocenosi lineari esistenti nel paesaggio circostante (vegetazione riparia, vegetazione lungo le stradine di campagna, siepi)

Gli interventi previsti sono i seguenti:

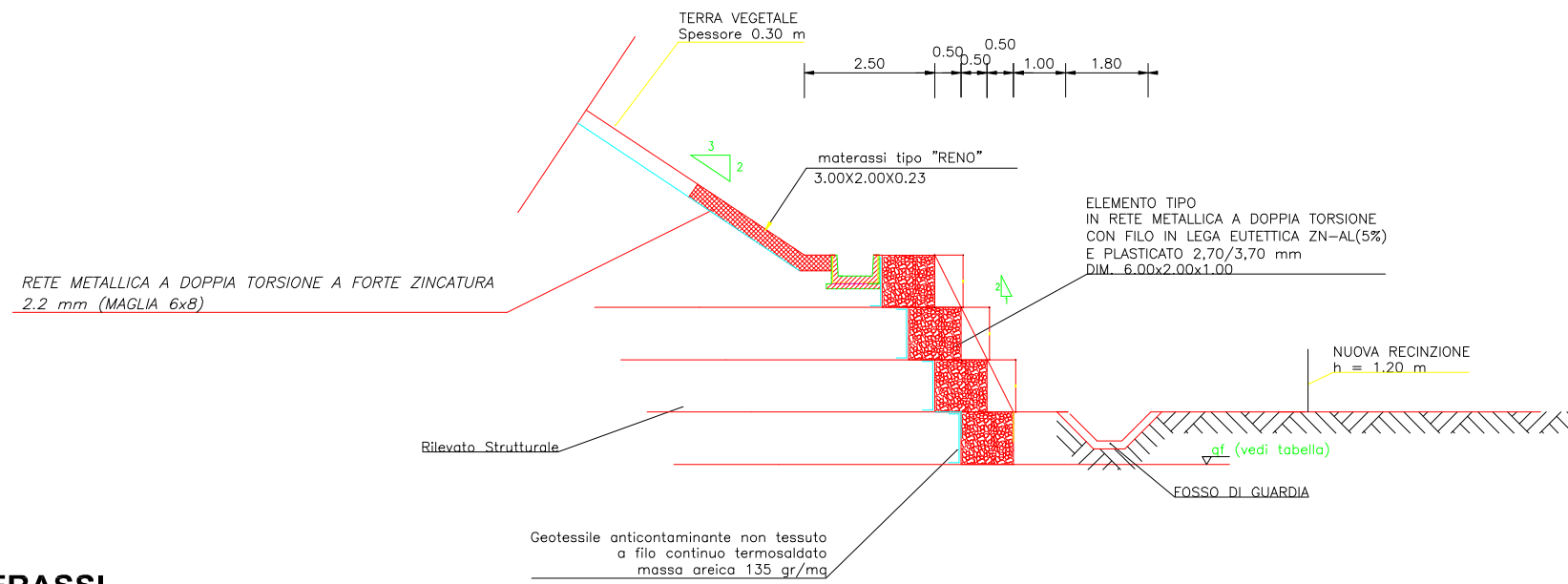
- Sistemazione a verde delle aiuole della rotatoria;
- Inerbimento scarpate;
- Filare arbustivo disposti a fascia al piede del rilevato;
- Sottopassi faunistici e relativa vegetazione di invito per la fauna in corrispondenza del tombino di attraversamento.

La tipologia degli interventi a verde previsti ed il loro sesto di impianto sono illustrati nella tavola B:

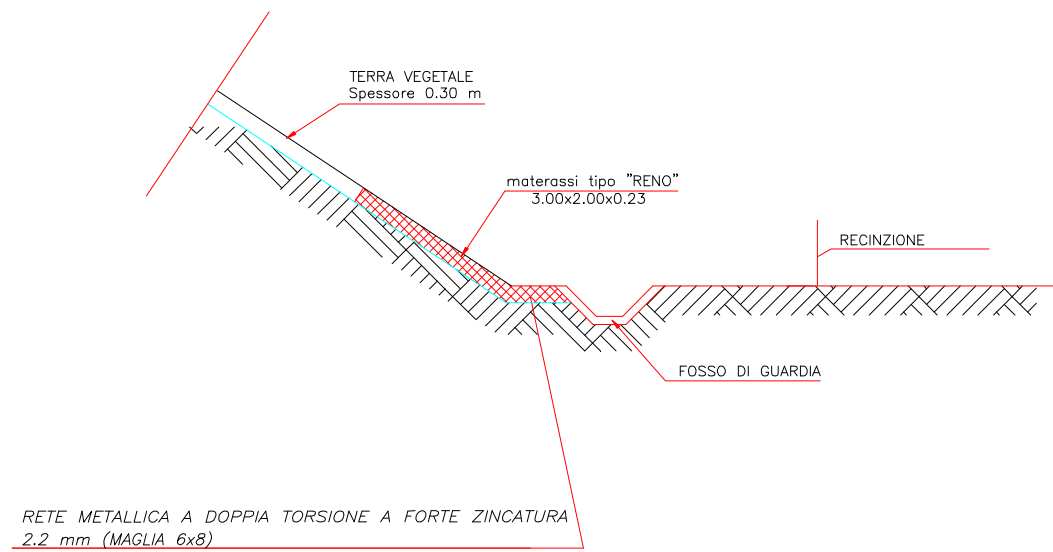
TAVOLA A

Opere di difesa dei rilevati

PROTEZIONE CON TERRE RINFORZATE E MATERASSI



PROTEZIONE CON MATERASSI



PARTICOLARE

- 1: Elemento Terra rinforzata
- 2: Talea di specie arbustiva, almeno 2-3 per elemento (lunghezza min. 1.3m)
- 3: Geotessile
- 4: Materiale di riempimento

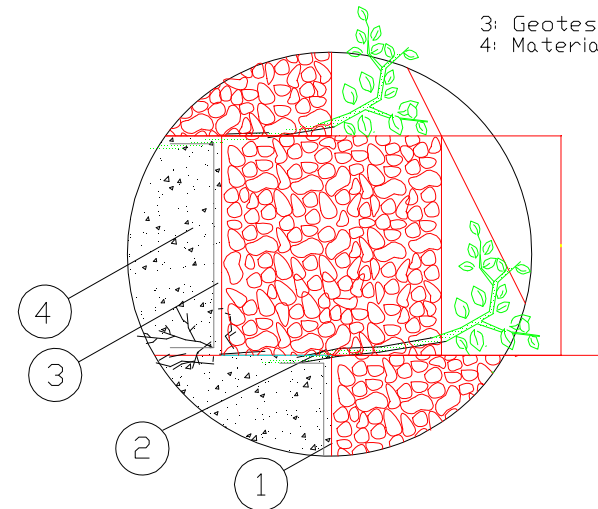
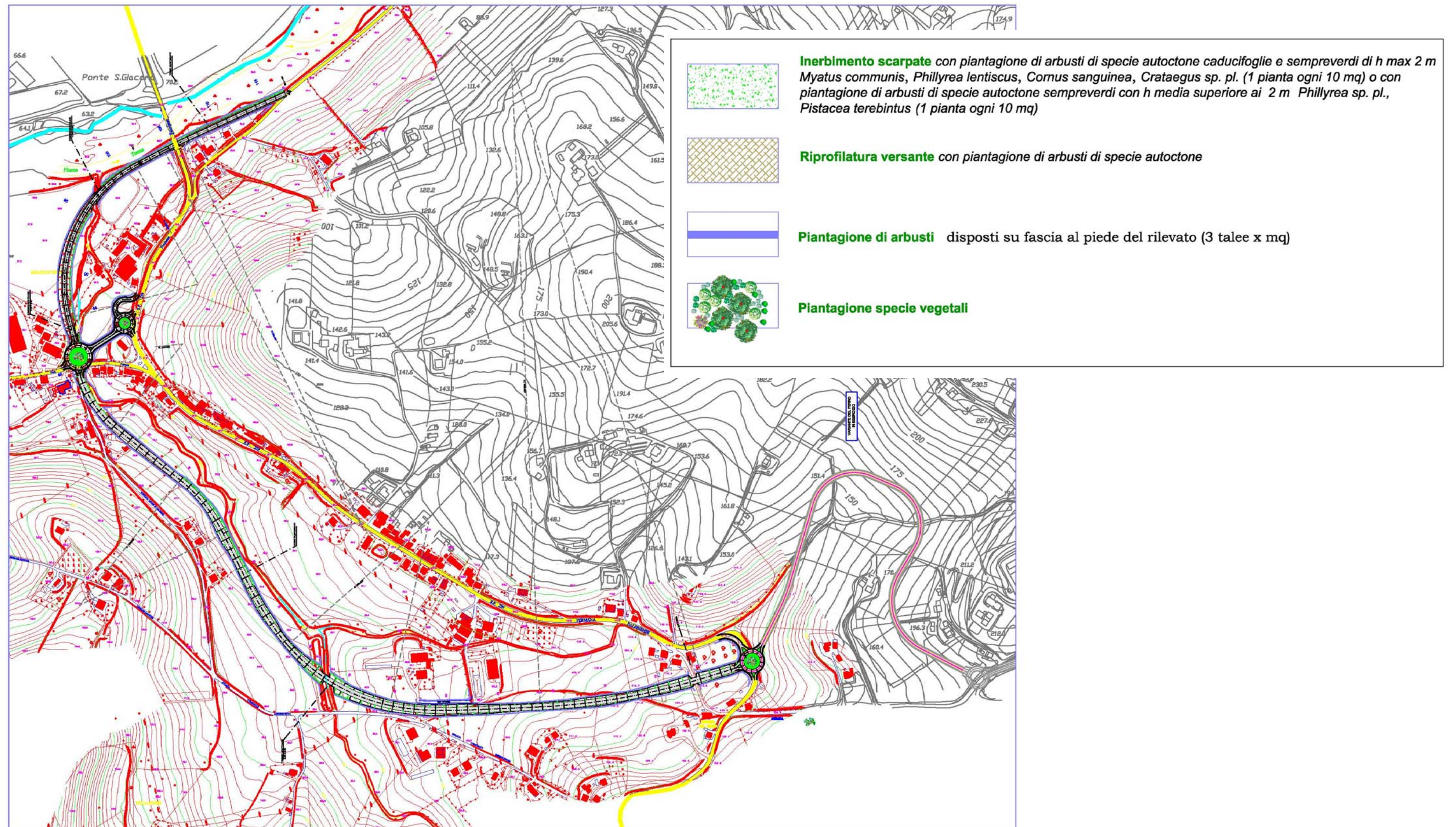


TAVOLA B



4.2.6.3 Mitigazioni in fase di cantiere

Si illustrano nel seguito gli interventi operativi e gestionali previsti per rendere minimi gli impatti in fase di cantiere. Si tratta di interventi di natura generale che potranno essere inseriti nel progetto dei cantieri oppure messi in atto durante la fase costruttiva rientrando nelle richieste del Capitolato di appalto; essi sono illustrati con maggior dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale. È opportuno ricordare che prima di procedere all'impiego dei cantieri, le aree che li ospiteranno verranno fotografate e rilevate nell'attuale situazione in modo da poter essere confrontate e verificate in fase di recupero e ripristino a fine lavori.

a) SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO AREE E VIABILITÀ DI CANTIERE

Al termine delle attività di cantiere è previsto lo smantellamento dello stesso ed il ripristino delle condizioni ante-operam per quanto possibile. Tali operazioni potranno essere effettuate ad opera già in esercizio e consisteranno essenzialmente in trasporto materiali e macchinari (ad eccezione dei soli necessari al recupero ambientale del sito), dismissione degli allacciamenti e smantellamento delle infrastrutture di cantiere.

Per il recupero ambientale del sito di cantiere si prevede l'asportazione ed il trasporto a discarica di eventuali rifiuti dovuti alle lavorazioni eseguite in cantiere, la rimozione dello strato di terreno compattato tramite aratura, la ricollocazione del terreno vegetale accantonato precedentemente in cantiere ed il rimodellamento morfologico della zona con restituzione dell'area così bonificata alla sua vocazione ante-operam.

Per il recupero ambientale della viabilità di cantiere si eseguono le stesse operazioni previste per le piste provvisorie di collegamento.

b) DISPOSIZIONE OTTIMALE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Il progetto di cantiere prevede una disposizione ottimale delle attività all'interno dei cantieri industriali.

La disposizione degli impianti fissi e delle macchine operatrici sarà progettata in modo tale da rendere minimi gli intralci tra le diverse macchine e specialmente da non innescare fenomeni di sinergia per quanto riguarda gli effetti di disturbo; l'effetto di tale loro disposizione spaziale ottimale sarà potenziato con un programma temporale d'uso (fasizzazione) che disciplini le sovrapposizioni di funzionamento.

È evidente che quanto maggiore sarà la distanza di tali macchine dal più vicino fronte edificato tanto più elevato sarà il livello di mitigazione del rumore.

c) USO DI MACCHINE OPERATRICI E AUTOVEICOLI OMOLOGATI CEE - MANUTENZIONE METODICA E FREQUENTE DELLE STESSE

L'uso di macchine operatrici ed autoveicoli omologati CEE costituisce il primo intervento di mitigazione relativo alla riduzione del fonoinquinamento, impatto considerato tra i più rilevanti dell'intera fase di cantierizzazione, e dell'inquinamento atmosferico. Una manutenzione periodica e frequente delle macchine consente il protrarsi nel tempo dei ridotti livelli di emissione.

d) TURNI DI LAVORAZIONE PREFISSATI

Tale misura di mitigazione riguarda l'impiego delle macchine operatrici ed è rivolta a rendere più sopportabile il disturbo dovuto al fonoinquinamento. Le macchine operatrici potranno essere attive solo durante le ore diurne, evitando lavorazioni notturne e nei giorni festivi. Tali accorgimenti saranno comunque concordati con le amministrazioni competenti.

e) SOVRAPPOSIZIONE CONTROLLATA DELLE LAVORAZIONI RUMOROSE

Poiché le emissioni sonore delle singole macchine operatrici sono note, è nota la distanza alla quale il disturbo raggiunge una intensità accettabile. Pertanto se possibile si impone che tali "ingombri" di rumore non si sovrappongano per non aumentare il livello complessivo del disturbo.

f) BAGNATURA CUMULI MATERIALI E PISTE CANTIERE

È un accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri. È un intervento praticabile esclusivamente nei cantieri dove è previsto lo stoccaggio dei materiali (e su alcune piste di collegamento tra cantieri industriali, di imbocco e lungo i tratti all'aperto). Un accorgimento teso sempre a limitare questo disturbo può consistere nello stoccare i materiali polverulenti in capannoni (ove già esistenti) o anche nel coprire i cumuli con teli impermeabili fissati. In corrispondenza delle uscite dai cantieri, specie dopo i periodi piovosi, il traffico dei mezzi pesanti ricoprirà di patina fangosa i primi tratti delle strade urbane percorse. Per ovviare tale disturbo è buona norma prevedere un lavaggio periodico di tali strade.

g) BARRIERE PIENE PER LE RECINZIONI DEI CANTIERI

Sempre per ovviare al disturbo indotto dalle polveri di cantiere nei confronti sia degli utenti della strada circostante, sia dei residenti degli eventuali edifici frontisti, si ritiene preferibile recintare le zone dei cantieri con barriere piene nelle parti in cui le stesse sono in diretto contatto con il tessuto urbano o con nuclei abitati. Nel caso specifico sarà da valutare la loro effettiva necessità nei tratti di affiancamento agli allineamenti urbani.

Le tipologie impiegate dovranno essere studiate in modo da garantirne la massima flessibilità ed il reimpiego (ad esempio pannelli new jersey). Tale misura serve anche per limitare visivamente la zona di lavoro e, seppure non si tratti di barriere fonoassorbenti, anche l'effetto rumore.

h) TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

Per le acque reflue di tipo civile prodotte quotidianamente con quantitativi proporzionali al numero di personale in attività si prevede lo smaltimento secondo sistemi a norma di legge.

Gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue prodotte da lavorazioni di cantiere e dal lavaggio degli automezzi in genere sono dovuti alla presenza di solidi in sospensione ed in alcuni casi alla presenza di olii, grassi minerali ed additivi chimici per calcestruzzo.

Tali acque verranno trattate in appositi impianti o inviate presso centri specializzati di trattamento.

i) RECINZIONI DECORATE PER ARMONIZZARE CON IL CONTESTO URBANO

Per i cantieri interni o limitrofi alle aree urbane il disturbo indotto dalla presenza e dalle lavorazioni di cantiere è di difficile minimizzazione per le dimensioni complessive dei cantieri, l'altezza delle macchine operatrici, e così via. Tuttavia un intervento utilizzabile a livello locale consiste nel rendere le recinzioni soggetti "attivi" del paesaggio, mediante l'apposizione di decori che richiamino il contesto in cui sono inserite o l'opera futura.

I) INFORMAZIONE AI CITTADINI

Non appena saranno definite ed approvate l'intera fase di costruzione e le tempistiche dei vari cantieri e delle attività connesse si potrà dare inizio alla campagna di comunicazione e informazione ai cittadini.

Tale campagna, appositamente studiata da soggetti competenti raggiungerà attraverso i media tutti i cittadini, ma in particolar modo quelli direttamente interessati (e disturbati) dai lavori ed anche ai turisti che potranno subire disturbi (ritardi, deviazioni di percorso, ecc) nella visita dei luoghi di interesse. Potranno quindi essere previsti materiali a stampa, cassette con audiovisivi, segnaletica stradale, ecc. Lo scopo sarà quello di spiegare le varie tappe delle attività ed i disturbi conseguenti, le loro necessità e anche di illustrare tutte le opere di minimizzazione previste.

4.2.6.4 Opere di mitigazione di interesse generale

Sono di seguito descritte le opere di mitigazione di interesse generale che si susseguono lungo la infrastruttura e le aree interessate dal suo passaggio.

a) MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI

Terminate le opere di consolidamento o di copertura, per una migliore stabilizzazione delle aree trattate, si dovrà procedere alla messa a dimora di specie arboree ed arbustive a forte capacità pollinifera e di idoneo sviluppo radicale.

In questo contesto il ricorso ad alberi ed arbusti non riveste finalità esclusivamente estetico-paesaggistiche ma soprattutto ecosistemiche in quanto le piante legnose vengono inserite nel contesto degli interventi atti a ripristinare l'attuale continuità vegetazionale delle singole aree di intervento.

Di volta in volta gli alberi e gli arbusti potranno essere messi in opera a radice nuda (latifoglie), in fitocella o con pane di terra in funzione delle disponibilità e di eventuali esigenze specifiche.

Per quanto concerne la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi, essiccamenti.

La necessità estetico-funzionale di conferire aspetto assolutamente naturale all'intervento impone che alberi ed arbusti vengano messi a dimora secondo sesti d'impianto il più possibile irregolari e variabili.

I numerosi e complessi fattori che hanno determinato la scelta delle specie vegetali inserite nell'abaco da utilizzare per gli interventi di mitigazione ambientale sono così sintetizzabili:

- fattori botanici e fitosociologici: le specie prescelte sono state individuate nella quasi totalità tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento.

Si è cercato anche di individuare specie che possiedono doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

- criteri ecosistemici: si è tenuto conto della potenzialità delle specie vegetali nel determinare l'arricchimento della complessità biologica, anche al fine di incrementare la disponibilità di rifugio e di fonti alimentari per l'avifauna e la fauna terrestre.

- fattori logistici: si è tenuto conto della reperibilità sul mercato del materiale vivaistico.

- criteri agronomici ed economici: in generale gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

b) RIPRISTINO SUOLO AGRARIO

Per quanto possibile si dovrà provvedere all'accantonamento ed alla preservazione degli strati fertili del suolo, accantonandoli all'inizio dei lavori. Tale accantonamento, vale a dire l'asportazione dello strato di terra vegetale e la sua messa a deposito temporaneo per il successivo reimpiego, prendendo tutte le attenzioni necessarie per scongiurare un'eventuale modifica della struttura del terreno, delle condizioni di compattazione, nonché evitarne la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente.

In fase di progetto esecutivo dovrà essere individuata la localizzazione dei depositi di accantonamento della terra vegetale, allegando delle specifiche tecniche sulle modalità di uso, coltivazione e mantenimento degli stessi.

In tutti i casi per i quali è previsto il ripristino delle attuali condizioni d'uso agrario, sopra il materiale di fondo o di riempimento dovrà essere steso il terreno vegetale; per la preparazione dello strato di terreno vegetale dovrà essere utilizzato prioritariamente il materiale di scotico asportato ed accumulato in precedenza, eventualmente integrato da terreno vegetale di altra provenienza e medesime caratteristiche, qualora non fosse localmente disponibile tale terreno di scotico, si dovrà provvedere alla fornitura dall'esterno dell'intera volumetria di materiale humico necessario.

c) RINVERDIMENTO DELLE SCARPATE DEI RILEVATI E DELLE TRINCEE

Tutte le scarpate, anche se nel nostro caso sono di modesta entità saranno rinverdite facendo ricorso alla tecnica dell'idrosemina

La stabilizzazione superficiale del terreno mediante realizzazione di una copertura vegetale potrà avvenire, a seconda delle caratteristiche fisiografiche e morfologiche dell'area di intervento, esclusivamente mediante semina di specie erbacee oppure di una miscela nella quale le essenze erbacee risultino debitamente integrate da sementi di specie arbustive; in questo secondo caso la semina delle essenze erbacee ed arbustive dovrà avvenire in un'unica soluzione.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm nel caso si ricorra alle sole essenze erbacee) consente di ottenere un effetto temporaneo di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione dell'area di intervento in tempi molto brevi.

L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale. A tal fine nella definizione della composizione del popolamento vegetale dell'area di intervento si deve cercare un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici.

I terreni interessati dalla messa a dimora di specie vegetali con finalità consolidanti dovranno essere trattati con bassi quantitativi di concimi perché al crescere del contenuto in elementi nutritivi (ed anche dell'umidità) diminuisce la profondità di sviluppo degli apparati radicali a parità di specie piantumate.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

L'inerbimento mediante idrosemina consiste nel porre le sementi di specie erbacee (ed eventualmente arbustive) in soluzioni acquose contenenti concimi chimici o organici, sostanze

miglioratrici del terreno, leganti e prodotti fito-ormonici. Diverse sono le soluzioni possibili in relazione alla tipologia ed alla quantità delle sostanze impiegate.

Un buon miscuglio è solitamente composto da graminacee (ad azione radicale superficiale) e da leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto). Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume è opportuno distribuire sia dei fertilizzanti, che dei prodotti correttivi delle proprietà chimiche (acidità) o fisiche (tessitura, permeabilità, igroscopicità) del terreno su cui si intende procedere all'inerbimento.

Attualmente sono in commercio diversi prodotti in grado di migliorare le qualità chimico - fisiche del terreno e di fungere da leganti o da fertilizzanti essendo composti da particolari sostanze organiche (alghe, crostacei, farine, spore fungine, ecc.) o sintetiche (resine, schiume, ecc.); in generale sono da preferirsi le sostanze di origine naturale e biodegradabili in tempi brevi.

Le operazioni di idrosemina dovranno essere precedute dalla preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione di ciottoli presenti tramite rastrellatura. Una volta terminata la preparazione del letto di semina si procederà con la distribuzione mediante motopompe montate su mezzi mobili della miscela costituita, in composizioni e quantità differenti, da acqua, miscuglio di sementi erbacee ed eventualmente arbustive (da 10 a 50 g/mq), fertilizzante organico (da 50 a 150 g/mq), leganti (da 80 a 100 g/mq), sostanze miglioratrici del terreno (argilla, torba, sabbia, e cellulosa) e sostanze fitoregolatrici (da 1 a 5 g/mq) per la stimolazione dei processi di radicazione e lo sviluppo della microflora del suolo.

Nei casi di maggiori difficoltà di base si potrà far ricorso all'idrosemina potenziata che si differenzia dalla pratica normale per l'inserimento di sostanze organiche tipo mulch a fibra corta nell'ambito della miscela da spruzzare a pressione.

Sia nel caso di idrosemina normale che potenziale, la miscela dovrà essere omogenea durante l'intera operazione di irrorazione (che dovrà avvenire in un'unica soluzione) e l'intervento stesso dovrà essere realizzato preferenzialmente (soprattutto nel caso dell'idrosemina normale) durante la stagione umida. Parametri di dettaglio, quali la quantità e la qualità di miscela da distribuire e lo spessore dello strato da costituire sulle superfici di trattamento, dovranno essere definiti in funzione della natura del suolo nelle successive fasi progettuali.

d) RETI DI PROTEZIONE FAUNISTICA IN PROSSIMITÀ DEGLI SVINCOLI ED IN CORRISPONDENZA DEI TRATTI IN TRINCEA

In prossimità degli svincoli e sul ciglio superiore delle trincee è prevista una recinzione, in modo tale da evitare la caduta dall'alto di animali sulla nuova opera.

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE MITIGAZIONI

| INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI | |
|---|---|
| 1 | ripristino suolo agrario |
| 2 | ripristino della continuità della vegetazione arboreo-arbustiva presente |
| 3 | Inerbimento scarpate rilevate e trincee mediante idrosemina |
| 4 | Riempimento/tombamento aree con messa a dimora superficiale di arbusti |
| 5 | Realizzazione di fascia boscata di neoformazione |
| 6 | Barriere antirumore |
| 7 | Presidi di protezione idraulica per il trattamento delle acque di prima pioggia e degli sversamenti accidentati |
| 8 | Opere di protezione dei rilevati con tecniche di ingegneria naturalistica |

4.2.6.5 Simulazioni



Intera bretella in variante



Bretella in variante sino all'intersezione con la S.P. 157 Girola



Intera bretella in variante (tratto terminale)



Tratto iniziale della Bretella – allaccio alla rotatoria in esercizio della Variante del Ferro

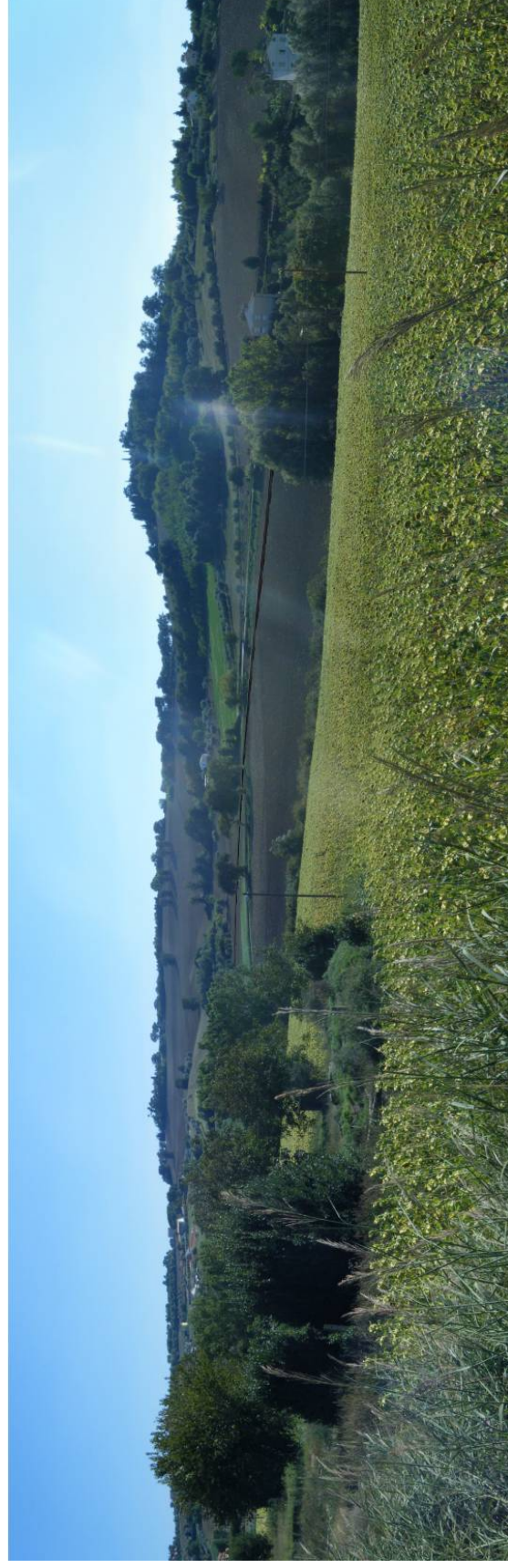


Bretella in variante sino all'intersezione con la S.P. Girola (tratto terminale)

Vista panoramica da terra : (per l'ubicazione dei punti di vista si veda il Quadro di riferimento ambientale - componente paesaggio)



Vista panoramica da terra



4.3. Quadro di riferimento ambientale

4.3.1. Premessa

Il Quadro di Riferimento Ambientale analizza le possibili ricadute ambientali (impatti) che la realizzazione della nuova opera proposta può avere sull'ambiente circostante. Esso si sviluppa secondo i criteri descrittivi, analitici e previsionali di seguito illustrati.

Nel presente Quadro vengono definiti l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati, sia direttamente che indirettamente, dall'opera in progetto.

Sono descritti i sistemi ambientali interessati ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti. Sono poi individuate le aree, le componenti, i fattori ambientali e le relazioni esistenti tra essi che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari. Sono documentati i livelli di qualità di ciascuna componente ambientale interessata preesistenti alla realizzazione della nuova opera ed i fenomeni di degrado delle risorse (eventualmente in atto).

In base sia alle peculiarità dell'ambiente interessato, definite dalle analisi illustrate, sia ai livelli di approfondimento necessari per il tipo di intervento in oggetto, il Quadro Ambientale contiene la stima qualitativa tanto degli impatti indotti dalla nuova opera sull'ambiente, quanto delle loro interazioni con le diverse componenti e fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti che possono esistere tra questi.

Vengono poi descritte le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente, così come la prevedibile evoluzione, in presenza della nuova opera, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e dell'ambiente nel suo complesso; con riguardo sia al breve che al lungo termine.

Vengono definiti infine gli interventi di mitigazione previsti per il contenimento degli impatti entro i limiti normativi e di accettabilità.

Il Quadro di Riferimento Ambientale è quindi articolato nei seguenti paragrafi:

- descrizione generale dell'area di influenza potenziale, che identifica il sito e ne discute l'inquadramento fisico ed antropico individuando le componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto e l'area all'interno della quale se ne avvertono gli effetti;
- analisi delle singole componenti e dei fattori ambientali che per ciascuna componente descrive lo stato di qualità preesistente e stima la prevedibile evoluzione in seguito alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto;
- analisi complessiva e conclusioni che riassumono i singoli impatti sulle varie componenti e stima dell'impatto complessivo dell'opera.

4.3.2. Area di influenza potenziale

4.3.2.1 Definizione dell'area di influenza potenziale

La definizione dell'area di influenza potenziale di un'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e le potenziali interferenze ambientali.

All'interno dell'area vasta viene quindi identificata una fascia entro cui approfondire le indagini in relazione alle interferenze potenziali tra progetto ed ambiente ed alle caratteristiche peculiari dello stesso; tale ambito rappresenta l'area "massima" di interrelazione tra la nuova opera (e le attività connesse alla sua realizzazione) e le componenti abiotiche, biotiche ed antropiche dell'ambiente.

Sulla base delle indicazioni di carattere tecnico-scientifico fornite dagli esperti ed alla luce delle problematiche ambientali emerse in sede di impostazione dello studio di impatto ambientale si è assunta come area d'influenza potenziale l'ambito morfologico determinato dal fosso S. Antonio per una fascia in asse al tracciato, la cui ampiezza è di alcune centinaia di metri per lato.

Infatti in relazione all'entità dell'opera, agli ingombri reali dei manufatti, alla diversa complessità degli interventi ed alle dimensioni ridotte di cantieri e zone di lavoro viene stabilito che l'ambito della vallecchia costituisce un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori di impatto.

Esigenze specifiche possono peraltro indurre ad ampliare o ridurre l'ambito in corrispondenza di problematiche più particolari e complesse o meno significative. In particolare, per analizzare l'influenza dovuta al "rumore" è ampiamente sufficiente una fascia di poche centinaia di metri, mentre per analizzare l'influenza sul paesaggio occorrerà considerare "unità di paesaggio" che definiscono ambiti ben definiti stante la morfologia collinare dei luoghi interessati dalla nuova opera a seconda delle condizioni percettive delle zone attraversate.

4.3.3. Inquadramento territoriale

4.3.3.1 Premessa

Il territorio coinvolto dalla nuova opera appartiene alla regione Marche, provincia di Fermo e interessa il solo comune di Fermo. Si tratta di un comune il cui territorio collinare non supera i 350 m di quota e giunge sino al mare Adriatico.

La forma del solido di supporto è stata condizionata dalla azione erosiva dei due fiumi che lo delimitano a Nord e a Sud. A Nord la valle del Fiume Tenna ha avuto una evoluzione il cui deposito di materiale ha permesso di avere un fondovalle di alcune centinaia di metri. A Sud il Fiume Ete Vivo è ancora in una fase evolutiva erosiva e pertanto la valle risulta essere più stretta ed irregolare. La composizione dei terreni in superficie di tipo limo-argilloso ha consentito l'incisione di numerose linee di compluvio fornendo un aspetto molto movimentato dei versanti collinari.

In questo contesto morfologico troviamo la vallecchia del fosso S. Antonio e di un suo breve affluente al cui interno si sviluppa l'opera in progetto.

4.3.3.2 Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto

Sulla base delle indicazioni emerse dal:

- quadro di riferimento programmatico che analizza le relazioni del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, in vigore o in fase di attuazione;
- quadro di riferimento progettuale che analizza il progetto in relazione al suo inserimento nel territorio evidenziando i potenziali fattori di impatto;

e con riferimento alla legge Regionale n. 7 del 14.04.2004 "Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale";

è possibile attribuire una forma di rischio potenziale di impatto sulle componenti stesse, in particolare:

- atmosfera: trattandosi di un'infrastruttura lineare di trasporto gli impatti sulla componente sono quelli relativi alle emissioni dei mezzi che transitano sulla nuova opera nella fase di esercizio e quelli relativi alla fase di cantiere che implicano l'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera ed emissioni dei mezzi d'opera correlati ai lavori; per questi ultimi si tratta tuttavia di impatti limitati ad un intervallo di tempo ben definito e reversibili.
- ambiente idrico superficiale e sotterraneo: gli impatti sono legati sia agli attraversamenti dei fossi collinari, sia alle interferenze con i corpi idrici profondi permeabili.
- suolo e sottosuolo: vanno considerate in primo luogo le problematiche di natura geotecnica e geomeccanica connesse alla realizzazione dell'opera. Seguono gli impatti legati alla compattazione dei suoli e la sottrazione di suolo vegetale. Possono inoltre sussistere rischi di instabilità o dissesti.

- vegetazione, flora, ecosistemi e fauna: il tracciato in progetto interessa aree agricole di nessuna valenza naturalistica; eventuali impatti sulla componente saranno pertanto di modestissimo valore e di facile mitigazione.
- rumore: va considerata la rumorosità durante la fase di cantiere e soprattutto quella connessa al passaggio dei veicoli nella fase di esercizio; l'aspetto acustico presenta rischio potenziale di impatto, ma limitato a pochi singoli obiettivi ben identificati.
- paesaggio: va considerata l'influenza della nuova opera sulle caratteristiche percettive delle unità di paesaggio interessate.

Nel caso specifico, la particolare conformazione orografica dei luoghi attraversati non consente di avere ambiti territoriali di ampio respiro, ne consegue che la percezione della nuova opera è avvertita solo da punti di vista che ne consentono una percezione ridotta e parziale.

L'effettiva esistenza e l'entità di tali impatti sulle singole componenti viene verificata in sede di approfondimento settoriale nei punti successivi. È pertanto confermato che un approfondimento particolare verrà riservato alle componenti soggette ad un rischio potenziale di impatto maggiore, cioè:

- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- rumore.
- atmosfera
- paesaggio.

4.3.3.3 Criteri per la redazione dei rapporti di componente ambientale

Gli studi di settore si sviluppano indipendentemente con il ricorso a metodi e procedimenti di analisi specifici delle singole discipline; seguono tuttavia una griglia comune che consente di individuare momenti di confronto e di sintesi dei rispettivi risultati.

Ciascun rapporto di componente viene redatto sulla base di uno schema espositivo che comprenda gli argomenti di seguito specificati:

- *metodologia applicata;*
- *stato di fatto della componente;*
- *individuazione dei ricettori d'impatto sensibili e delle situazioni più critiche;*
- *definizione degli impatti in fase di costruzione ed esercizio;*
- *definizione degli interventi di mitigazione degli impatti.*

Nel contesto generale riveste particolare importanza la stima degli impatti il cui giudizio viene espresso sulla base di valutazioni specialistiche del singolo settore. Al fine di consentire il confronto intersettoriale dei risultati dello studio gli impatti sono classificabili nelle seguenti categorie:

Impatto **ALTO**: quando gli impatti non presentano caratteristiche di ordinarietà, bensì singolari e di peso rilevante.

Impatto **MEDIO**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

Impatto **BASSO**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, producono impatti riconosciuti di minor peso rispetto a quelli riscontrabili in esperienze analoghe.

Impatto **TRASCURABILE**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, non alterano, se non per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale la qualità ambientale post-operam.

4.3.3.4 Fattori e componenti ambientali perturbati dal progetto

A. L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOTTO DAL TRAFFICO STRADALE

Nello studio dell'inquinamento stradale, l'aspetto più delicato è rappresentato dalla quantificazione degli inquinanti emessi dal traffico veicolare, leggero e pesante, e quindi dalla identificazione del "fattore di emissione" specifico da utilizzare per la simulazione nei modelli matematici. Ciò a causa della difficoltà di prevedere i flussi di traffico alle distanze temporali necessarie per la realizzazione e messa in opera del manufatto e di prevedere quali potranno essere la tipologia e i fattori di emissione degli autoveicoli che utilizzeranno l'arteria.

La metodologia di studio dell'impatto ambientale indotto dal traffico stradale consiste nella determinazione delle emissioni dei veicoli transitanti nell'ora di punta.

Tutte le stime che risultano dal presente studio possono essere considerate prudenziali ed i valori numerici ottenuti possono essere considerati massimi e/o approssimati per eccesso.

A.1. La valutazione delle emissioni

Per il traffico sulle tangenziali e infrastrutture equivalenti, occorre tener presente che esso è in certa misura avvantaggiato, dal punto di vista delle emissioni inquinanti, poiché è caratterizzato da velocità pressoché costanti e, stante i limiti imposti, abbastanza uniformi. Sono pertanto generalmente assenti, sia nel traffico pesante che in quello leggero, quelle fasi, quali accelerazioni e decelerazioni e l'impiego di propulsori non ancora a regime, tutti massimi imputati del pesante inquinamento nell'ambito urbano.

L'indagine è stata condotta sviluppando lo studio dell'inquinamento prodotto dall'emissione degli ossidi di azoto (NO_x), espressi come NO₂, di particolato (PM-10) e di monossido di carbonio (CO).

La scelta del primo e terzo parametro deriva dal fatto che gli NO_x, con il CO e altri composti, sono precursori di inquinanti secondari, in particolare dell'ozono. Anche il monossido di carbonio viene riportato in questo studio come simulazione nonostante i suoi valori di emissione, minori peraltro di quelli degli NO_x, risultano sempre ampiamente inferiori al livello di attenzione per la qualità dell'aria, che, per il CO, risulta di due ordini di grandezza superiore rispetto a quello per gli NO_x.

Il PM-10 è stato preso in esame nella considerazione che, attualmente, esso costituisce uno degli inquinanti più gravosi e che il traffico veicolare ne risulta tra i maggiori responsabili.

È opportuno ricordare che le emissioni sono state calcolate soltanto per i tre inquinanti di maggiore importanza: monossido di carbonio, ossidi d'azoto e polveri sottili. Non è stato eseguito lo studio delle emissioni dovute a motori freddi in quanto la strada è di tipo extraurbano e transitata da veicoli che compiono percorsi lunghi. Non sono stati nemmeno presi in considerazione gli idrocarburi volatili e quindi le relative emissioni in quanto si ritiene che siano entità molto inferiori a quelle degli altri tre inquinanti maggiori.

A.2. La distribuzione degli inquinanti nell'ambiente

La dispersione degli inquinanti gassosi nell'atmosfera è controllata da diversi fattori che possono essere così riassunti:

- regime anemologico;
- profilo termico dell'atmosfera: le cosiddette "classi di stabilità atmosferica";
- ampiezza dello strato di mescolamento;
- orografia del territorio.

La zona nella quale si snoderà l'arteria è di tipo collinare con venti giornalieri di direzione variabile, ma compresi prevalentemente lungo la direzione delle valli con velocità moderata (< 2-3 m/s).

Nella località in esame l'instabilità atmosferica² è da considerarsi sempre abbastanza elevata con conseguente possibilità di rapida diluizione degli inquinanti su volumi molto grandi di aria.

A.3. Il modello numerico di simulazione

Le simulazioni coinvolgono l'area territoriale attorno al tracciato della nuova strada. I flussi emissivi sono stati schematizzati attraverso sorgenti lineari adiacenti, poste in modo da ricostruire tutto il tratto della strada in esame, inclusi alcuni tratti di strade esistenti per completare il quadro di insieme.

Lo studio sul traffico condotto per la zona in esame indica un valore di traffico per l'ora di punta di circa **1000** veicoli/ora ed un valore orario medio di circa **508** veicoli/ora.

Per la simulazione è stato utilizzato il valore dell'ora di punta **umentato del 20%**, ipotizzando quindi un traffico di **1200** veicoli/ora.

L'entità dell'emissione, ricavata dalla pubblicazione dell'ANPA, è data dalle seguenti tabelle.

| Traffico Giornaliero Medio | Auto | Autocarri <30 q.li | Autocarri >30 q.li | Autotreni | Articolati | Bus | Trasp. Eccez. | Veicoli agricoli | Totale giorno medio | Totale orario medio |
|----------------------------|-------------|--------------------|--------------------|------------|------------|-----------|---------------|------------------|---------------------|---------------------|
| TGM | 3960 | 624 | 624 | 426 | 372 | 54 | 7 | 30 | 6097 | 508 |

| Traffico Ora di Punta | Auto | Autocarr i <30 q.li | Autocarr i >30 q.li | Autotren i | Articolat i | Bus | Trasp. Eccez. | Veicoli agricoli | Totale orario massimo |
|-----------------------|------------|---------------------|---------------------|------------|-------------|----------|---------------|------------------|-----------------------|
| TOP | 650 | 100 | 100 | 70 | 65 | 9 | 1 | 5 | 1000 |

Quindi, il numero di veicoli/ora utilizzato nelle simulazioni è il valore massimo dell'ora di punta dello scenario peggiore.

I valori utilizzati per le emissioni sono i valori massimi per il tipo di veicoli considerato.

Più avanti saranno rappresentati i risultati del modello per evidenziare i valori riscontrati per i singoli inquinanti negli scenari indicati per i vari tracciati di progetto.

Le simulazioni sono state fatte facendo, a seconda degli inquinanti, o la media oraria sul periodo considerato di 3 ore o facendo la media su tutto il periodo di osservazione.

I risultati evidenziano che non si manifestano in alcun modo situazioni di rischio e non vengono mai superati i valori limite di attenzione come prescritto nel Decreto Ministeriale 02 aprile 2002 n.60 concernente i valori limite di qualità dell'aria.

² **Stabilità atmosferica:** nella sua definizione più semplice la "stabilità" atmosferica può essere intesa come la capacità di favorire od ostacolare la dispersione in senso verticale degli inquinanti. Vengono usualmente identificati almeno tre regimi di stabilità atmosferica: l'instabile, la neutra, e la stabile. La prima, dovuta ad un gradiente termico superadiabatico, ($dT/dz < -0,98/100$ °C/m) favorisce la dispersione in senso verticale degli inquinanti; la terza, dovuta ad un gradiente sub-adiabatico ($dT/dz > -0,98/100$ °C/m) ostacola la dispersione in senso verticale degli inquinanti, mentre la seconda dovuta al gradiente adiabatico ($dT/dz = -0,98/100$ °C/m) ha un comportamento "neutro" rispetto al citato fenomeno.

A.4. Osservazioni sulle ricadute degli ossidi di azoto (NOx)

Le simulazioni hanno evidenziato che il valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non viene mai raggiunto e che i valori massimi stimati dalla simulazione sono dell'ordine dei $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fenomeni di accumulo possono verificarsi in concomitanza di vento parallelo all'asse stradale, creando dei massimi relativi che comunque sono situati nell'ambito dell'arteria stessa.

A commento di queste risultanze, si può osservare che:

- i valori massimi di traffico orario sono stati aumentati nelle simulazioni, in via cautelativa, del **20%** (da 1000 a 1200 veic/h e da 500 a 600 veic/h);
- le citate condizioni avvengono in corrispondenza dell'ora di massimo carico;
- ogni ora di simulazione viene effettuata con il valore di traffico massimo dell'ora di punta;
- queste condizioni hanno tempi di permanenza (condizioni di stazionarietà) relativamente brevi, dell'ordine massimo di una decina di minuti, andando ad interessare, al mutare delle condizioni meteorologiche, della direzione del vento e del profilo termico dell'atmosfera, altre zone, diluendosi quindi su larga scala.

A.5. I livelli di isoconcentrazione

La scelta dei livelli di isoconcentrazione, per il tracciamento delle curve nelle mappe delle ricadute al suolo, è assai delicata perché deve rendere l'idea del contributo all'impatto ed all'inquinamento atmosferico imputabile alla nuova arteria.

La scelta è lasciata all'arbitrio ed alla sensibilità degli esecutori, non esistendo, nella legislazione nazionale, direttive di immediata applicabilità.

La simulazione risulta possibile solo assumendo costanti, in un determinato intervallo di tempo, le grandezze sia meteorologiche che di emissione.

Si è ritenuto, con queste considerazioni, di applicare la seguente scala di livelli alle simulazioni future:

| | Valori limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Periodo di mediazione | Periodo di simulazione |
|-----------------------|--|---|------------------------|
| NO₂ | 200 | 1 ora | 1 ora |
| CO | 10000 | Media massima giornaliera su 8 ore | Media su 3 ore |
| PM10 | 50 | 24 ore | Media su 3 ore |

Da sottolineare che le simulazioni del CO e del PM10 saranno fatte mediando su 3 ore e quindi di fatto peggiorando ulteriormente gli scenari in quanto le ore considerate comprendono l'ora di punta che viene distribuita su 3 ore invece che 8 nel caso del CO e 24 nel caso del PM10.

A.6. Considerazioni sui cantieri

I cantieri sono una sorgente di emissioni di polveri che possono avere un impatto temporaneo sulla qualità dell'aria locale. L'emissione di polveri può variare spesso ed in maniera sostanziale da giorno a giorno, dipendendo dal tipo di attività svolta, dalle operazioni specifiche eseguite in cantiere e dalle condizioni meteorologiche prevalenti. Una gran parte delle emissioni deriva dal traffico locale lungo le strade di collegamento verso il cantiere.

Tali emissioni sono in contrasto con altre sorgenti di polveri, relativamente stabili o che seguono un ciclo annuale individuabile. Inoltre c'è spesso la necessità di stimare le emissioni da cantieri estesi, senza considerare la disposizione precisa dei singoli macchinari.

Allo stato attuale risulta particolarmente difficile operare una stima delle emissioni di PM10 prodotte nella fase di cantiere a seguito delle operazioni di movimentazione del materiale inerte e/o per effetto del passaggio dei mezzi.

A questo occorre aggiungere che, data la fase preliminare del progetto, non è possibile ipotizzare con esattezza tipo e natura dei mezzi che effettivamente verranno impiegati per i movimenti di terra.

Nello Studio di Impatto Ambientale si sono indicati gli interventi di mitigazione da attivarsi per contenere al massimo l'immissione in atmosfera di polveri sottili a seguito delle attività di movimentazione di materiale inerte, sia dirette che indirette.

Tra queste si ricorda:

- uso di macchine conformi alle Direttive e comunque di recente costruzione;
- esecuzione di corretta manutenzione e pulizia dei mezzi;
- realizzazione di pavimentazioni con strato di materiale ghiaioso al fine di evitare il sollevamento delle polveri determinate dal passaggio dei mezzi di cantiere;
- recinzione delle aree di cantiere con teli antipolvere di opportuna altezza in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;
- realizzazione di cunette pulisci ruote;
- impianto di pulizia delle ruote e della scocca dei mezzi all'uscita delle aree di cantiere;
- fermata dei lavori in caso di vento;
- effettuare le operazioni di carico-scarico dei materiali inerti in zone appositamente dedicate e schermate da teli;
- bagnare a frequenze stabilite le piste in terra e le aree di cantiere non pavimentate;
- impiego per il movimento terra di macchine gommate al posto di quelle cingolate;
- pulizia periodica dei piazzali pavimentati con spazzatrici e pulitrici meccaniche al fine di rimuovere i materiali in grado di produrre polveri;
- lavaggio delle aree pavimentate;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto nei veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti;
- annaffiatura del carico pulverulento prima dell'uscita dal cantiere.

Studio del tracciato

Le simulazioni sono state effettuate lungo il tracciato evidenziato nella figura a lato.

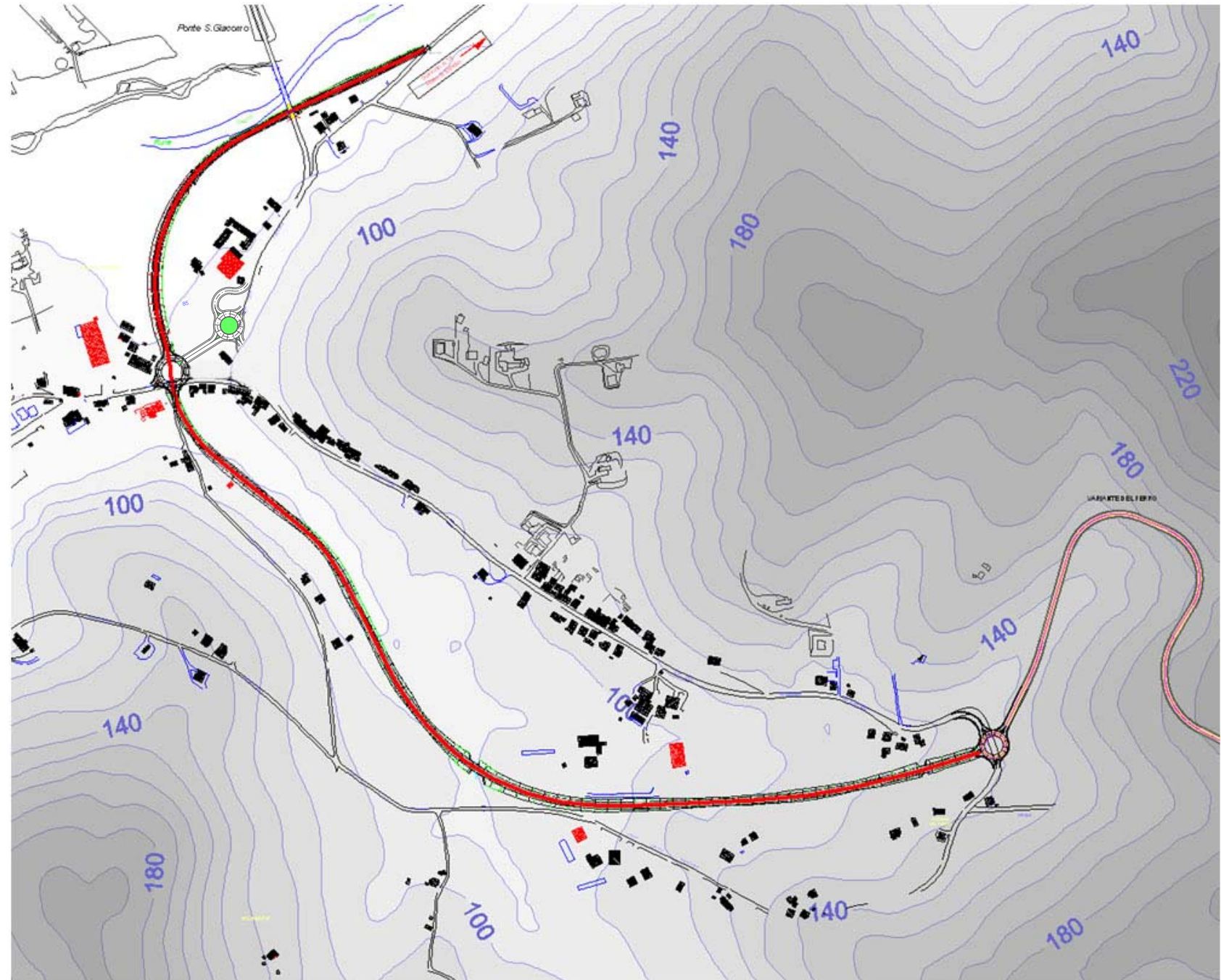
Si possono distinguere le seguenti strade:

- in alto a sinistra, la nuova strada verso lo **svincolo con la A14** in direzione Porto S.Elpidio;

- la nuova **bretella** che si congiunge alla variante del Ferro già in esercizio, tra la rotonde su Via Cattaneo e quella in località Madonna del Ferro.

Gli edifici evidenziati in rosso sono commerciali o produttivi mentre quelli in nero sono residenziali.

Si può notare come la quasi totalità del tracciato attraversi zone rurali.



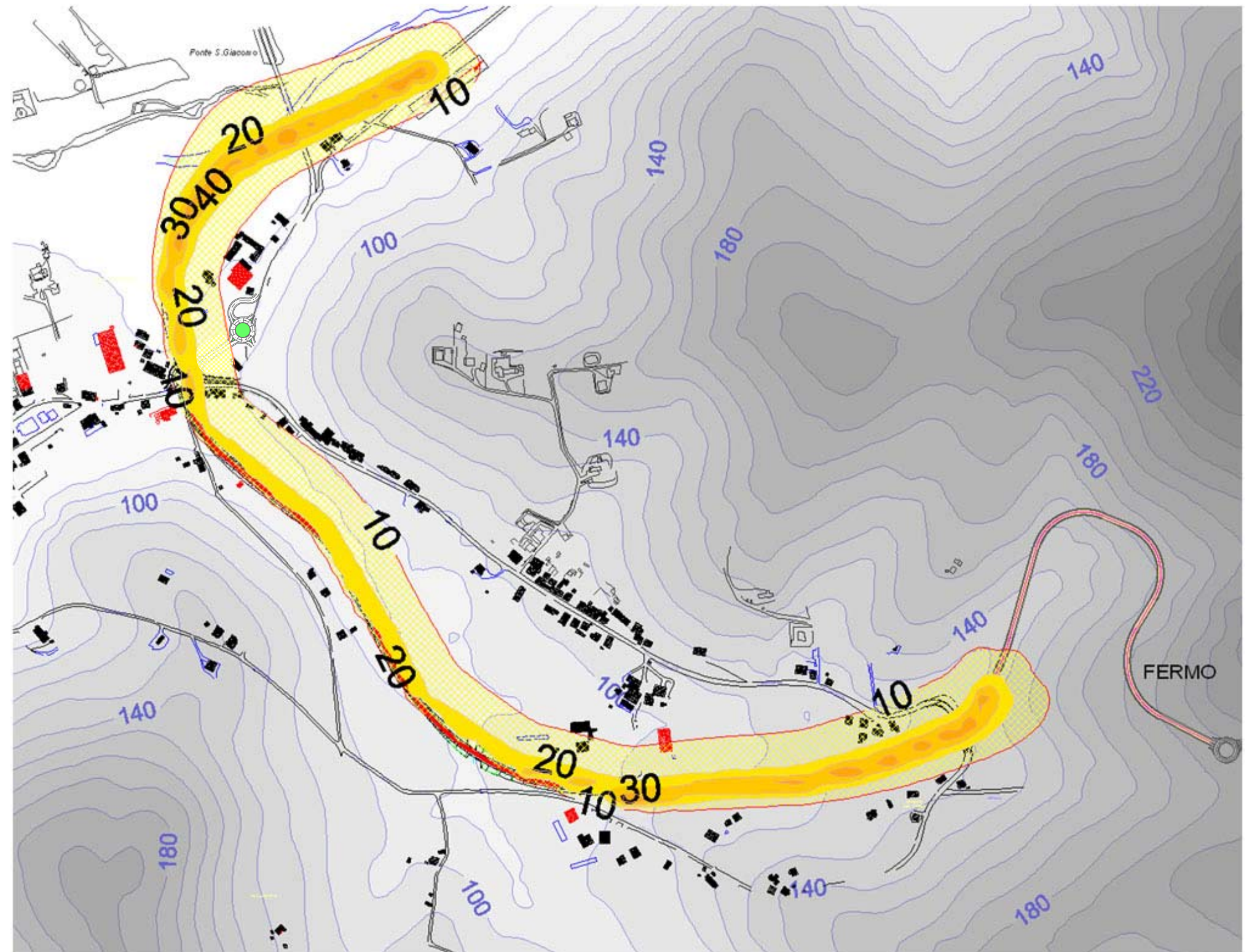
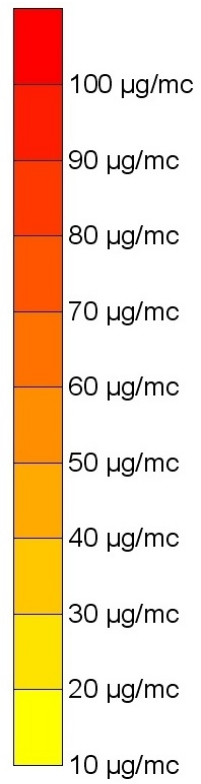
Simulazione per NOx

vento verso il 1° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni dell'NOx di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria sul periodo è al di sotto del livello di attenzione di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l'NO₂ mediato su un'ora da non superare più di 18 volte in un anno ed ancor di più dal livello di allarme di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori massimi si verificano con vento parallelo all'asse stradale.

Non si evidenziano picchi significativi, lungo tutto il tracciato.



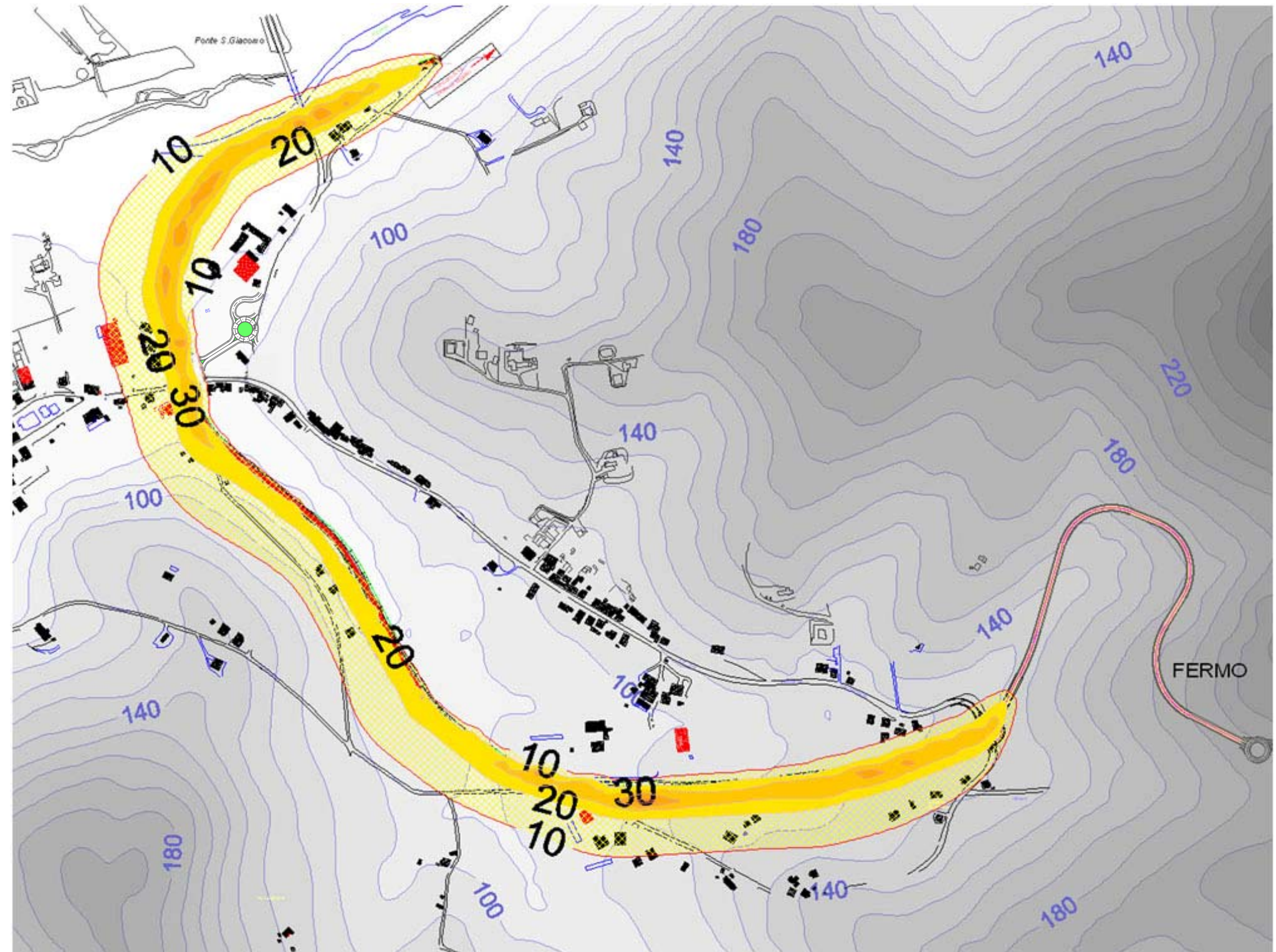
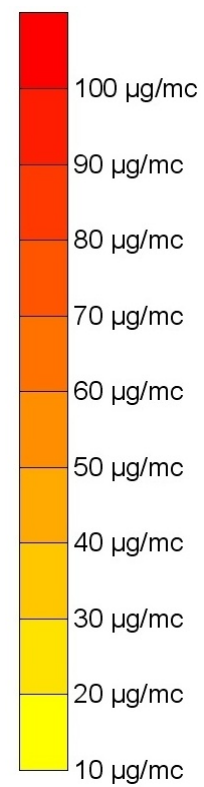
Simulazione per NOx

vento verso il 3° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni dell'NOx di $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria sul periodo è al di sotto del livello di attenzione di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l'NO₂ mediato su un ora da non superare più di 18 volte in un anno ed ancor di più dal livello di allarme di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori massimi si verificano con vento parallelo all'asse stradale.

Non si evidenziano picchi significativi, lungo tutto il tracciato.



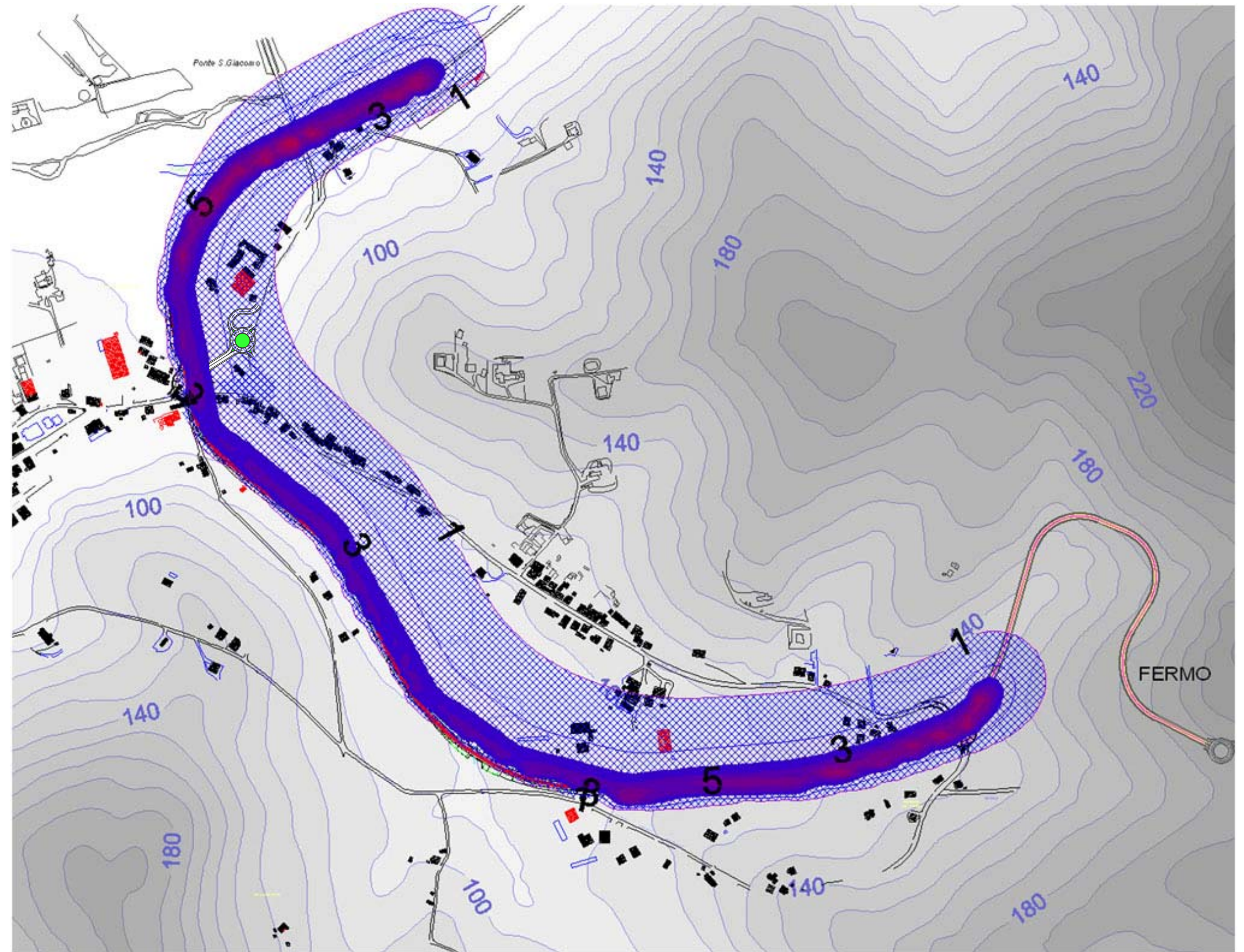
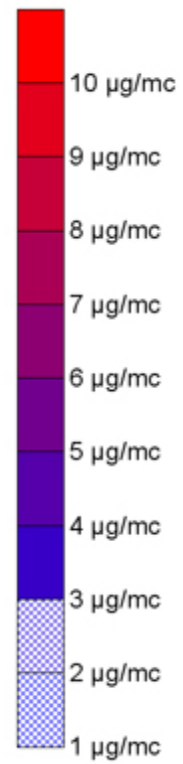
Simulazione per PM10

vento verso il 1° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni del PM10 di $8.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediando su tutto il periodo è al di sotto del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ottenuto dalla media oraria su 24 ore da non superare più di 7 volte nell'anno o del valore di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale.

I valori massimi si verificano con vento parallelo all'asse stradale.

Non si evidenziano picchi significativi, lungo tutto il tracciato.



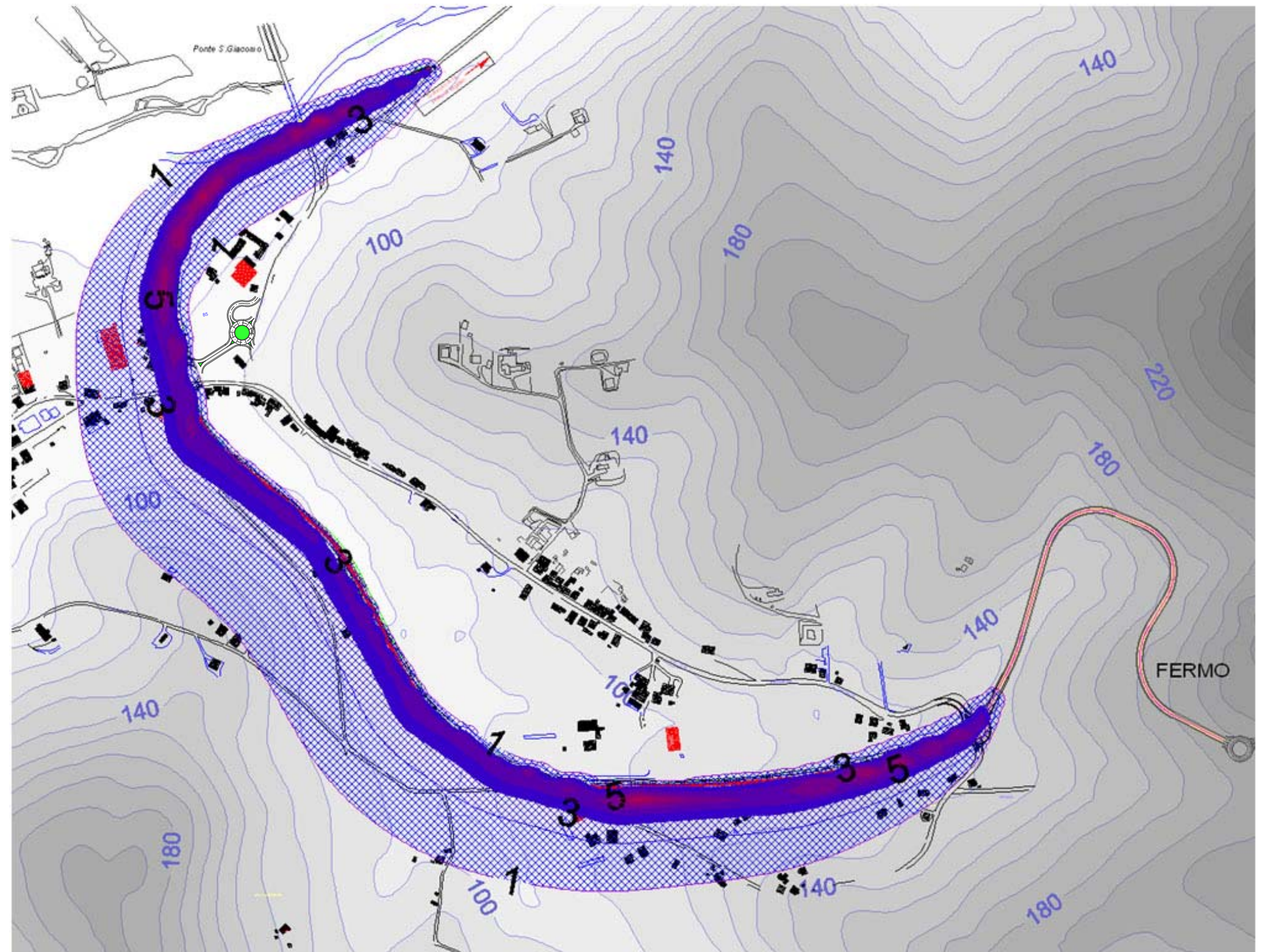
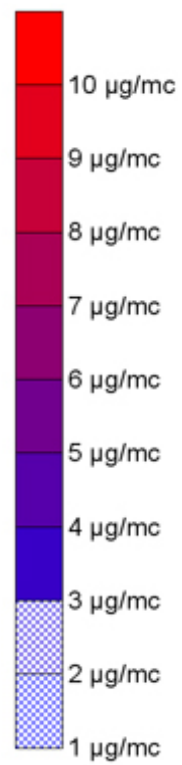
Simulazione per PM10

vento verso il 3° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni del PM10 di $8.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediando su tutto il periodo è al di sotto del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ottenuto dalla media oraria su 24 ore da non superare più di 7 volte nell'anno o del valore di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale.

I valori massimi si verificano con vento parallelo all'asse stradale.

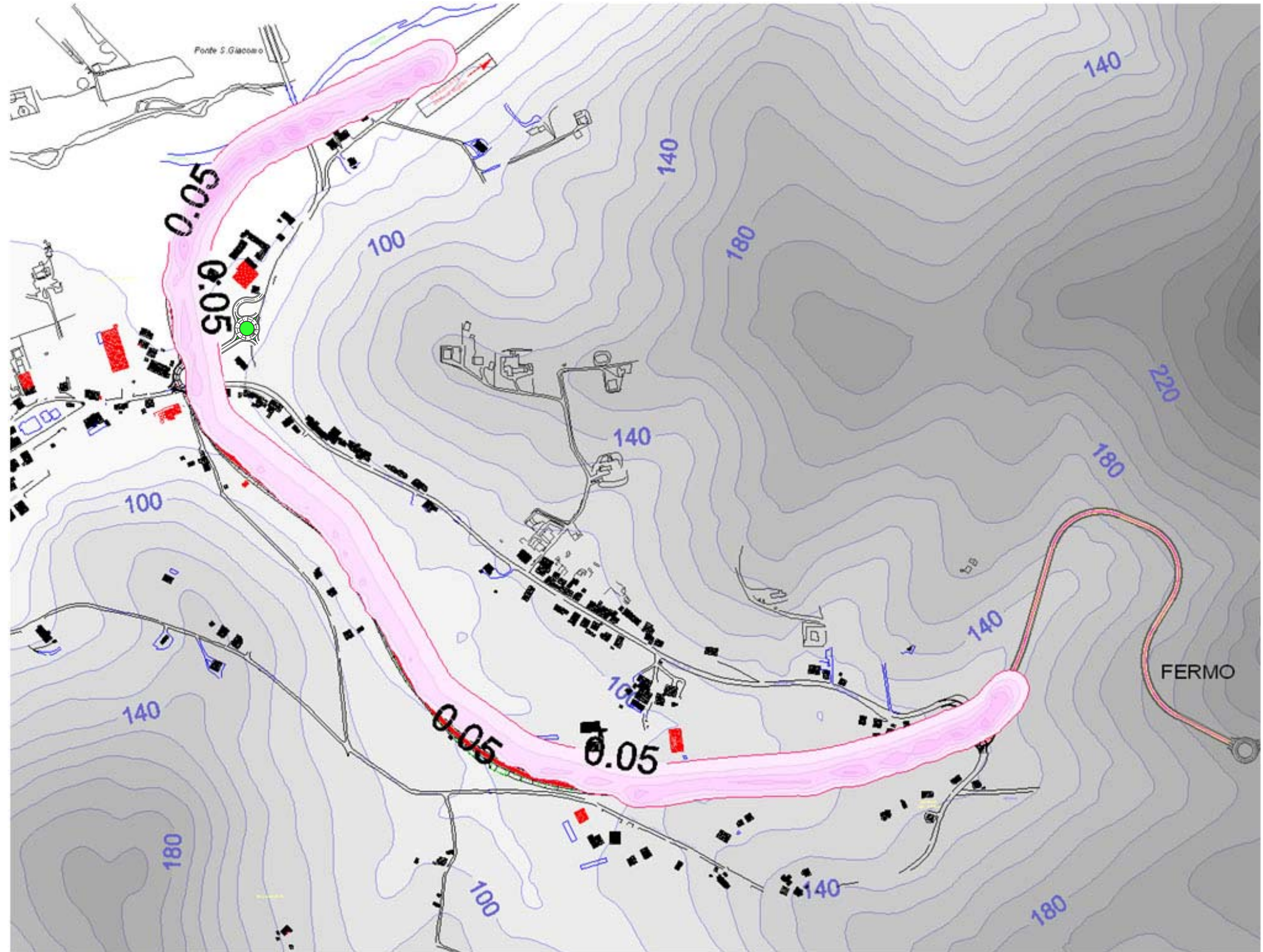
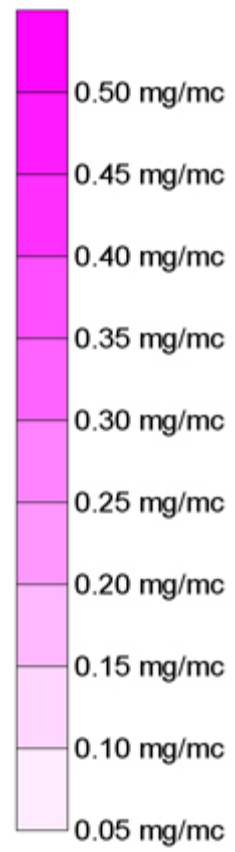
Non si evidenziano picchi significativi, lungo tutto il tracciato.



Simulazione per CO
vento verso il 1° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni del CO di 0.17 mg/m^3 mediando su tutto il periodo è molto al di sotto del valore limite di 10 mg/m^3 , ottenuto dalla media oraria su 8 ore.

I valori di CO rimangono praticamente trascurabili per tutto il tracciato.

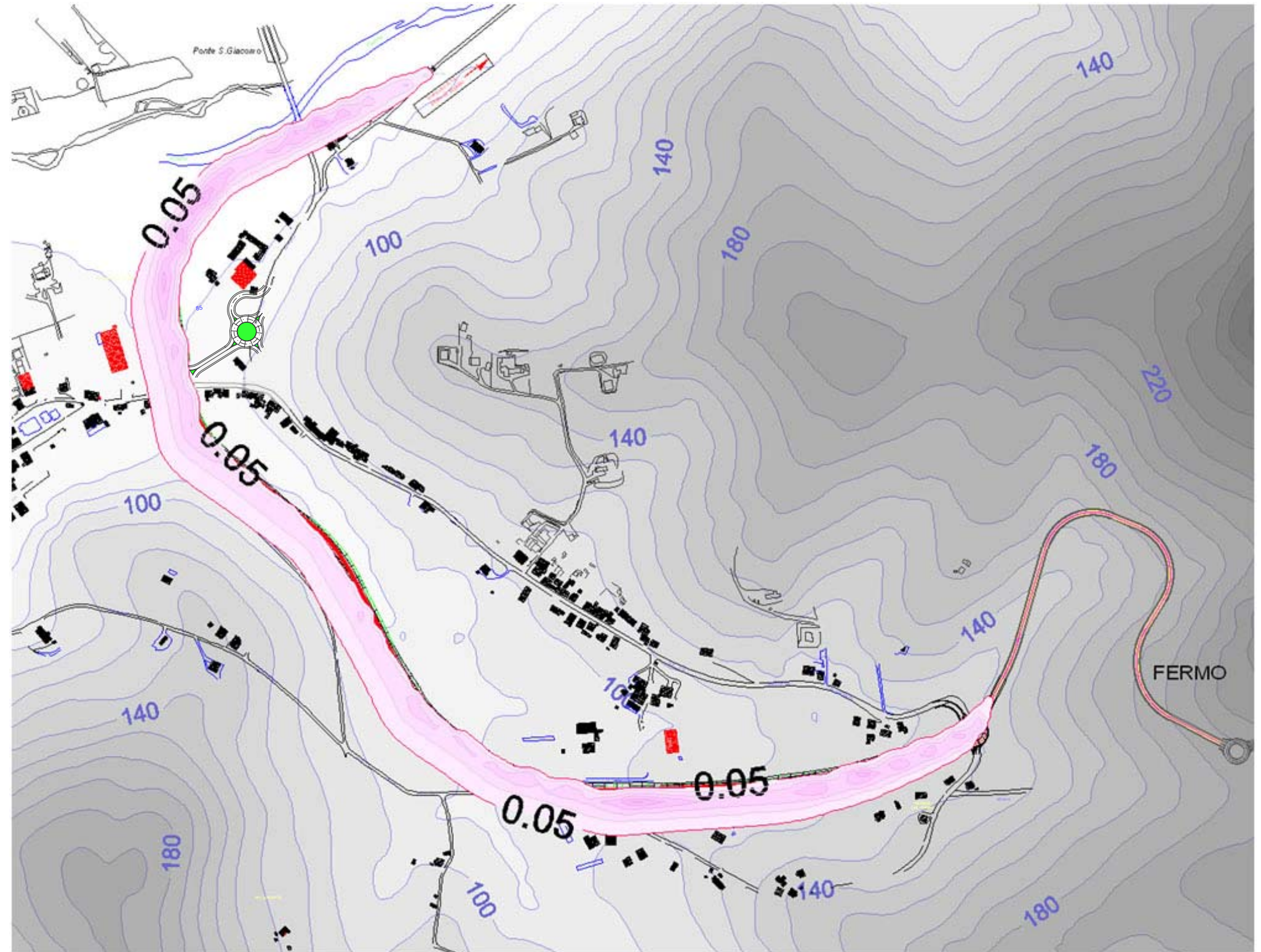
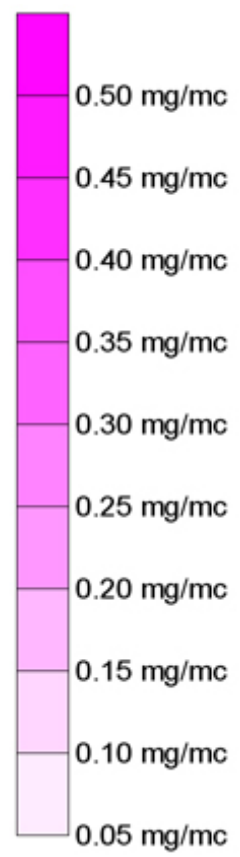


Simulazione per CO

vento verso il 3° quadrante

Il valore massimo raggiunto nelle simulazioni del CO di 0.16 mg/m^3 mediando su tutto il periodo è molto al di sotto del valore limite di 10 mg/m^3 , ottenuto dalla media oraria su 8 ore.

I valori di CO rimangono praticamente trascurabili per tutto il tracciato.



A.7. Considerazioni conclusive

Dai dati riportati ed in particolare dall'esame delle mappe allegate e premesso che:

- ogni modello previsionale, in quanto tale, è affetto da limitazioni e da semplificazioni;
- per la simulazione si sono ipotizzate, per ogni ora, condizioni meteorologiche stazionarie;
- è stata ignorata la presenza di manufatti e/o alberature lungo il tracciato stradale;
- nelle simulazioni si è considerata l'ora di massimo carico (TOP) aumentata del 20%;

si può ritenere che la realizzazione dalla strada oggetto del presente studio non ponga problemi di inquinamento atmosferico.

Inoltre, rispetto alla situazione attuale, in cui il traffico veicolare attraversa l'abitato di Molini di Tenna, la situazione futuribile, pur nelle condizioni peggiori di massimo traffico, sarà sicuramente migliore e nemmeno paragonabile a quella attuale caratterizzata da "stop and go" dovuti principalmente alle numerose intersezioni a raso presenti (incroci e accessi).

B. Ambiente idrico³

B.1. Introduzione e metodologia adottata

Le analisi ambientali inerenti la componente "Ambiente idrico" sono state eseguite in riferimento ad un corridoio di indagine ampio non meno di 2 km a cavallo dell'asse progettuale.

Tutte le informazioni relative alla caratterizzazione di questa componente sono state tratte da lavori bibliografici e dalle indagini idrauliche ed idrogeologiche eseguite nell'ambito delle fasi di redazione del progetto, nonché dalle indicazioni puntualmente emerse nel corso dei sopralluoghi appositamente effettuati in loco.

Una volta caratterizzata l'area e definite le relative valenze dei corpi idrici superficiali e sotterranei, si è provveduto, previa sovrapposizione del progetto, all'identificazione delle aree maggiormente sensibili (in particolare coincidenti con le zone di esondazione e con quelle ad elevata permeabilità del substrato geologico), definendo e localizzando gli impatti significativi tanto in fase di cantiere, quanto in quella di esercizio.

Le attività riferite alla componente "Ambiente idrico" hanno infine avuto conclusione con la messa a punto degli interventi di mitigazione degli impatti di cui sopra; tale fase progettuale ha chiaramente tenuto conto delle notevoli interazioni esistenti con quanto già contenuto nel progetto delle opere di attraversamento dei corpi idrici e di quelle esistenti a livello sinergico con le analoghe necessità mitigative proprie di altre componenti ambientali, prime tra tutte quelle del "Paesaggio", degli "Ecosistemi" e della "Vegetazione, flora e fauna".

Per quanto riguarda le tematiche normative, i principali riferimenti considerati sono:

- Il D.P.R. del 24.05.1988, n. 236 "Attuazione della Direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987".
- La legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (Legge Galli).
- Il Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n.152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e successive modifiche.

³ (Parte delle informazioni citate in questo capitolo provengono dal ARPAM di Ascoli Piceno e dal Piano tutela delle acque della Regione Marche)

B.2. Idrologia di superficie

L'area d'interesse progettuale fa riferimento al bacino idrografico del Fiume Tenna. Come si desume dall'elenco seguente il Fiume Tenna interessa un bacino regionale.

BACINI IDROGRAFICI E LORO DIMENSIONI

| | BACINI IDROGRAFICI | Km ² |
|----------------|--|-----------------|
| INTERREGIONALE | Bac. A – Fiumi Conca-Marecchia | 440,73 |
| | Bac. B - Fiume Tronto | 744,24 |
| REGIONALI | Bac. 1 - Litorale tra Gabicce e Pesaro | 5,31 |
| | Bac. 2 - Fiume Foglia | 627,34 |
| | Bac. 3 - Rio Genica | 30,80 |
| | Bac. 4 - Torrente Arzilla | 105,49 |
| | Bac. 5 - Fiume Metauro | 1264,52 |
| | Bac. 6 - Litorale tra Metauro e Cesano | 27,58 |
| | Bac. 7 - Fiume Cesano | 412,29 |
| | Bac. 8 - Litorale tra Cesano e Misa | 11,60 |
| | Bac. 9 - Fiume Misa | 377,15 |
| | Bac. 10 - Litorale tra Misa e fosso Rubiano | 20,52 |
| | Bac. 11 - Fosso Rubiano | 37,62 |
| | Bac. 12 - Fiume Esino | 1154,59 |
| | Bac. 13 - Litorale tra Esino e Musone | 54,58 |
| | Bac. 14 - Fiume Musone | 646,73 |
| | Bac. 15 - Rio Fiumarella o Bellaluce | 13,29 |
| | Bac. 16 - Fiume Potenza | 758,97 |
| | Bac. 17 - Fosso Pilocco | 24,99 |
| | Bac. 18 - Torrente Asola | 57,14 |
| | Bac. 19 - Fiume Chienti | 1298,48 |
| | Bac. 20 - Litorale tra Chienti e Tenna | 17,88 |
| | Bac. 21 - Fiume Tenna | 489,29 |
| | Bac. 22 - Fosso Valloscura/Rio Petronilla | 18,59 |
| | Bac. 23 - Fiume Ete Vivo | 180,87 |
| | Bac. 24 - Fosso del Molinello/Fosso di S. Biagio | 22,26 |
| | Bac. 25 - Fiume Aso | 279,68 |
| | Bac. 26 - Rio Canale | 18,41 |
| | Bac. 27 - Torrente Menocchia | 94,29 |
| | Bac. 28 - Torrente di S. Egidio | 23,27 |
| | Bac. 29 - Fiume Tesino | 120,04 |
| | Bac. 30 - Torrente Albula/Torrente Ragnola | 48,32 |
| NAZIONALE | Bac. T - Fiume Tevere | 4,45 |

B.3. Bacino idrografico del fiume Tenna

B.3.1 Caratteristiche geografiche generali

Superficie: 487 Km²

Lunghezza: 62 Km

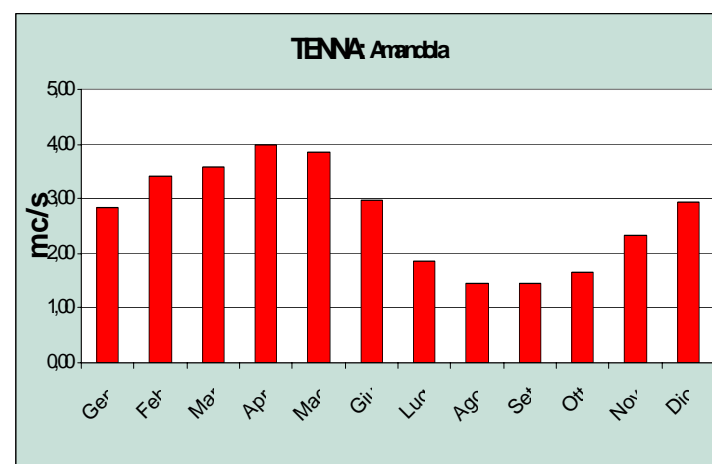
Affluenti: T. Tennacola, T. Salino

Invasi: S. Ruffino (volume invaso 2,6x10⁶ mc)

Il Fiume Tenna scorre in prossimità del confine tra la provincia di Macerata e quella di Ascoli Piceno; nasce dalle pendici del Monte Priora, nei Sibillini e sbocca in mare poco a sud di Porto Sant'Elpidio.

Il suo bacino è più largo nella prima metà del corso e decisamente stretto nella parte terminale.

L'andamento dei valori medi mensili, a parte valori eccezionali, sono di maggior interesse ai fini di un'indagine di qualità delle acque fluviali in modo particolare i periodi di magra; il grafico mostra l'andamento medio mensile relativo alle portate misurate nel periodo dal 1931 al 1979, caratterizzato da un regime di magra durante il periodo da luglio a ottobre, con una portata media di 1,46 mc/s, sempre misurata nella stazione di Amandola.



Il corso principale del fiume è sbarrato dalla diga di San Ruffino nel Comune di Amandola con un volume di 2,6 milioni di mc.

La presenza di un invaso deve consentire la regolazione delle portate e degli attingimenti ed assicurare il "minimo deflusso costante vitale" capace di garantire buone condizioni di autodepurazione e la vita delle comunità acquatiche nel suo complesso.

Durante l'inverno e la primavera l'acqua è trattenuta dietro la diga e durante il periodo estivo-autunnale il serbatoio scarica nel sistema fluviale per aumentare le basse portate.

C. IDRAULICA ED IDROLOGIA (Dott. Alessandro Mascitti)

C.1. STUDIO IDRAULICO FOSSO S. ANTONIO

Il bacino del fosso S. Antonio interessato dalle opere di attraversamento stradali in esame è allungato in direzione SE-NW ed è delimitato in senso orario rispetto alla sezione di chiusura n°3 del presente studio come segue:

- *La Montagnola – 312m s.l.m. e dal crinale relativo, il centro abitato di Fermo – 225m s.l.m., Loc. Montericcio/Villa Mancini – 245m s.l.m., Madonna di Montone – 212.3m s.l.m., Montotto – 236.3m s.l.m., Villa Murri – 188.4m s.l.m., Mulino – 66m s.l.m..*

Lungo il suo percorso, il fosso attraversa zone antropizzate e caratterizzate dalla presenza di un diffuso tessuto produttivo, quali nuclei commerciali-industriali-residenziali, e zone a tessuto naturale di tipo agricolo con ampi spazi a verde coltivati e non.

Da un punto di vista climatologico l'area risulta influenzata soprattutto da due parametri: la sua latitudine e la sua ubicazione. Nel complesso tali fattori fanno sì che nella zona sia presente un clima temperato, caratterizzato da inverni miti e moderatamente umidi ed estati calde e secche; le piogge risultano concentrate maggiormente nel periodo autunnale e primaverile.

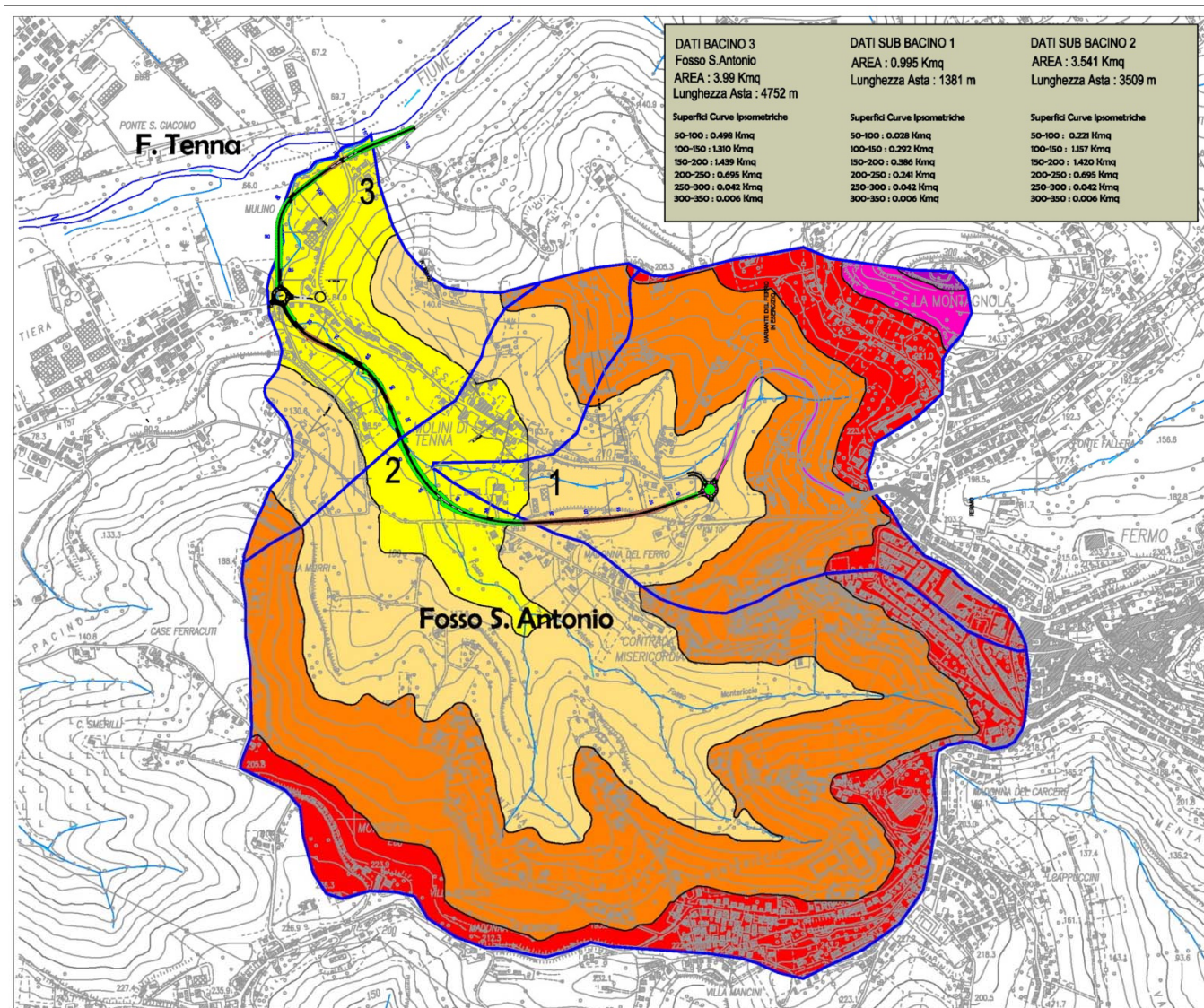
L'analisi è stata articolata introducendo due sottobacini del Fosso S. Antonio denominati Bacino 1 e Bacino 2, rispetto al Bacino complessivo 3, come evidenziati nella planimetria allegata, definendone le caratteristiche dimensionali e morfometriche nonché ipsometriche, sulla base delle quali sono state effettuate le verifiche idrauliche illustrate nei successivi paragrafi.

C.1.1 DATI CARATTERISTICI DEI FOSSI STUDIATI E DEI RISPETTIVI BACINI IDROGRAFICI

Nello studio per la definizione delle portate idrauliche del fosso Sant'Antonio in relazione alla sezione di attraversamento, sono stati determinati tutti i parametri necessari ai calcoli numerici a partire dalle superfici dei bacini in km² e le rispettive lunghezze delle aste fluviali. Nelle schede di calcolo sono state inoltre immesse e determinate le quote medie dei bacini per mezzo della determinazione della curva Ipsometrica, che ha fornito in base alla % cumulativa sul totale la quota media corrispondente al 50% cumulativo, la pendenza dell'asta fluviale, le superfici di destinazione del territorio con la relativa definizione dei parametri di permeabilità ed assorbimento ed inoltre i coefficienti idrodinamici necessari alla verifica idraulica per le sezioni considerate. Nelle schede che vengono allegate di seguito si riassumono ed illustrano tutti i calcoli effettuati con le due ipotesi di portata calcolata in riferimento al Bacino 2 per il dimensionamento degli scolarari di attraversamento sulle sezioni n. 42 e 52, ed al Bacino 3 per il dimensionamento degli scolarari di attraversamento sulle sezioni n. 76, 83 e 96. È evidente che il calcolo ha intenzionalmente considerato un bacino più ampio di quello realmente drenante poiché chiuso più a valle rispetto all'attraversamento sulle sezioni n. 42, 76, 83 e 96.

In tale ottica, i dati relativi ai due bacini studiati sono di seguito riportati:

| | |
|---|------------------------------|
| Sezioni n. 42, 52 Bacino n°2 – Scolare n. 1, 2 | |
| - bacino idrografico sotteso alla sezione | <u>3,541</u> Km ² |
| - lunghezza d'asta fluviale a monte della sezione | <u>3,509</u> Km |
| Sezioni n. 76, 83, 96 Bacino n°3 – Scolare n. 3, 4, 5 | |
| - bacino idrografico sotteso alla sezione | <u>3,995</u> Km ² |
| - lunghezza d'asta fluviale a monte della sezione | <u>4,752</u> Km |



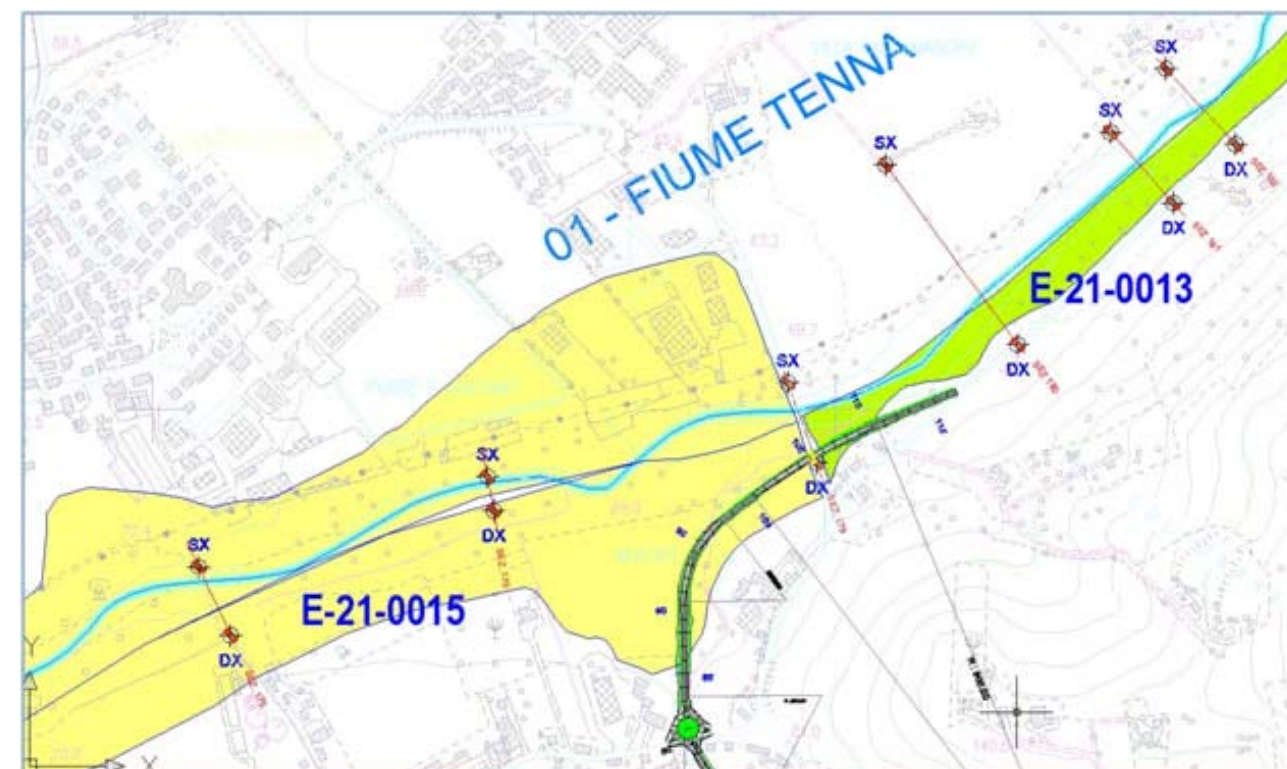
Conclusioni verifiche idrauliche fosso Sant'Antonio

Di seguito per migliore chiarezza si riportano, sinteticamente e per punti, i risultati dell'indagine e delle verifiche idrauliche effettuate.

- Le sezioni di verifica sono state scelte in relazione ai punti di attraversamento dell'opera stradale sul fosso studiato.
- Le verifiche idrauliche hanno fornito valori dell'altezza della lama d'acqua in relazione alle portate calcolate sulla base dei metodi in precedenza descritti pari a 0,90m-1,00m per le sezioni stradali di attraversamento 42 e 52 del Bacino n°2 (Scatolari 3x2m) e 0,90m per le sezioni stradali di attraversamento 76,83,96 del Bacino n°3 (Scatolari 3x2m).
- L'analisi effettuata fornisce un adeguato margine di sicurezza sul volume di acque smaltibili all'interno delle sezioni idrauliche valutate in riferimento ai metodi di calcolo delle portate di Turazza e Razionale ritenuti maggiormente idonei alla situazioni in valutazione per il fosso Sant'Antonio.

C.2. VERIFICHE IDRAULICHE SUL FIUME TENNA

Lo studio idraulico del tratto di interesse del fiume Tenna, in corrispondenza del quale si inserisce l'opera stradale in valutazione, in relazione alla presenza delle aree PAI con codici E-21-0015 E2 ed E-21-0013 E1, si basa sui dati provenienti dai rilievi topografici di dettaglio delle principali aste fluviali della provincia di Ascoli Piceno realizzati dalla Regione Marche – Servizio Lavori Pubblici ed Urbanistica in data 09-09-2004. Tale rilievo ha fornito le sezioni topografiche discretizzanti per il tratto di interesse di circa 1200metri a monte e valle del ponte San Giacomo.



In particolare sono state utilizzate nello studio idraulico le sezioni così descritte, da monte verso valle:

- Sezione n°176;
- Sezione n°178;
- Sezione n°179;
- Sezione n°180.

Sezioni del fiume Tenna

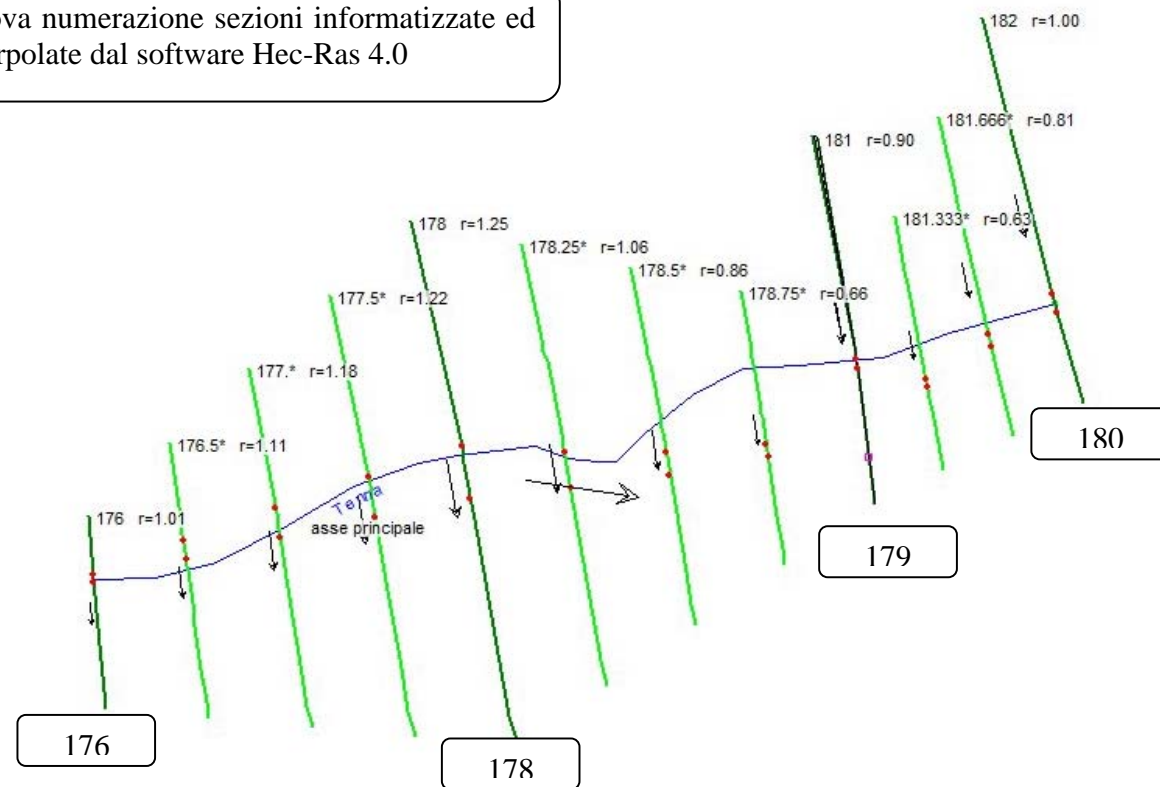
Nel presente studio si è individuato un tratto del fiume Tenna, della lunghezza di circa 1200 metri, all'interno del quale sono note le caratteristiche geometriche di 4 sezioni; per ogni sezione sono state calcolate, sulla base della portata con tempo di ritorno compreso tra 100 e 200 anni (portata di progetto), le altezze d'acqua in condizioni di moto permanente.

La portata di progetto è stata posta pari a 650 mc/sec; tale portata di progetto corrisponde ad un tempo di ritorno, come già detto, compreso tra 100 e 200 anni, ritenuto conforme in relazione ai dati disponibili.

Le sezioni inserite derivanti dai rilievi di dettaglio sono state poi interpolate al fine di ridurre la distanza tra le stesse e discretizzare uniformemente l'intero tratto. Il risultato di tale operazione è

visibile graficamente nello schema allegato di seguito in cui l'identificativo numerico di alcune sezioni è stato modificato da quello originario di rilievo topografico.

Nuova numerazione sezioni informatizzate ed interpolate dal software Hec-Ras 4.0



Ipotesi di elaborazione

L'ipotesi alla base delle simulazioni è di corrente subcritica, e come condizione al contorno è stata ipotizzata l'altezza critica nella sezione più a valle. Sono state effettuate diverse simulazioni di moto permanente, in corrispondenza delle portate corrispondenti, per il Tenna alla portata di piena (640 mc/sec , 900 mc/sec) e di magra (73 mc/sec).

La sezione di interesse per l'opera stradale in valutazione è quella in corrispondenza del P.te San Giacomo (sezione 179 del rilievo regionale) all'interno della quale in prossimità della spalla destra del ponte si inserisce il tracciato. Pertanto in relazione alla geometria della sezione discretizzata ed alla simulazione iniziale senza l'inserimento dell'opera, si è proceduto alla simulazione con inserimento del nuovo tracciato all'interno dell'alveo, alla protezione con argine sul lato di valle (sponda dx del fiume Tenna) ed all'inserimento di opere di deflusso supplementari (Culvert) in corrispondenza della spalla sx del ponte San Giacomo ad effetto compensativo.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche con l'individuazione dei livelli di massima piena risultanti dalle simulazioni, la definizione delle opere di protezione arginale del nuovo tracciato stradale in valutazione, la definizione della sezione/superficie utile delle opere di compensazione e deflusso supplementari (Culvert) da realizzare in corrispondenza della spalla sx del P.te San Giacomo.

Nelle elaborazioni in relazione alla natura, alla superficie ed alla granulometria dei sedimenti presenti all'interno dell'alveo del fiume Tenna, è stato considerato un valore del Coefficiente di Manning uniforme sia per le golene che per l'alveo principale con una situazione del canale principale con assenza di vegetazione, assenza di copertura erbosa, ciottoloso, pulito, rettilineo e delle golene senza

vegetazione arbustiva ed erba bassa. Tali considerazioni hanno determinato un Coefficiente di Manning pari a 0.030.

Di seguito si allegano le sezioni 179 upstream ed downstream in corrispondenza del Ponte S.Giacomo derivanti dall'elaborazione, le tabelle di elaborazione del software HEC-RAS con i parametri idraulici ottenuti nelle diverse elaborazioni, il Profilo Idraulico per il tratto studiato nella simulazione PF4 ed il grafico di correlazione Portata/Livello Pelo Libero nella situazione ante operam allo stato attuale dei luoghi.

La sezione 179 upstream risulta essere idonea al flusso della portata di piena pari a 650 mc/sec con Tr100 anni e l'inserimento del tracciato stradale in prossimità della spalla dx del ponte S.Giacomo previa protezione arginale dell'asse (Levee) inserito nella sezione downstream, garantendo un franco minimo di 50cm rispetto al livello idraulico di **67.81m. s.l.m.** (EG PF4) determinato, e con l'inserimento, rispetto allo scenario ante operam, di opere di compensazione idraulica in sponda sx (Culvert) con Area di Deflusso (Flow Area) pari a 240 mq e sviluppo lineare nord/sud di 40m ed altezza di 6.0m.

VERIFICA SEZIONE n. 179 upstream PONTE S. GIACOMO sul FIUME TENNA – Q=640 mc/sec 100 anni <Tr> 200 anni e Q=900mc/sec con Tr=500 anni

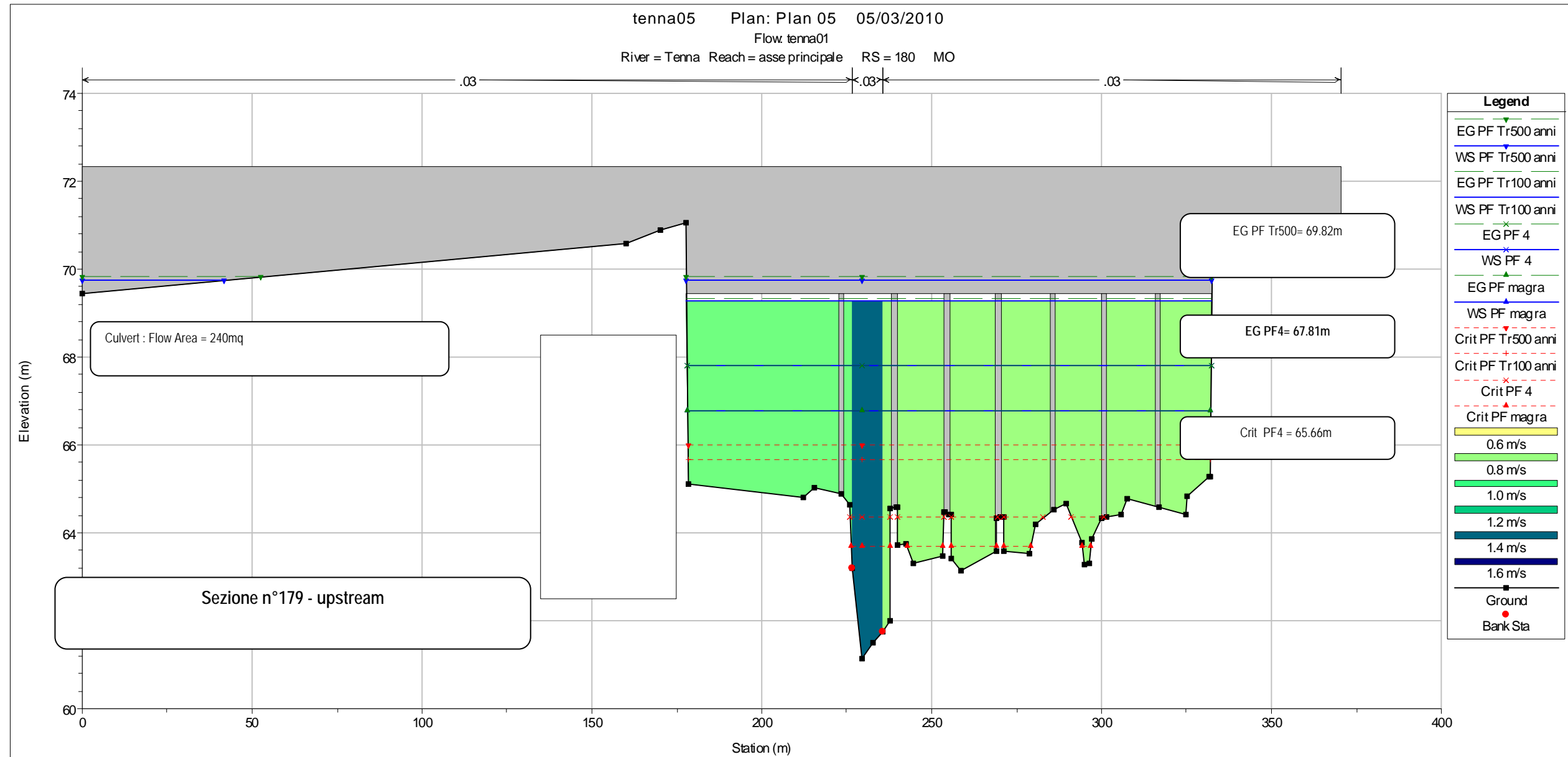


TABELLA RIASSUNTIVA SEZIONI ANALIZZATE

| HEC-RAS Plan: box espansione River: Tenna Reach: asse principale | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Reach | River Sta | Profile | Q Total (m3/s) | Min Ch El (m) | W.S. Elev (m) | Crit W.S. (m) | E.G. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m2) | Top Width (m) | Froude # Chl |
| asse principale | 182 | PF Tr100 anni | 640.00 | 60.70 | 69.33 | 63.26 | 69.34 | 0.000007 | 0.34 | 2195.71 | 356.29 | 0.04 |
| asse principale | 182 | PF magra | 73.00 | 60.70 | 66.78 | 62.11 | 66.78 | 0.000001 | 0.07 | 1284.70 | 356.29 | 0.01 |
| asse principale | 182 | PF Tr500 anni | 900.00 | 60.70 | 69.84 | 63.61 | 69.85 | 0.000011 | 0.44 | 2376.21 | 356.29 | 0.05 |
| asse principale | 182 | PF 4 | 640.00 | 60.70 | 67.81 | 62.40 | 67.81 | 0.000001 | 0.13 | 1652.68 | 356.29 | 0.02 |
| asse principale | 181.666* | PF Tr100 anni | 640.00 | 61.00 | 69.33 | 64.07 | 69.33 | 0.000018 | 0.53 | 1660.27 | 361.05 | 0.06 |
| asse principale | 181.666* | PF magra | 73.00 | 61.00 | 66.77 | 62.82 | 66.78 | 0.000003 | 0.16 | 738.70 | 361.05 | 0.02 |
| asse principale | 181.666* | PF Tr500 anni | 900.00 | 61.00 | 69.83 | 64.41 | 69.84 | 0.000025 | 0.66 | 1842.31 | 361.05 | 0.07 |
| asse principale | 181.666* | PF 4 | 640.00 | 61.00 | 67.81 | 63.20 | 67.81 | 0.000005 | 0.24 | 1111.40 | 361.05 | 0.03 |
| asse principale | 181.333* | PF Tr100 anni | 640.00 | 61.00 | 69.31 | 64.84 | 69.33 | 0.000059 | 0.92 | 1120.75 | 365.82 | 0.11 |
| asse principale | 181.333* | PF magra | 73.00 | 61.00 | 66.77 | 63.34 | 66.77 | 0.000004 | 0.19 | 483.83 | 146.63 | 0.03 |
| asse principale | 181.333* | PF Tr500 anni | 900.00 | 61.00 | 69.81 | 65.17 | 69.84 | 0.000073 | 1.08 | 1303.42 | 365.82 | 0.12 |
| asse principale | 181.333* | PF 4 | 640.00 | 61.00 | 67.80 | 63.91 | 67.81 | 0.000011 | 0.33 | 639.45 | 191.32 | 0.04 |
| asse principale | 181 | PF Tr100 anni | 640.00 | 61.15 | 69.29 | 65.60 | 69.32 | 0.000076 | 1.07 | 785.98 | 154.61 | 0.12 |
| asse principale | 181 | PF magra | 73.00 | 61.15 | 66.77 | 63.68 | 66.77 | 0.000009 | 0.28 | 397.89 | 154.01 | 0.04 |
| asse principale | 181 | PF Tr500 anni | 900.00 | 61.15 | 69.77 | 65.93 | 69.83 | 0.000113 | 1.36 | 867.62 | 199.38 | 0.15 |
| asse principale | 181 | PF 4 | 640.00 | 61.15 | 67.80 | 64.32 | 67.81 | 0.000017 | 0.44 | 556.37 | 154.25 | 0.06 |
| asse principale | 180 | | Mult Open | | | | | | | | | |
| asse principale | 179 | PF Tr100 anni | 640.00 | 62.11 | 69.28 | 65.61 | 69.32 | 0.000086 | 1.08 | 743.92 | 147.16 | 0.13 |
| asse principale | 179 | PF magra | 73.00 | 62.11 | 66.77 | 63.98 | 66.77 | 0.000010 | 0.27 | 375.54 | 146.84 | 0.04 |
| asse principale | 179 | PF Tr500 anni | 900.00 | 62.11 | 69.75 | 65.93 | 69.81 | 0.000126 | 1.37 | 854.62 | 197.41 | 0.16 |
| asse principale | 179 | PF 4 | 640.00 | 62.11 | 67.80 | 64.55 | 67.80 | 0.000020 | 0.44 | 526.45 | 146.97 | 0.06 |
| asse principale | 178.75* | PF Tr100 anni | 640.00 | 62.31 | 69.27 | 65.84 | 69.30 | 0.000096 | 1.13 | 806.09 | 166.96 | 0.14 |
| asse principale | 178.75* | PF magra | 73.00 | 62.31 | 66.77 | 64.13 | 66.77 | 0.000013 | 0.30 | 390.14 | 166.17 | 0.05 |
| asse principale | 178.75* | PF Tr500 anni | 900.00 | 62.31 | 69.73 | 66.12 | 69.79 | 0.000171 | 1.58 | 947.25 | 332.52 | 0.19 |
| asse principale | 178.75* | PF 4 | 640.00 | 62.31 | 67.80 | 64.76 | 67.80 | 0.000023 | 0.47 | 560.83 | 166.50 | 0.07 |
| asse principale | 178.5* | PF Tr100 anni | 640.00 | 62.52 | 69.25 | 65.95 | 69.29 | 0.000106 | 1.16 | 935.13 | 346.04 | 0.15 |
| asse principale | 178.5* | PF magra | 73.00 | 62.52 | 66.77 | 63.95 | 66.77 | 0.000013 | 0.30 | 383.61 | 178.37 | 0.05 |
| asse principale | 178.5* | PF Tr500 anni | 900.00 | 62.52 | 69.71 | 66.28 | 69.76 | 0.000150 | 1.45 | 1101.40 | 371.29 | 0.18 |
| asse principale | 178.5* | PF 4 | 640.00 | 62.52 | 67.79 | 64.80 | 67.80 | 0.000023 | 0.45 | 566.66 | 178.86 | 0.07 |
| asse principale | 178.25* | PF Tr100 anni | 640.00 | 62.72 | 69.25 | 66.10 | 69.27 | 0.000085 | 1.02 | 1074.17 | 374.62 | 0.13 |
| asse principale | 178.25* | PF magra | 73.00 | 62.72 | 66.77 | 64.00 | 66.77 | 0.000015 | 0.31 | 368.17 | 197.87 | 0.05 |
| asse principale | 178.25* | PF Tr500 anni | 900.00 | 62.72 | 69.71 | 66.41 | 69.74 | 0.000109 | 1.21 | 1248.41 | 379.99 | 0.15 |
| asse principale | 178.25* | PF 4 | 640.00 | 62.72 | 67.79 | 64.71 | 67.79 | 0.000025 | 0.46 | 608.47 | 262.36 | 0.07 |
| asse principale | 178 | PF Tr100 anni | 600.00 | 62.92 | 69.24 | 66.13 | 69.26 | 0.000045 | 0.72 | 1199.43 | 383.12 | 0.10 |
| asse principale | 178 | PF magra | 70.00 | 62.92 | 66.76 | 64.09 | 66.77 | 0.000013 | 0.27 | 390.42 | 256.58 | 0.05 |
| asse principale | 178 | PF Tr500 anni | 830.00 | 62.92 | 69.70 | 66.40 | 69.73 | 0.000056 | 0.85 | 1375.77 | 383.12 | 0.11 |
| asse principale | 178 | PF 4 | 600.00 | 62.92 | 67.79 | 64.73 | 67.79 | 0.000018 | 0.38 | 682.71 | 314.50 | 0.06 |
| asse principale | 177.5* | PF Tr100 anni | 600.00 | 63.37 | 69.22 | 66.52 | 69.25 | 0.000084 | 0.95 | 935.11 | 330.19 | 0.13 |
| asse principale | 177.5* | PF magra | 70.00 | 63.37 | 66.76 | 64.57 | 66.76 | 0.000037 | 0.42 | 253.95 | 205.80 | 0.08 |
| asse principale | 177.5* | PF Tr500 anni | 830.00 | 63.37 | 69.68 | 66.93 | 69.71 | 0.000101 | 1.09 | 1085.08 | 330.19 | 0.14 |
| asse principale | 177.5* | PF 4 | 600.00 | 63.37 | 67.78 | 65.34 | 67.79 | 0.000041 | 0.54 | 494.10 | 264.20 | 0.09 |
| asse principale | 177.* | PF Tr100 anni | 600.00 | 63.81 | 69.18 | 66.95 | 69.22 | 0.000174 | 1.29 | 698.10 | 277.25 | 0.18 |
| asse principale | 177.* | PF magra | 70.00 | 63.81 | 66.74 | 65.18 | 66.75 | 0.000093 | 0.61 | 166.67 | 135.62 | 0.12 |
| asse principale | 177.* | PF Tr500 anni | 830.00 | 63.81 | 69.62 | 67.30 | 69.68 | 0.000201 | 1.47 | 821.17 | 277.25 | 0.20 |
| asse principale | 177.* | PF 4 | 600.00 | 63.81 | 67.75 | 65.78 | 67.77 | 0.000098 | 0.78 | 335.94 | 211.70 | 0.13 |
| asse principale | 176.5* | PF Tr100 anni | 600.00 | 64.25 | 69.04 | 67.49 | 69.15 | 0.000569 | 2.19 | 478.29 | 224.32 | 0.33 |
| asse principale | 176.5* | PF magra | 70.00 | 64.25 | 66.67 | 65.64 | 66.71 | 0.000412 | 1.14 | 98.29 | 103.21 | 0.25 |
| asse principale | 176.5* | PF Tr500 anni | 830.00 | 64.25 | 69.47 | 67.85 | 69.60 | 0.000631 | 2.44 | 572.91 | 224.32 | 0.35 |
| asse principale | 176.5* | PF 4 | 600.00 | 64.25 | 67.69 | 66.24 | 67.74 | 0.000319 | 1.30 | 219.19 | 143.02 | 0.23 |
| asse principale | 176 | PF Tr100 anni | 600.00 | 64.69 | 68.00 | 68.00 | 68.80 | 0.006912 | 6.02 | 174.00 | 117.38 | 1.07 |
| asse principale | 176 | PF magra | 70.00 | 64.69 | 66.04 | 66.04 | 66.45 | 0.008434 | 3.54 | 27.15 | 32.17 | 1.01 |
| asse principale | 176 | PF Tr500 anni | 830.00 | 64.69 | 68.55 | 68.55 | 69.26 | 0.005439 | 5.93 | 251.32 | 160.34 | 0.98 |
| asse principale | 176 | PF 4 | 600.00 | 64.69 | 66.53 | 66.53 | 67.45 | 0.012777 | 5.45 | 45.27 | 50.91 | 1.32 |

Analisi e considerazioni conclusive

L'ipotesi di partenza ante operam, come anticipato, per la definizione del livello del pelo libero con $Tr=100$ anni, è stata valutata con la simulazione **PF Tr100 anni** (640 mc/sec) che ha fornito per la sezione di maggior interesse sul P.te S.Giacomo un livello di pelo libero pari a **69.32 m s.l.m.**. A tale simulazione sono state aggiunte le definizioni dei livelli idrici con le simulazioni **PF Tr500anni** (900 mc/sec) con livello di pelo libero pari a **69.83m s.l.m.** e **PF magra** (73 mc/sec) con livello di pelo libero pari a **66.77m s.l.m.**. Ciò è visibile nel grafico allegato di seguito (Portata/Livello Pelo Libero) in cui si evidenzia come l'aumento di portata da 640 a 900 mc/sec (da $Tr=100$ anni a $Tr=500$ anni) comporti un innalzamento del livello del pelo libero di circa 50cm.

In seconda fase si è valutato l'inserimento in sponda dx del fiume Tenna ed in prossimità della spalla dx del Ponte S.Giacomo del nuovo tracciato stradale, riducendo cioè la sezione idraulica disponibile anche attraverso la previsione di un argine di protezione e contenimento (Levee) verso l'alveo. Come opera compensativa, si è valutata la sezione di deflusso necessaria come Culvert in corrispondenza della spalla sx del Ponte S.Giacomo, tale da disporre rispetto al piano stradale di progetto di un franco operativo e contenere gli effetti della riduzione dell'area di deflusso.

Con la simulazione **PF4** (640 mc/sec) si è applicato un deflusso simultaneo sia all'interno dell'alveo naturale del fiume Tenna che dell'opera idraulica compensativa in corrispondenza della spalla sx del Ponte S.Giacomo, determinando con una superficie compensativa complessiva di **240mq**, il nuovo livello del pelo libero in alveo (ridotto per l'inserimento del nuovo tracciato stradale) pari a **67.81m s.l.m.** in corrispondenza della **sezione 179 downstream**.

Tali valutazioni idrauliche all'interno del software sono state effettuate nell'ipotesi di un Culvert con geometria rettangolare (Box), in metallo corrugato (Corrugated Metal), Coefficiente di Manning (valore normale) pari a **0.024**, Coefficiente di Perdita di Energia in ingresso (Entrance Loss Coefficient) pari a **0.9** ed in uscita (Exit Loss Coefficient) pari a **1.0**.

L'ipotesi del corrugato metallico è naturalmente cautelativa, poichè considerando un Culvert in cemento (Concrete) si applicherebbe un Coefficiente di Manning (valore normale) pari a **0.011-0.013** e quindi un minor attrito della massa idraulica ed un più rapido deflusso e portata a parità di sezione considerata.

Nel quadro di tali considerazioni ed interventi compensativi l'opera risulta idraulicamente compatibile con la situazione infrastrutturale con il nuovo livello di pelo libero del fiume Tenna posto a **67.81m s.l.m.** da valutare in relazione alle necessità progettuali.

Documentazione fotografica Ponte S.Giacomo sul fiume Tenna

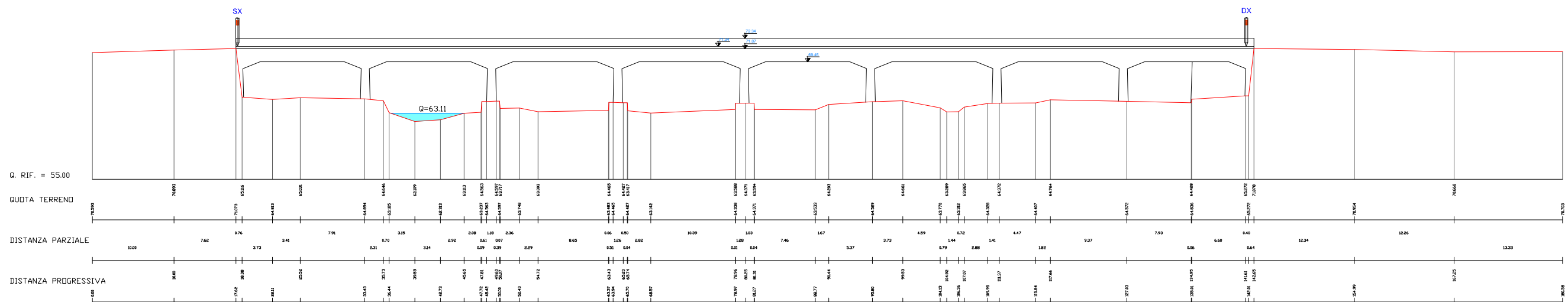


Foto A: Vista da Sud del ponte e dell'alveo con particolare della spalla sx.

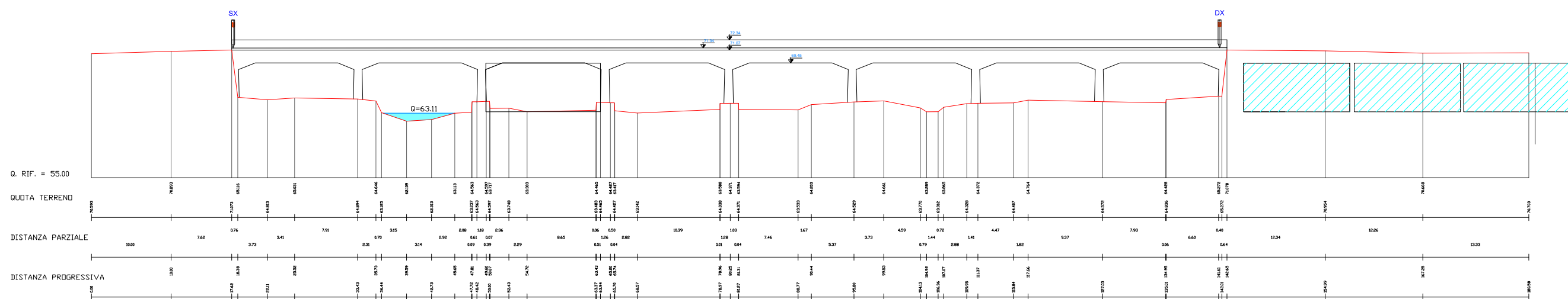


Foto B: Vista del ponte da Ovest con particolare della spalla dx in corrispondenza dell'area di sedime del nuovo tracciato stradale in valutazione.

STATO ATTUALE



SEZIONE CON OPERE IDRAULICHE COMPENSATIVE



C.3. CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI GENERALI

La permeabilità dei terreni presenti lungo il fondovalle del fiume Tenna è generalmente medio-alta, trattandosi di depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi.

I depositi di copertura detritici eluvio-colluviali litologicamente variabili sono da considerare a permeabilità medio-bassa e sono sede di falde acquifere di entità ridotta che risentono delle variazioni stagionali.

I depositi a componente prevalentemente pelitica rappresentano livelli a permeabilità molto ridotta e fungono da acquiclude per i moti di filtrazione sotterranei.

D. SUOLO E SOTTOSUOLO

D.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA ADOTTATA

Le analisi ambientali inerenti la componente “Suolo e sottosuolo” sono state eseguite in riferimento ad un corridoio di indagine ampio non meno di 2 km a cavallo dell’asse progettuale.

Tutte le informazioni relative alla caratterizzazione di questa componente sono state tratte da lavori bibliografici, dagli specifici elaborati propri del progetto dell’opera stradale, nonché dalle indicazioni puntualmente emerse nel corso dei sopralluoghi appositamente realizzati in loco.

In relazione alla specificità di questa componente, in grado sia di subire impatti a seguito delle diverse azioni di progetto, sia di indurre situazioni di rischio sulle stesse opere progettate e realizzate, una volta caratterizzata l’area e definite le relative valenze geologiche, tettoniche e geomorfologiche dell’area di indagine, si è provveduto, previa sovrapposizione del progetto, all’identificazione delle aree maggiormente vulnerabili e/o pericolose (per il progetto), definendo e localizzando gli impatti significativi tanto in fase di cantiere, quanto di quella di successivo esercizio.

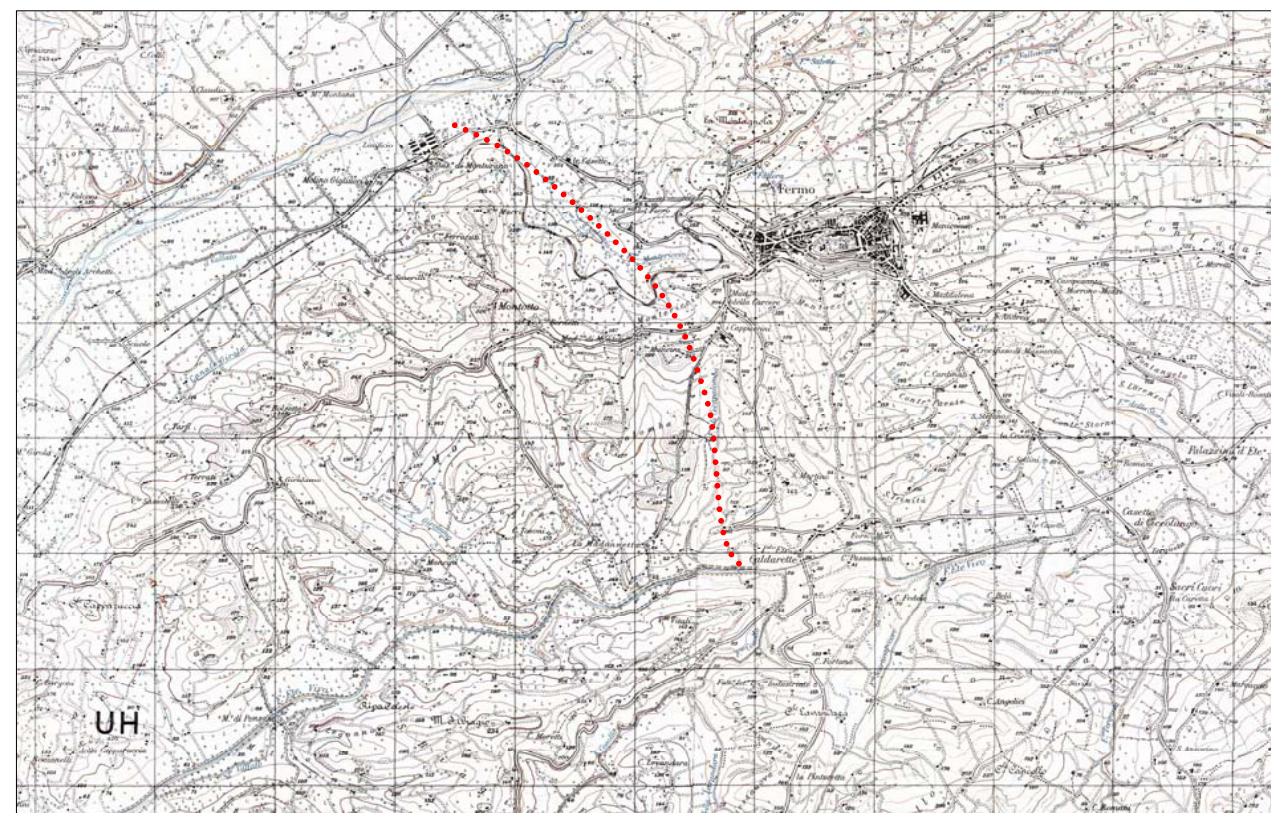
Le attività riferite alla componente “Suolo e sottosuolo” hanno infine avuto conclusione con la messa a punto degli interventi di mitigazione degli impatti di cui sopra; nell’ambito delle definizioni degli interventi di mitigazione si è chiaramente tenuto conto di quanto già definito e previsto nell’ambito del progetto stesso.

D.2 GEOLOGIA GENERALE

D.2.1. Introduzione ed ubicazione generale

Scopo del presente lavoro, è quello di fornire un quadro preliminare esaustivo della situazione geologica-geomorfologica-idrogeologica-geotecnica e sismica dei luoghi. A tale scopo sono stati considerati e raccolti tutti i dati provenienti da indagini a corredo alla progettazione esecutiva della “Variante del Ferro” che si innesta da Est sul collegamento viario in esame.

Topograficamente il sito in studio è individuabile all’interno del territorio comunale di Fermo, lungo una fascia di territorio compresa a Ovest del nucleo urbano di Fermo, dalla valle del fiume Tenna a Nord e quella dell’Ete Vivo a Sud.



D.2.2. Quadro geologico – geomorfologico - strutturale

Dal punto di vista geologico-strutturale l’area in esame ricade nel bacino Marchigiano Esterno con faglie a direttrice NW-SE interrotta da faglie antiappenniniche NE-SW / E-W sulle quali si sono impostati i principali corpi idrici.

L’assetto generale della porzione Ovest dell’area è quello monoclinale con immersione verso nord-est ed inclinazione pari a 6-8° relativa ad una tettonica globalmente distensiva. La parte Est invece è il risultato di una tettonica compressiva che ha generato una struttura anticlinale con sedimentazione in ambiente marino poco profondo ed alta energia (orizzonte calcareo).

Il bacino più strettamente in esame è prevalentemente caratterizzato da una successione terrigena a componente pelitica (aP,aAP,aPA) con intercalazioni ghiaiose, sabbioso-argillose e argilloso-sabbiose. A chiusura del ciclo sedimentario, sono rinvenibili i depositi grossolani di tetto prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (Ar, Cgt).

Molto diffuse su tutta l’area sono le coperture detritiche eluvio-colluviali che caratterizzano il paesaggio sia sotto l’aspetto litostratigrafico che morfologico. Proprio sotto tale aspetto l’area in esame (collinare) è delimitata a Nord dalla valle del fiume Tenna e a Sud dalla valle dell’Ete Vivo con quote medie intorno ai 100m slm e punte massime in corrispondenza del centro storico di Fermo intorno ai 320m slm.

La successione stratigrafica in loco nel dettaglio può essere quindi così schematizzata dal basso verso l'alto:

DEPOSITI MARINI:

- **Associazione Pelitica:** argille marnose di colore grigio-avana con venature azzurre ed intercalazioni sabbiose a granulometria medio-fine. Caratterizzata da erosione selettiva rispetto all'Associazione Pelitico-Arenacea (Pleistocene inferiore-superiore).
- **Associazione Pelitico-Arenacea:** intercalata all'Associazione Pelitica, è costituita da alternanze argillose siltose avana-bluastre e sabbie in stratificazione medio-sottile talvolta cementate. Spessore variabile tra 20 e 30m. (Pleistocene inferiore-superiore).
- **Associazione Arenaceo-Pelitica:** intercalata all'Associazione Pelitica, è costituita da alternanze di sabbie cementate in stratificazione media e argille avana-grigiastre in strati sottili e sottilissimi. Tale litologia origina morfologie accentuate con scarpate subverticali. (Pleistocene inferiore-superiore).
- **Arenarie di tetto:** depositi di chiusura del ciclo sedimentario caratterizzati strati medi e sottili di arenarie giallastre mediamente cementate e sottili intercalazioni argilloso-siltose.

DEPOSITI CONTINENTALI:

- **Conglomerati di tetto:** depositi di ghiaie ben cementate a luoghi in abbondante matrice sabbiosa di ambiente deposizionale continentale fluviale. (Pleistocene superiore)
- **Depositi Alluvionali:** depositi relativi ai corpi idrici dei fiumi presenti differenziati in terrazzi con ordini a diverse quote slm. I litotipi variano dalle ghiaie prevalenti lungo la vallata alluvionale del Tenna alle sabbie-limose lungo la vallata dell'Ete Vivo. (Pleistocene superiore-Olocene).
- **Depositi detrici eluvio-colluviali:** depositi derivanti dall'alterazione del substrato in relazione agli agenti esogeni e al dilavamento superficiale da parte delle acque meteoriche. Sono caratterizzati da coltri di spessore anche elevato e da litotipi generalmente limoso-argillosi

E. VEGETAZIONE, FLORA ED ECOSISTEMI ⁴

E.1 METODOLOGIA DI INDAGINE E DI VALUTAZIONE

Lo studio botanico è stato elaborato attraverso un'analisi delle tipologie vegetazionali individuate su base fisionomica e tenendo conto dei dati esistenti in letteratura.

Vegetazione:

Per l'individuazione della componente vegetazionale è stato eseguito un rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, con numerosi sopralluoghi sul terreno.

Lo "stato dell'arte" della copertura vegetale viene inteso come il risultato della utilizzazione del territorio da parte dell'uomo che fino ad oggi ha portato ad un notevole aumento delle tipologie fitocenotiche, con relativo incremento della diversità floristica.

Le tipologie vegetali sono state descritte a partire dalle formazioni boschive naturali e artificiali, per poi passare in rassegna gli arbusteti, i pascoli e le aree incolte. Inoltre è stata anche rilevata nel fondovalle, la presenza di formazioni derivate dalle attività antropiche come piccole aree di

seminativo.

L'analisi delle principali comunità vegetali ha permesso di individuare i rapporti dinamici esistenti tra le diverse formazioni fitocenotiche e le correlazioni tra le varie successioni seriali della vegetazione.

Questa lettura del territorio sullo stato dell'ambiente ha permesso di dedurre le conoscenze basilari e fondamentali per valutare i rischi di maggiore vulnerabilità e la sensibilità delle varie unità, e di suggerire strategie di intervento per la sua conservazione e per la sua riqualificazione nei casi di maggiore impatto.

Nella relazione viene attribuito un valore botanico vegetazionale per ogni tipologia individuata in base ai seguenti fattori:

Per la flora: presenza di specie endemiche, rare, di particolare interesse fitogeografico o in pericolo di scomparsa.

Per la vegetazione: tipologia e caratteristiche delle fitocenosi, stato di conservazione, struttura della vegetazione, estensione della vegetazione naturale e continuità delle aree, sostituzione della vegetazione naturale con vegetazione sinantropica, banalizzazione della flora spontanea per progressiva sostituzione delle specie spontanee con specie naturalizzate e/o esotiche.

Il valore fito-vegetazionale è stato quindi espresso con una scala da 4 a 1

| | |
|---|---|
| 4 | Tipologie di valore alto |
| 3 | Tipologie di valore medio |
| 2 | Tipologie di valore basso |
| 1 | Tipologie di valore trascurabile |

VALORE ALTO (4)

- Bosco a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*) consociato a roverella (*Quercus pubescens*)

VALORE MEDIO (3)

- Bosco rado di roverella (*Quercus pubescens*), frammisto a stadi di macchia arbustiva a cisto (*Cistus incanus*), ginepro (*Juniperus oxycedrus*) ed erica (*Erica arborea*);
- Bosco misto di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e ornello (*Fraxinus ornus*).
- Bosco a prevalenza di castagno (*Castanea sativa*);
- Vegetazione riparia a salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*).

VALORE BASSO (2)

Il valore medio va ascritto alle formazioni di arbusteti e pascolo che nell'area rilevata sono di dimensioni estremamente ridotte e compenstrate con le formazioni boschive verso le quali, quando non esistono fattori limitanti, tendono spontaneamente. Il criterio usato è stato quello restrittivo di considerare il loro valore come quello dei boschi che costituiscono il punto di arrivo della loro "successione seriale".

VALORE TRASCURABILE (1)

- Campi coltivati, vigneti, incolti erbacei post-colturali, verde ornamentale
- Aree insediative con verde ornamentale, colture orticole, vegetazione sinantropica

⁴ Relazione allegata al P.R.G di Fermo

E.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

MACCHIA MEDITERRANEA: bosco misto a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*) ed arbusti sempreverdi.

Descrizione botanico-vegetazionale

La macchia mediterranea è una delle formazioni vegetali più complesse ed interessanti dal punto di vista botanico. Col termine di "macchia" si intende un complesso di boscaglie sempreverdi che compongono l'orizzonte delle sclerofille sempreverdi del piano basale di vegetazione. La macchia mediterranea è la cenosi più rappresentativa del clima mediterraneo.

QUERCETO SUBMEDITERRANEO: bosco misto a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*).

Descrizione botanico-vegetazionale

È l'associazione vegetale che costituisce le tipiche "macchie" delle colline litoranee interne fermane. La roverella è la specie arborea più diffusa e più caratteristica delle colline marchigiane, ma molto raramente forma popolamenti puri. È stata sempre "cacciata" per fare spazio a colture agrarie, prato pascoli autunno vernini, prati a sfalcio estivi.

BOSCHI DI CONIFERE: Boschi di pinacee e cupressacee.

Descrizione botanico-vegetazionale

Si tratta di boschi impiantati artificialmente per lo più ad opera del Consorzio di Bonifica della valle del Tenna a norma del Reg. CEE 269/79. Sono spesso pinete a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e pino radiato (*Pinus radiata*), ma non mancano impianti con varie cupressacee e cedri (*Cupressus macrocarpa*, *Cupressus arizonica*, *Cedrus deodara*, *Cedrus libanotica* e *Cedrus atlantica*). Molto di frequente questi boschi si trovano in pessime condizioni vegetative per il semplice motivo che male si adattano alle condizioni pedoclimatiche delle aree collinari marchigiane. Lo strato erbaceo ed arbustivo di questi boschi è molto spesso assente a causa della elevata densità di impianto di questi soprassuoli. Le conifere inoltre tendono ad acidificare il terreno e, quindi, limitano fortemente lo sviluppo di vegetazione erbacea.

VEGETAZIONE RIPARIALE: vegetazione igrofila caratteristica dei corsi d'acqua.

Descrizione botanico-vegetazionale

Lungo i torrenti, i rii, i fossi, gli impluvi, le risorgive e nelle situazioni di microclima umido e con falda freatica superficiale, ritroviamo, come nel resto del globo, un tipo particolare di vegetazione cosiddetta "ripariale", fatta di specie igrofile.

Come associazione vegetazionale può essere ugualmente classificabile come "Quercetum", di tipo spiccatamente igrofilo. Assieme alla roverella, che qui è presente come specie secondaria, compaiono soprattutto il pioppo bianco (*Populus alba*), il pioppo nero (*Populus nigra*), il salice bianco (*Salix alba*), il salice fragile (*Salix fragilis*) ed il salice da ceste (*Salix triandra*). Altre specie tipicamente igrofile sono l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), la farnia (*Quercus robur*), il sambuco (*Sambucus nigra*), altre arbustive come la sanguinella (*Cornus sanguinea*), la berretta da prete (*Euonymus europaeus*) ed infine erbacee come la duclamara (*Solanum duclamara*), il luppolo (*Humulus lupulus*) ed il gigaro (*Arum italicum*).

ZONE IN VIA DI COLONIZZAZIONE: prati, prati pascoli e coltivi abbandonati, zone calanchive, ex discariche e cave in disuso.

Descrizione botanico-vegetazionale

Sono soprattutto terreni un tempo utilizzati dalle attività umane ed oggi in stato di abbandono. Si assiste così ad un processo di colonizzazione "secondaria" da parte della vegetazione, a cominciare dalle erbacee infestanti per poi gradualmente passare alla vegetazione arbustiva e quindi arborea.

PARCHI E GIARDINI: vegetazione dei parchi e dei giardini pubblici e privati.

Descrizione botanico-vegetazionale

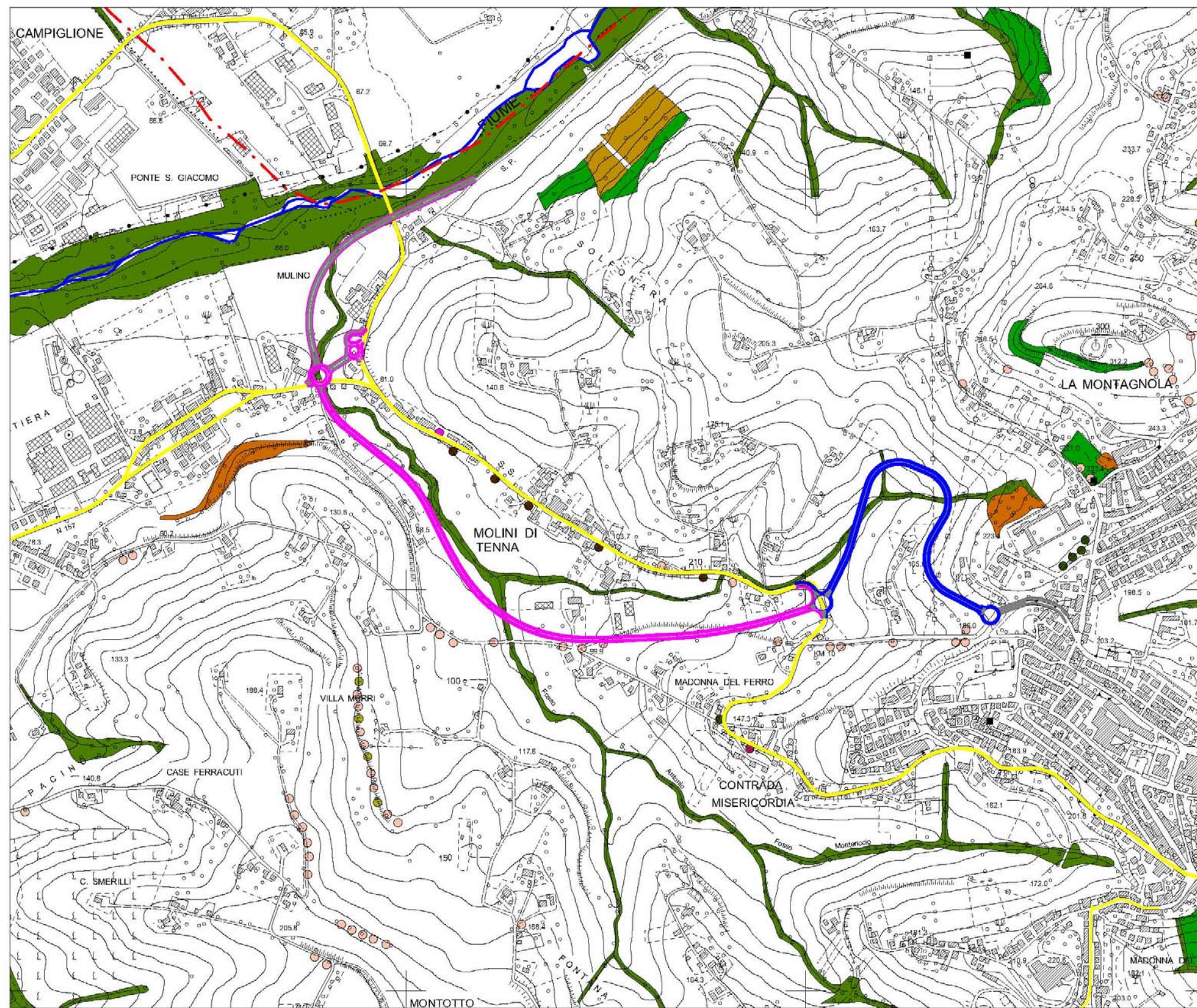
Nei parchi e nei giardini del centro urbano sono presenti tutte le specie autoctone sopra menzionate, più un numero considerevole di specie esotiche. Poiché sono state create artificialmente dall'uomo, queste strutture non rispecchiano mai l'ecologia di un ambiente naturale marchigiano.

ELEMENTI DIFFUSI DEL PAESAGGIO AGRARIO: piante arboree isolate di rilevante interesse botanico, siepi, alberature stradali e poderali, macchie e boschi residui.

Descrizione botanico-vegetazionale

Sono le querce isolate o a gruppi sparsi e le altre specie protette. Si sono segnalati i filari di gelsi, i filari di pino domestico e d'Aleppo, gli aceri campestri una volta usati per "maritare" la vigna, i platani, i cipressi, tutte le siepi di singolare bellezza ed interesse botanico e gli olmi sopravvissuti alla grafiosi.

ELEMENTI DIFFUSI DEL PAESAGGIO AGRARIO



Elementi Diffusi del Paesaggio Agrario Tutela Orientata



Carta Botanica



Confini Comunali

Scala 1:10.000

E.3 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI DI IMPATTO SENSIBILI E DELLE SITUAZIONI PIÙ CRITICHE

Il tratto analizzato ha riguardato l'intera area della vallecchia, con un intorno ai lati del percorso abbastanza ampio. All'interno di questo territorio, la vegetazione naturale è molto scarsa in quanto esso è stato quasi completamente destinato agli usi agricoli.

Solo una piccola area risulta coperta da un querceto Submediterraneo, sul quale ricade una tutela orientata.

L'altra parte di territorio ove è ancora presente della vegetazione è lungo i corsi d'acqua ove insiste la vegetazione ripariale.

Gli interventi di mitigazione degli impatti direttamente riferibili alla presente componente ambientale sono riconducibili alla realizzazione di aree boscate ed al ripristino della continuità della vegetazione arborea arbustiva dei versanti, tenendo conto della scarsissima incidenza che comporta l'opera da questo punto di vista.

Nel complesso gli impatti connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto risultano assai contenuti.

Si può rilevare che le attività di cantiere possano innescare fenomeni di disturbo alla fauna ivi presente, sia essa stanziale, oppure di passaggio.

F. RUMORE - INQUINAMENTO DELL'AMBIENTE PRODOTTO DAL TRAFFICO

F.1 MATRICE RUMORE - GENERALITÀ

È stata eseguita un'analisi dettagliata e aggiornata dell'attuale quadro legislativo su questa materia sulla base dei dispositivi pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica: la legge quadro del 26/10/1995 n. 447 e il relativo decreto di attuazione D.C.P.M. 14/11/1997.

Sono state analizzate anche le circolari esplicative emesse dal Ministero dell'Ambiente e i documenti legislativi emessi dalla Regione Marche, in particolare la L.R. 14/11/2001 n.28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" ed il DPR 30 marzo 2004 n°142 riguardante il regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447. Tale DPR definisce in maniera precisa la tipologia di strade interessate dalla normativa (art.2):

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Inoltre i valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal decreto del Ministro dell'ambiente del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Vengono inoltre definite delle fasce di pertinenza acustica (art.3) ai lati delle infrastrutture stesse a partire dal ciglio stradale. Nel nostro caso le infrastrutture stradali sono di tipo C, in particolare C1. Le caratteristiche minime per tali strade sono le seguenti:

C - Strada extraurbana secondaria: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

Si ricorda che secondo il D.M. del 5 novembre 2001 n°6972 la dicitura C1 come in questo caso, si riferisce a strade extraurbane a traffico sostenuto.

| TIPI SECONDO IL CODICE | AMBITO TERRITORIALE | LIMITE DI VELOCITA' | Numero delle corsie per senso di marcia | Intervallo di velocità di progetto | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|---|------------------------------------|---------------------------|-----|
| | | | | Limite inferiore (km/ora) | Limite superiore (km/ora) | |
| EXTRAURBANA SECONDARIA | C | C1 | 90 | 1 | 60 | 100 |
| | EXTRAURBANO | C2 | 90 | 1 | 60 | 100 |

Le fasce territoriali di pertinenza acustica ed i limiti di immissione (art. 4) dovuti al loro esercizio viario, per le strade di nuova realizzazione, sono fissate come segue:

| Tipo di strada | Sottotipi a fini acustici | Ampiezza fascia di pertinenza acustica | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri ricettori | |
|--------------------------|---------------------------|--|---|-----------------|-----------------|----------------|
| | | | Diurno dB (A) | Notturno dB (A) | Diurno dB(A) | Notturno dB(A) |
| C extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |

*per le scuole vale il solo limite diurno.

Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, il rispetto dei valori riportati nella tabella precedente e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Qualora i valori limite per tali infrastrutture, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

I tracciati si sviluppano, prevalentemente, in zona agricola. Per la zona al di fuori delle fasce di pertinenza acustica, le classificazioni acustiche comunali prevedono, nell'area oggetto delle proposte progettuali, l'attribuzione della **classe III**. Da un'analisi degli edifici presenti in prossimità della nuova strada, non sono stati riscontrati ricettori sensibili.

IL D.P.C.M. del 14 novembre 1997

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997, previsto dalla legge quadro 447/95 dal titolo “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, impone l'obbligo della suddivisione del territorio in zone e fissa, per le varie zone, i limiti di emissione e di immissione di rumore durante il periodo diurno e notturno, confermando per i limiti di immissione i valori già contenuti nel D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

I valori limiti di immissione e di emissione, già definiti nell'articolo 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico (L.447/95), rappresentano rispettivamente i livelli massimi che in una determinata area non debbono essere superati considerando i contributi di tutte le sorgenti sonore e i livelli massimi delle singole sorgenti fisse. I limiti di emissione sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione.

All'articolo 3 del sopraccitato decreto è precisato inoltre che i livelli di emissione vanno rilevati “in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità” in contrasto con la definizione della legge quadro.

La tabella seguente riporta i valori limite assoluti di immissione (Tabella C – D.P.C.M. del 14 Novembre 1997).

Tabella C – Valori limite assoluti di immissione (D.P.C.M. del 14 Novembre 1997)

| CLASSE | DESCRIZIONE | Limite diurno Leq dB(A) | Limite notturno Leq dB(A) |
|------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| I ^a | Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc. | 50 | 40 |
| II ^a | Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali e artigianali. | 55 | 45 |
| III ^a | Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici. | 60 | 50 |

| | | | |
|-----------------|--|----|----|
| IV ^a | Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industria. | 65 | 55 |
| V ^a | Aree prevalentemente industriali. aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. | 70 | 60 |
| VI ^a | Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi. | 70 | 70 |

L'applicazione dei suddetti limiti è subordinata alla zonizzazione del territorio che compete ai singoli Comuni.

Il Comune di Fermo ha già provveduto a tale incombenza e quindi valgono i limiti basati sulla zonizzazione acustica come indicato nella tabella C.

Oltre ai limiti assoluti, di cui si è già ampiamente riferito prima, il D.P.C.M. 14 novembre 1997 prevede anche limiti di tipo differenziale: nessuna sorgente sonora specifica può portare ad un innalzamento della rumorosità superiore a 5 db(A) diurni e 3 db(A) notturni, misurati negli ambienti abitativi, a finestre aperte.

Tuttavia lo stesso decreto stabilisce all'Art. 4 comma 3 che il rispetto del valore limite differenziale non sussiste per la rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

Il D.M. 29 novembre 2000

Sulla G.U. del 06/12/2000 è stato pubblicato il documento del Ministero dell'Ambiente “*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento e abbattimento del rumore*”.

Tale decreto è sostanzialmente dedicato al risanamento delle situazioni esistenti. Viene infatti prescritto, agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto, di individuare, entro diciotto mesi dall'entrata in vigore, le aree dove sia stimato il superamento dei limiti previsti; entro i successivi diciotto mesi debbono essere presentati ai Comuni interessati i piani di contenimento e abbattimento del rumore.

Infine il decreto stabilisce che gli obiettivi di risanamento debbono essere conseguiti entro quindici anni dall'approvazione dei piani da parte delle Regioni.

Nell'Allegato I° di tale decreto viene riportata una procedura per la determinazione dell'ordine di priorità degli interventi di risanamento.

F.2 DESCRIZIONE DELLA TECNICA DI ELABORAZIONE COMPUTERIZZATA

Il programma di calcolo utilizzato costituisce l'equivalente per l'Italia dei modelli di calcolo ufficiali della Repubblica Federale Tedesca (RLS-90 e SCHALL-03), o di altri modelli di calcolo ufficiali in vigore in altri paesi (ad es. ENPA e SEMIBEL per la Svizzera).

In questo capitolo viene descritto tale programma di calcolo utilizzato per la caratterizzazione delle emissioni standard delle sorgenti di rumore urbano. Viene, infine, spiegato in dettaglio l'algoritmo di calcolo.

F.3 DEFINIZIONE DELL'ALGORITMO DI SIMULAZIONE

Sia nella fase di zonizzazione acustica del territorio urbano, che nella successiva fase di gestione del problema del rumore nelle aree urbane, si sente la necessità di disporre di un sistema informatico in grado di fornire la mappatura acustica del territorio. Questa può essere derivata integralmente da rilievi sperimentali, ma può essere ottenuta viceversa anche mediante l'impiego di modelli numerici, molti dei quali disponibili in Europa anche in forma di raccomandazioni ufficiali dei Ministeri competenti in vari Paesi.

La superiorità della soluzione basata sul modello numerico consiste soprattutto nel fatto che essa consente il calcolo immediato della nuova situazione per effetto di modifiche al Piano Urbano del Traffico (P.U.T.), per effetto della edificazione di nuove costruzioni, o per la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni sonore.

Si è pertanto deciso di utilizzare un sistema di calcolo che privilegiasse l'accuratezza nella stima delle emissioni sonore, descrivendo con grande dettaglio i tipi di sorgente e le loro modalità di emissione. Ai fini di realizzare con tempi di calcolo ragionevoli la mappatura di una intera città, si è scelto poi di impiegare i dati di emissione come "input" di un algoritmo di calcolo semplificato, tenuto conto del fatto che all'interno delle aree urbane non sono solitamente molto importanti i fenomeni di propagazione su lunga distanza.

Affinché l'operazione di mappatura dell'area possa venire intrapresa efficacemente, è necessario che la base cartografica ed i dati di input del modello siano disponibili in forma informatizzata: pertanto il programma di mappatura del livello sonoro nelle aree urbane è dotato di idonea interfaccia software verso i sistemi CAD comunemente usati per applicazioni di GIS. Tramite questo collegamento, è possibile creare all'interno dei sistemi CAD l'insieme di dati geometrici (tracciato delle strade, sorgenti di tipo industriale), agganciare alle entità geometriche i dati di emissione (traffico stradale, emissione delle sorgenti industriali) ed ottenere all'uscita del modello di calcolo una mappatura isolivello acustico perfettamente sovrapponibile alla cartografia digitale.

È ovvio come queste possibilità siano utili nella fase di classificazione del territorio di un comune in zone acustiche ai sensi del DPCM 1 marzo 1991 e della nuova Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico (L. 26 ottobre 1995, n. 447): diviene infatti possibile porre a confronto diretto, all'interno del software di mappatura acustica, la cartografia che riporta i limiti di rumorosità con quella che riporta i livelli effettivamente esistenti sul territorio.

Per quanto riguarda invece la gestione del territorio, è evidente come sia di immediata applicazione la possibilità di calcolare rapidamente la nuova mappa del rumore in occasione di interventi sulle sorgenti sonore (modifica del P.U.T.), sull'edificato o in occasione della realizzazione di opere di bonifica.

F. 4 OSSERVAZIONI SULLA DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Il modello previsionale utilizzato si basa in primo luogo sull'esistenza di una banca dati di input relativa ai livelli di emissione. Questa banca dati è infatti il frutto di regressioni effettuate su una ampia famiglia di dati di emissione rilevati al transito di veicoli isolati.

Parametrizzando le condizioni di transito è stato possibile quantificare gli effetti acustici associati ad alcune variabili: pendenza della strada, tipo di pavimentazione, velocità del flusso, tipo di veicolo. Dall'emissione dei singoli veicoli, e dal numero degli stessi che transita nel periodo di riferimento considerato (diurno o notturno), il modello calcola un valore di emissione da associare alla strada, tenendo anche conto delle caratteristiche di questa ultima.

Per far ciò è necessario conoscere il SEL (livello di singolo evento) relativo al transito di un veicolo di ciascun tipo. Pertanto la banca dati di emissione altro non è che una raccolta di valori di SEL, relativi ai diversi tipi di veicolo, alle diverse fasce di velocità, ed agli effetti delle variabili di cui sopra.

F.5 RUMORE DA TRAFFICO STRADALE

La distinzione tra rilievi urbani ed extraurbani è in questo caso finalizzata essenzialmente alla possibilità di individuare in questi diversi contesti transiti a velocità medio-basse (ambiente urbano, classi di velocità C1-C4) e transiti a velocità medio-alte (ambiente extra-urbano, classi C5-C8), anche se in realtà tutti questi dati servono poi per calcoli del rumore soltanto in ambito urbano. In entrambi i casi viene caratterizzato l'effetto pendenza della sede stradale (+5% e -5%).

Nel caso urbano viene inoltre caratterizzato l'effetto della superficie stradale in pavé; nel caso autostradale viene caratterizzata la superficie stradale con pavimentazione di tipo drenante-fonoassorbente.

Per la gestione del database di input del modello si è reso necessario uniformare la classificazione dei transiti rilevati. Ne risulta come riferimento lo schema che segue per il riconoscimento delle tipologie di superficie stradale, per la classificazione dei veicoli e per l'identificazione delle classi di velocità.

TIPO DI SEDE STRADALE

- A1 - pavimentazione bituminosa tradizionale, pendenza nulla;**
- A2 - pavimentazione bituminosa tradizionale, pendenza +5%;**
- A3 - pavimentazione bituminosa tradizionale, pendenza -5%;**
- A4 - pavimentazione in pavé, pendenza nulla;**
- A5 - pavimentazione bituminosa fonoassorbente, pendenza nulla.**

CATEGORIA DI VEICOLI

- V1 - autovetture e veicoli commerciali fino a 5 t;**
- V2 - veicoli commerciali medi, con 2 assi più di 4 ruote, autobus extraurbani;**
- V3 - veicoli commerciali medio-pesanti, con 3 o più assi e peso totale fino a 10 t;**
- V4 - veicoli pesanti con più di 3 assi, con rimorchi o semirimorchi;**
- V5 - motocicli.**

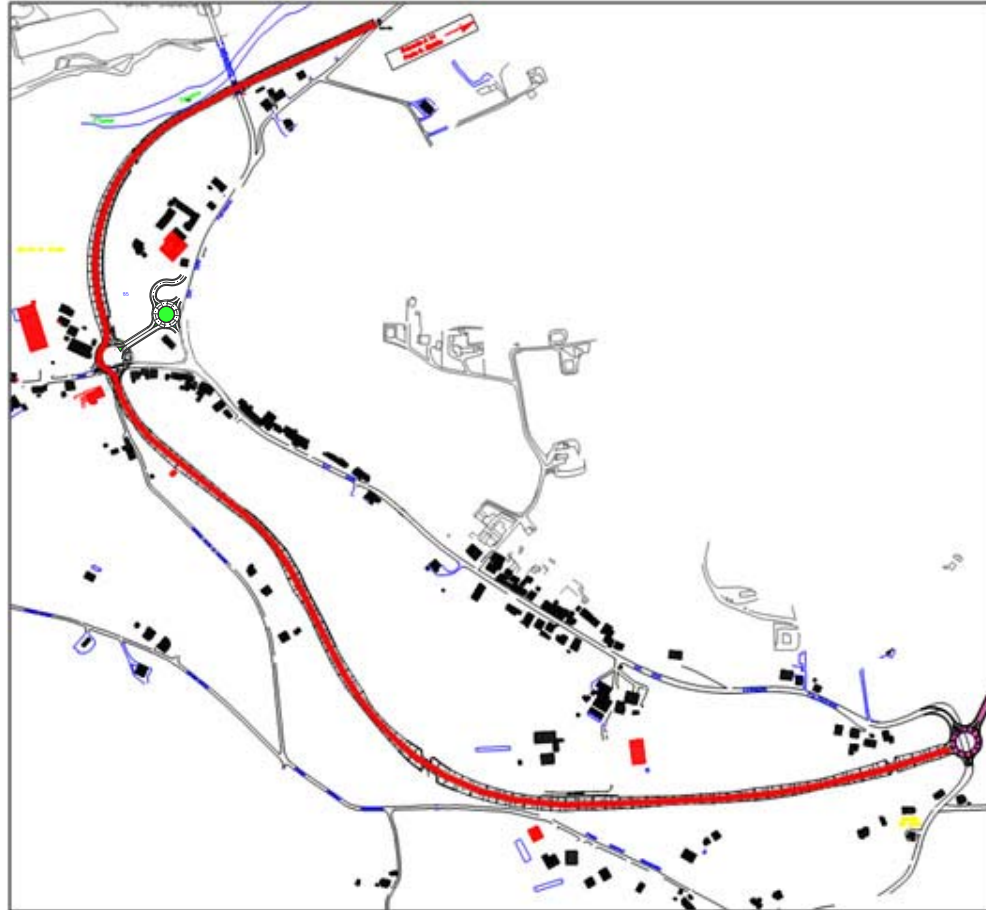
FASCE DI VELOCITÀ

| | | |
|-------------|------------------------|-------------------------------|
| C1 - | 0 < V ≤ 30 | km/h in accelerazione; |
| C2 - | 0 < V ≤ 30 | km/h in decelerazione; |
| C3 - | 30 < V ≤ 50 | km/h in accelerazione; |
| C4 - | 30 < V ≤ 50 | km/h in decelerazione; |
| C5 - | 50 < V ≤ 70 | km/h; |
| C6 - | 70 < V ≤ 90 | km/h; |
| C7 - | 90 < V ≤ 110 | km/h; |
| C8 - | V > 110 | km/h. |

F.6 APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME

L'utilizzo del modello di simulazione ha permesso di studiare nel dettaglio le seguenti situazioni, risultate da una prima analisi, più critiche rispetto ad altri tratti che attraversano solamente terreni agricoli:

- il tracciato nell'intorno della nuova rotonda di Via Cattaneo che collega il raccordo autostradale con la A14 e la bretella di collegamento con la strada provinciale SP239 Fermana;



L'approccio modellistico è stato indispensabile ai fini di controllare l'impatto acustico indotto dal traffico veicolare, attraverso l'analisi del rumore su tutti i tratti di strada del tracciato ed in particolare nei punti in cui passa nei pressi di abitazioni.

Abbiamo determinato, con il nostro modello di simulazione, il rumore che si avrebbe nelle condizioni di traffico attuale, **maggiorato in maniera cautelativa di un 20%**, nelle ore di massimo traffico diurno e notturno.

Le simulazioni a larga scala seguenti sono state fatte a livello del piano stradale senza considerare la schermatura dovuta alle piante e alle abitazioni a ridosso della strada.

Questo ci ha permesso di fare considerazioni più cautelative sulle simulazioni a larga scala mentre nelle simulazioni puntuali il valore ottenuto è esattamente quello che si avrebbe nelle condizioni reali di traffico considerate nelle premesse.

Quindi le simulazioni a larga scala sono necessarie per avere una visione qualitativa del tracciato. Da notare comunque che tali simulazioni sono estremamente coerenti e prossime alle considerazioni quantitative e puntuali delle simulazioni in dettaglio.

Per il calcolo delle barriere si è proceduto andando a verificare direttamente tutti i punti di controllo che superavano i valori limite. Insieme a questi, sono stati riportati anche alcuni punti che presentavano valori prossimi a quelli limite o che interessassero una zona con una maggiore densità di abitazioni.

Le caratteristiche delle barriere, che saranno riportate più avanti, devono essere considerate come valori minimi per il rispetto dei limiti imposti dalla normativa e sono necessarie solamente per dare un ordine di grandezza di come sia, più o meno evidente, il beneficio risultante dalle singole installazioni.

La procedura di calcolo ha assunto come valori di traffico i seguenti parametri:

TRAFFICO ATTUALE + 20%

Traffico orario massimo: 1200 veicoli/h

| TGM | AUTO | AUTOCARRI <30 q.li | AUTOCARRI >30 q.li | AUTOTRENI | ARTICOLATI | BUS | TRASP. ECCEZ. | VEICOLI AGRICOLI | TOTALI |
|----------|------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|-----|------------------|---------------------|--------|
| Diurno | 4990 | 610 | 330 | 220 | 200 | 20 | 3 | 10 | 6383 |
| Notturmo | 1200 | 150 | 135 | 70 | 60 | 6 | 1 | 2 | 1624 |

I valori ottenuti dalla simulazione puntuale sono riportati nella tabella seguente:

| <i>Simulazione puntuale - bretella</i> | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <i>Punto ricettore</i> | <i>Distanza dal bordo della strada [m]</i> | <i>Dislivello dal bordo della strada [m]</i> | <i>Rumore percepito nel periodo diurno [dB(A)]</i> <i>< 65 dB(A)</i> | <i>Rumore percepito nel periodo notturno [dB(A)]</i> <i>< 55 dB(A)</i> |
| 1 | 17 | +1 | 59.6 | 56.4 |
| 2 | 10 | +1 | 61.7 | 58.5 |
| 3 | 20 | +2 | 58.6 | 55.4 |
| 4 | 20 | +2 | 58.8 | 55.6 |
| 5 | 24 | +3 | 57.9 | 54.7 |
| 6 | 13 | +3 | 60.8 | 57.6 |
| 7 | 23 | +3 | 57.6 | 54.4 |
| 8 | 33 | +3 | 56.4 | 53.2 |

Per il periodo diurno non si hanno superamenti del valore limite di 65 dB(A).

Per il periodo notturno, i punti contrassegnati in rosso si riferiscono ai punti di controllo che superano il valore limite di 55 dB(A) e che quindi eccedono i limiti consentiti. In questo caso sarà necessario prevedere, in fase di progetto, delle barriere acustiche protettive per mitigare il rumore prodotto dalla strada, che comprenda tali punti.

Per i punti 5, 7 ed 8, prossimi al valore limite, verrà ipotizzata una soluzione con barriera acustica, facoltativa ma consigliabile. Comunque, visto il non superamento dei limiti, potranno essere considerate anche altre soluzioni, che prevedono interventi diretti sui ricettori.

Tutti i punti considerati ricadono all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale di 250 metri. I punti all'esterno di tale fascia non risentono del contributo stradale e rientrano nella classificazione acustica prevista per la zona (classe III).

F.7 CALCOLO BARRIERE ACUSTICHE

Simulazione puntuale – Calcolo delle barriere acustiche

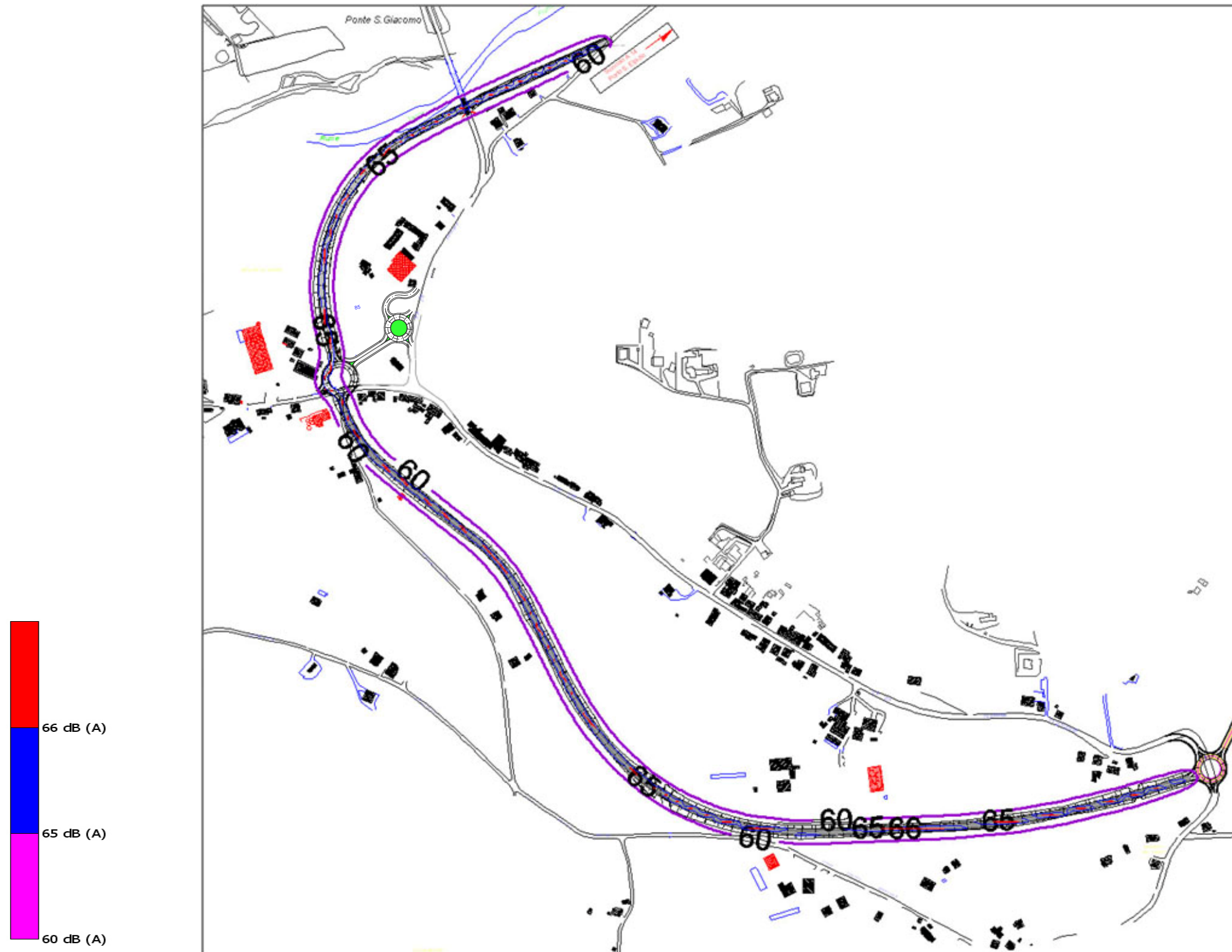
I valori ottenuti dalla simulazione puntuale sono riportati nella tabella che segue.
I valori POST MITIGAZIONE sono quelli calcolati con l'utilizzo delle barriere.

| | | | <i>POST OPERAM</i> | | <i>POST MITIGAZIONE con barriere</i> | |
|------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| <i>Punto ricettore</i> | <i>Distanza dalla strada [m]</i> | <i>Dislivello dal bordo della strada [m]</i> | <i>Rumore periodo diurno [dB(A)]</i> | <i>Rumore periodo notturno [dB(A)]</i> | <i>Rumore periodo diurno [dB(A)]</i> | <i>Rumore periodo notturno [dB(A)]</i> |
| 1 | 17 | +1 | 59.6 | 56.4 | 49.7 | 46.5 |
| 2 | 10 | +1 | 61.7 | 58.5 | 54.3 | 51.1 |
| 3 | 20 | +2 | 58.6 | 55.4 | 52.6 | 49.4 |
| 4 | 20 | +2 | 58.8 | 55.6 | 50.9 | 47.7 |
| 5 | 24 | +3 | 57.9 | 54.7 | 51.4 | 48.2 |
| 6 | 13 | +3 | 60.8 | 57.6 | 53.8 | 50.6 |
| 7 | 23 | +3 | 57.6 | 54.4 | 51.5 | 48.3 |
| 8 | 33 | +3 | 56.4 | 53.2 | 53.9 | 50.7 |

I punti contrassegnati in blu si riferiscono ai punti di controllo che sono rientrati nel valore limite di 55 dB(A) per il periodo notturno e che quindi rientrano nei limiti consentiti. Le barriere sono state posizionate lungo il tracciato in prossimità delle situazioni in cui si verifica un superamento dei limiti.

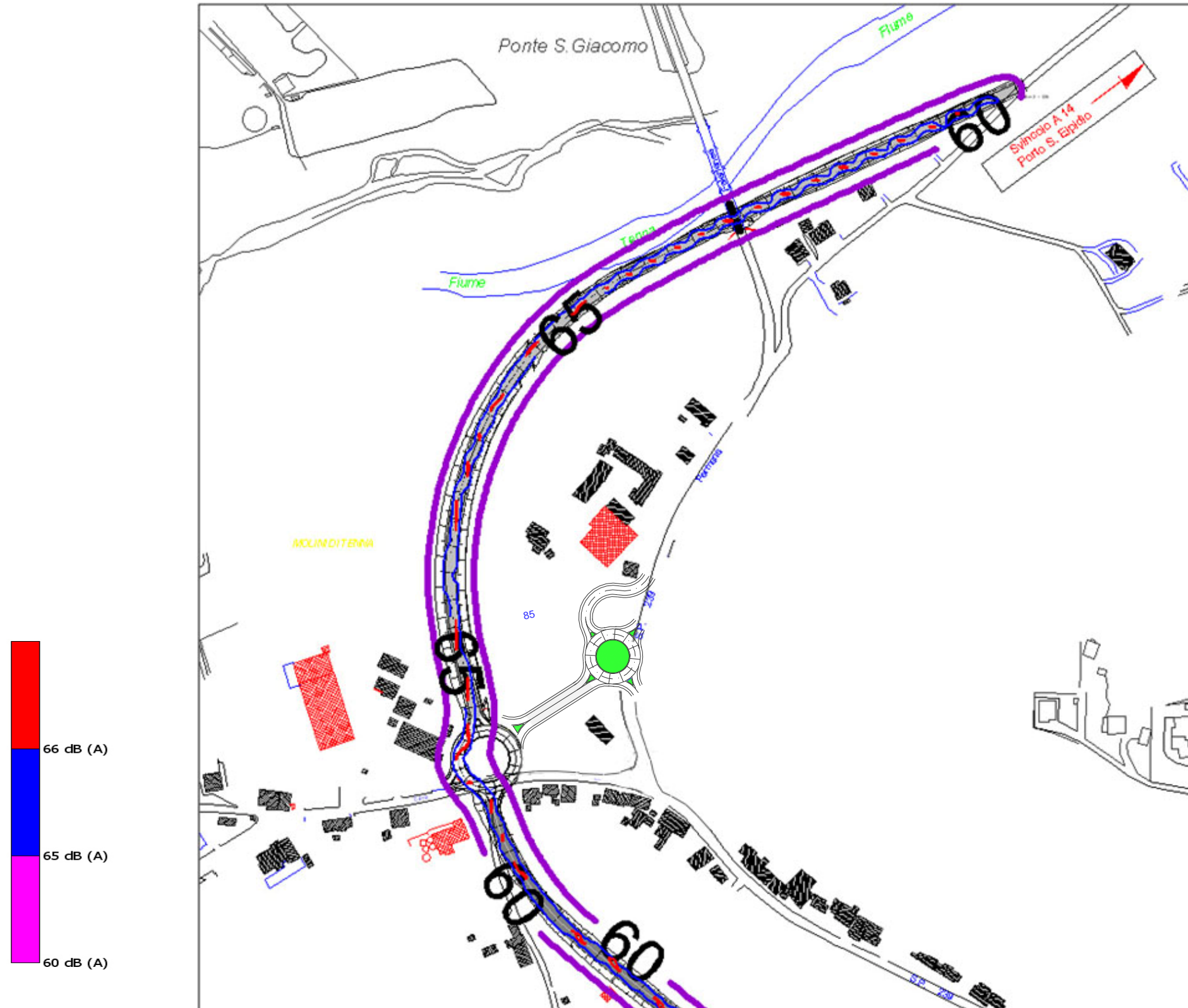
SIMULAZIONE A LARGA SCALA - traffico diurno

Possiamo vedere che il valore limite di 65 dB(A) ed il suo superamento a 66 dB(A) della fascia di pertinenza acustica di 250 metri rimane confinato alla sede stradale e non interessa nessun ricettore. Anche il valore di 60 dB(A) della classe III della zonizzazione acustica rimane ampiamente entro la stessa fascia di 250 metri.



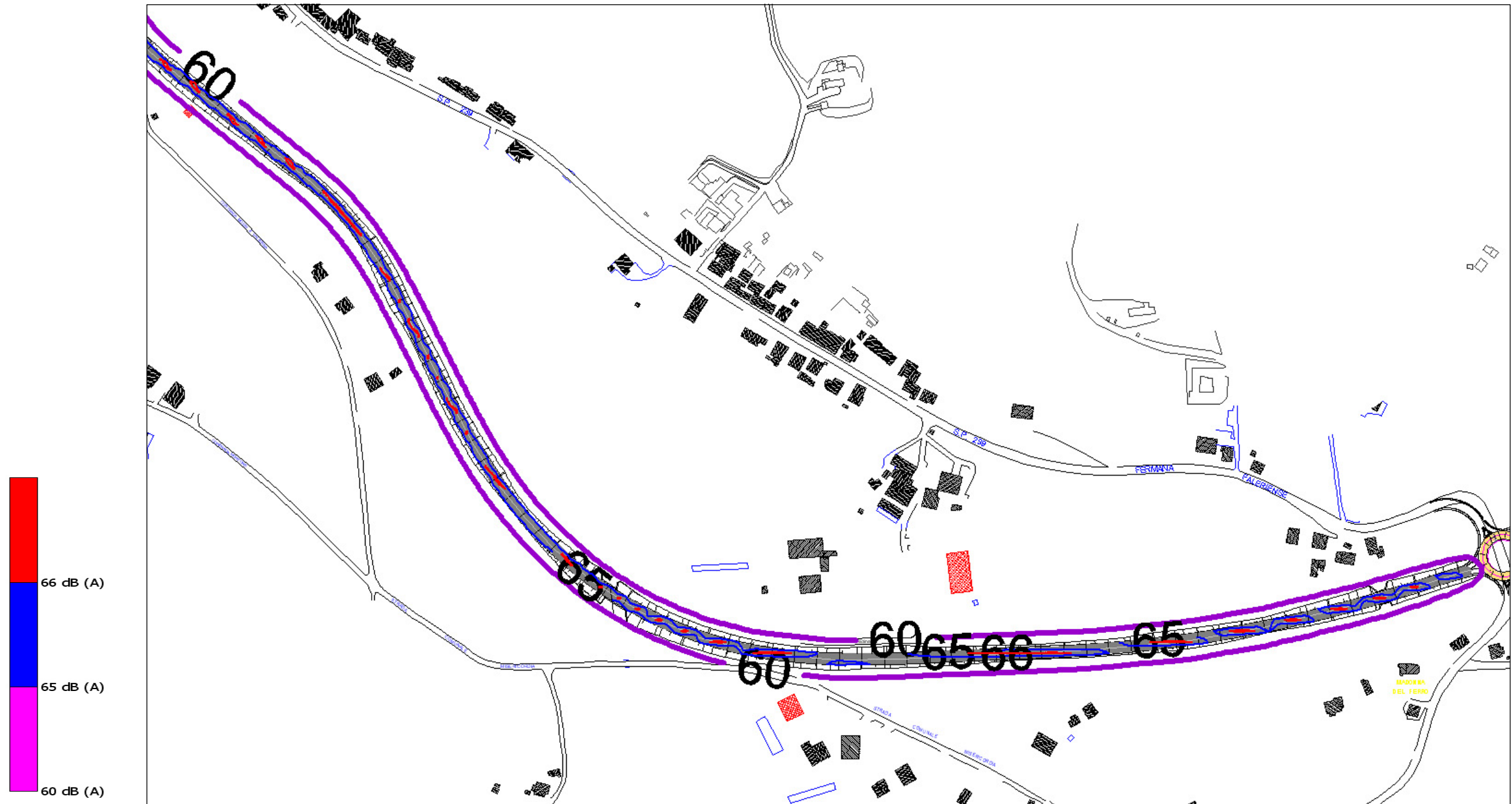
Simulazione a larga scala - traffico diurno - dettaglio Nord

La zona rossa evidenzia il superamento dei limiti e, come si può vedere, non interessa nessun edificio, rimanendo confinata alla sede stradale.



Simulazione a larga scala - traffico diurno - dettaglio Sud

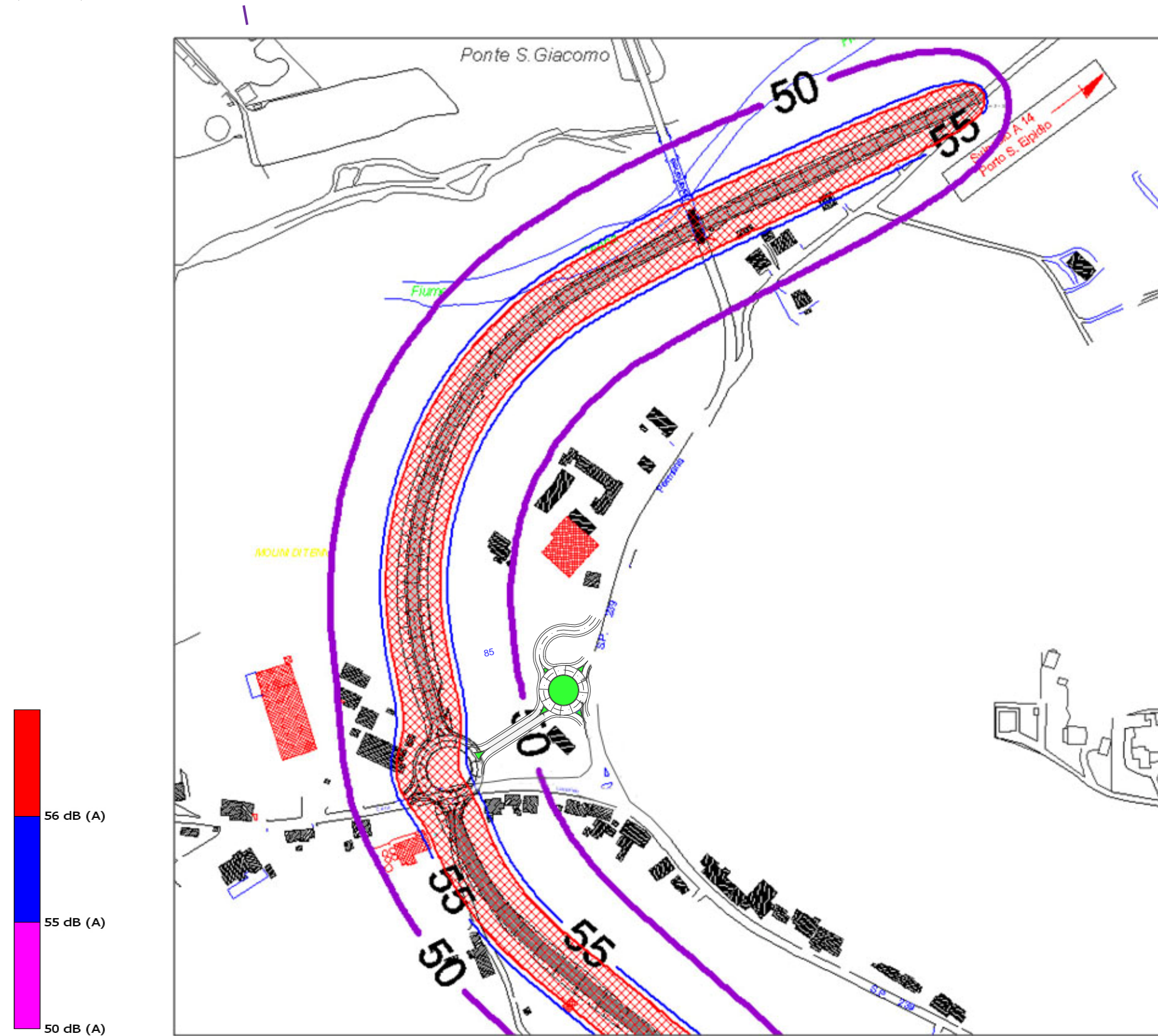
Anche in questa parte la zona rossa (cioè il superamento dei limiti) non interessa nessun edificio, rimanendo sempre confinata alla sede stradale



Simulazione a larga scala - traffico notturno

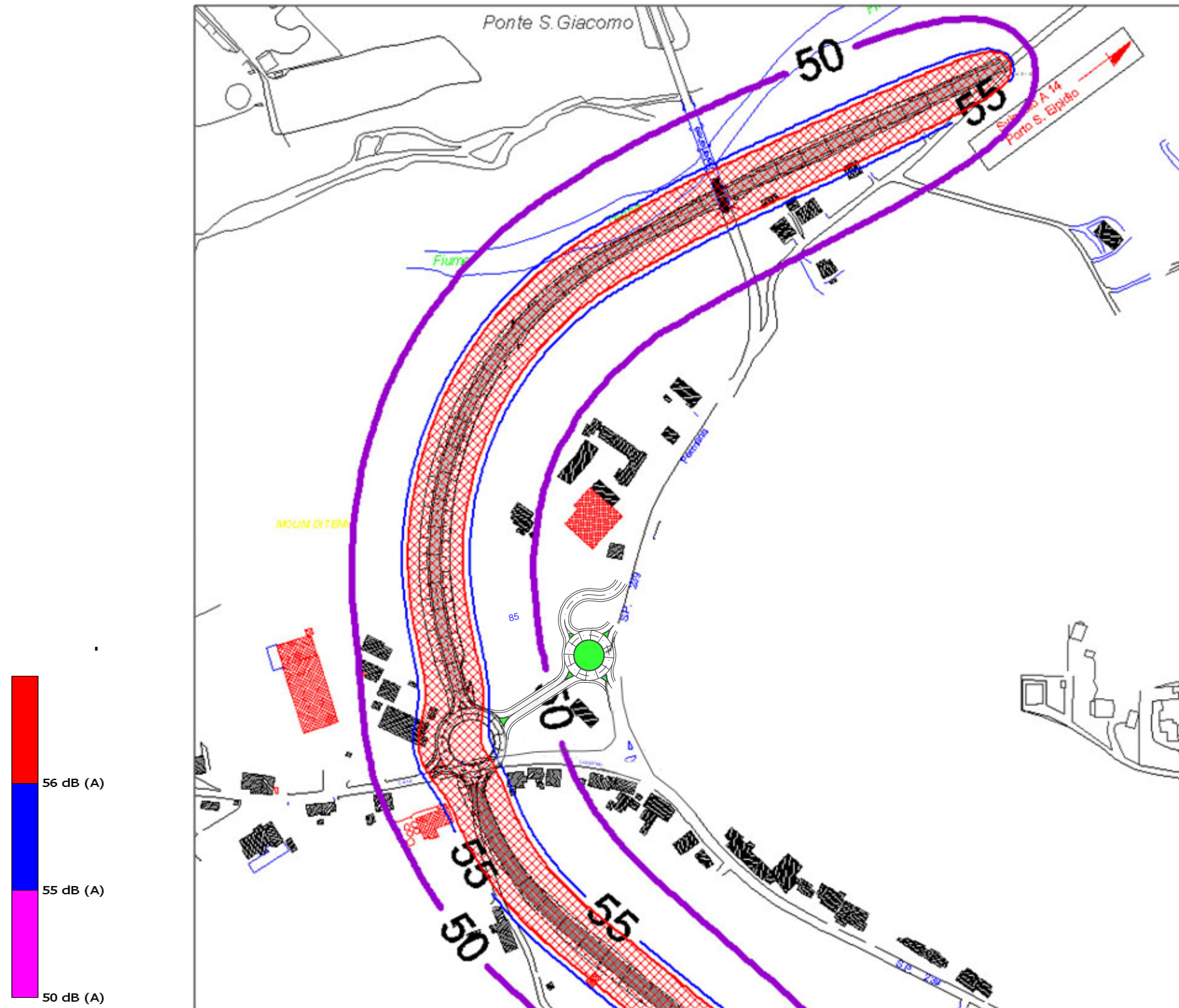
Il valore limite di 55 dB(A) della fascia di pertinenza acustica viene superato in alcuni tratti lungo il percorso. In particolare alcune abitazioni più prossime al tracciato, nella parte nord e nella parte centrale dopo la rotatoria di Via Cattaneo, sono interessate da un superamento dei limiti.

Il valore di 50 dB(A) della classe III di zonizzazione acustica rimane, invece, entro la fascia di 250 metri.



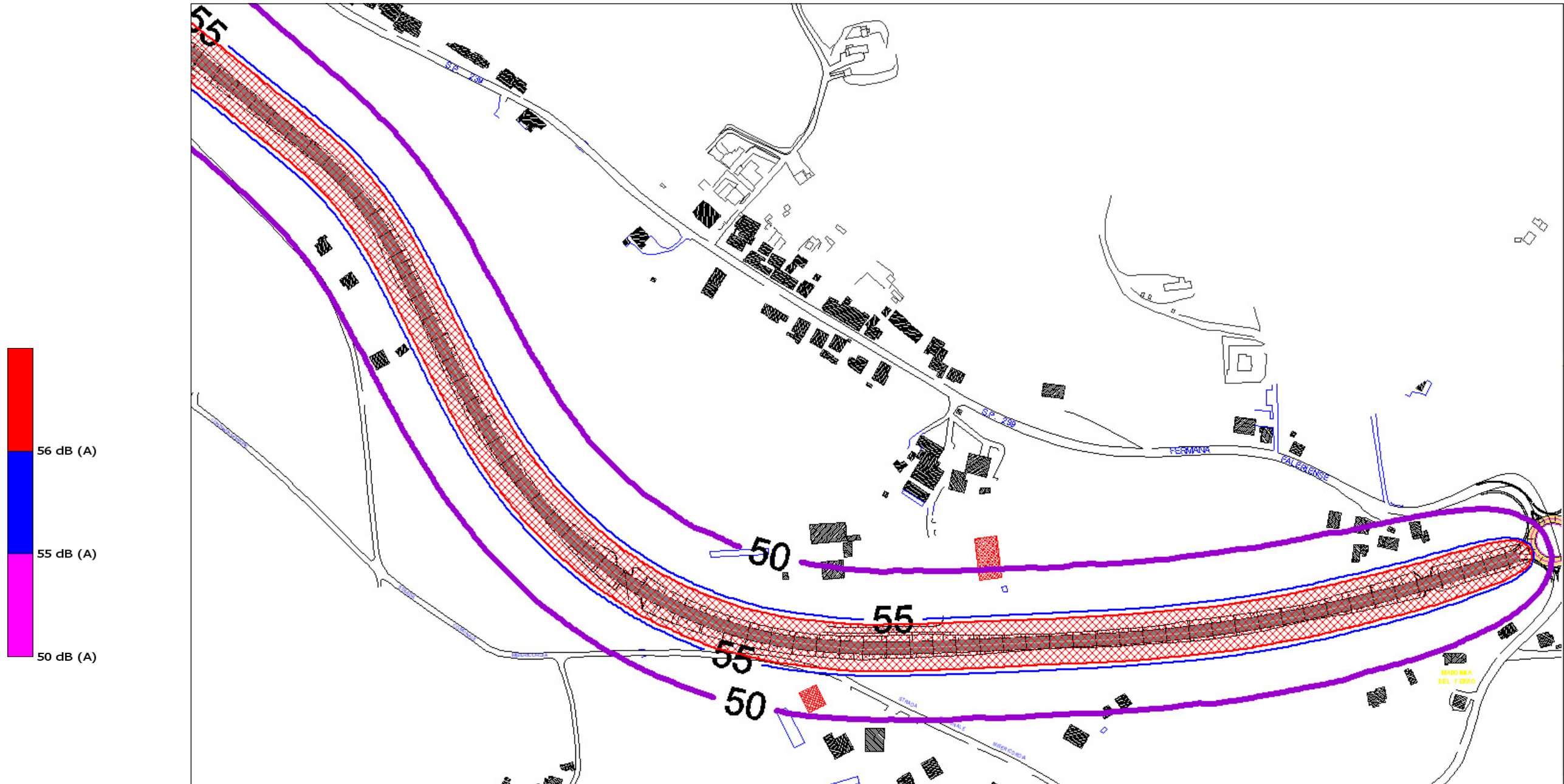
Simulazione a larga scala - traffico notturno - dettaglio Nord

La fascia reticolata, evidenziata in rosso, rappresenta la zona dove si verifica il superamento dei limiti. All'interno di tale fascia sono presenti alcuni edifici, in particolare nei pressi della nuova rotatoria di Via Cattaneo ed altri più in basso.



Simulazione a larga scala - traffico notturno dettaglio Sud

In questa zona la fascia reticolata in rosso (superamento dei limiti) non comprende alcun edificio anche se alcuni sono prossimi al valore limite.



F.7 OSSERVAZIONI FINALI

Le analisi preliminari e le valutazioni effettuate nell'ambito di questo studio hanno permesso di evidenziare che la realizzazione dell'opera di cui si tratta può avvenire nel sostanziale rispetto dei limiti di livello sonoro previsti dalla vigente legislazione e si riferiscono ai valori massimi di traffico, aumentati del 20% in maniera cautelativa.

Occasionali eccedenze che possono risultare dalle valutazioni svolte in corrispondenza a particolari situazioni non giustificano la realizzazione di rilevanti opere di mitigazione: si tenga presente che una barriera acustica, per essere efficace, deve avere generalmente uno sviluppo lineare considerevole.

Il calcolo delle barriere acustiche, presentato in questo studio, deve intendersi, quindi, come una stima di massima. All'atto del progetto esecutivo dovranno essere verificate nuovamente le situazioni critiche, aggiungendo o togliendo casi in cui la problematica acustica sia rispettivamente diventata presente o assente per vari motivi, tra i quali quello dell'uso effettivo di alcuni manufatti che ad oggi sono disabitati od utilizzati per altra attività che non sia quella della permanenza di persone all'interno, oppure di nuove abitazioni che ad oggi non sono ipotizzabili e che vengano costruite prima dell'infrastruttura in progetto.

Questa considerazione è importante per distinguere gli edifici con vani classificabili come abitativi⁵ in senso stretto del termine, da quelli utilizzati solamente per altre attività quali magazzino, deposito o simili. Tale ipotesi di utilizzo, infatti, non è molto lontana dalla realtà locale e territoriale a prevalente attività agricola.

Alcuni casi, quindi, potrebbero venire meglio trattati in altro modo, ad esempio con la variazione di destinazione d'uso od interventi di mitigazione presso il ricettore. Per quanto riguarda questa ultima possibilità, prevista peraltro dal DM 29/11/2000, essa potrà essere meglio verificata in corso d'esercizio dell'infrastruttura, poiché la tendenza cautelativa del modello previsionale e l'effettiva evoluzione del traffico potrebbero rendere non necessari tali interventi.

Inoltre si vuol far presente che i livelli di rumore ipotizzati nelle valutazioni fanno riferimento all'ipotesi di pavimentazione con asfalto normale (non fonoassorbente) e non tengono conto del prevedibile miglioramento nell'emissione di rumore da parte dei veicoli, reso obbligatorio anche dalle Direttive CEE.

Un certo beneficio, quindi, si potrà ottenere con l'utilizzo di asfalto drenante con caratteristiche fonoassorbenti ed anche con la riduzione del rumore dovuto ai motori, nei dintorni degli svincoli e sui tratti in salita, dove il motore, soprattutto dei veicoli pesanti, è particolarmente sollecitato.

Anche per quanto concerne il rumore da rotolamento, principale fonte di rumore nel caso specifico del traffico di scorrimento, potrà aversi qualche miglioramento, pur non quantificabile allo stato attuale.

Infine si deve evidenziare che il previsto ammodernamento della strada in oggetto porterà una diminuzione generalizzata sulla viabilità ordinaria (traffico deviato). Da simulazioni effettuate in situazioni analoghe si è appurato che il vantaggio che il Comune di Fermo potrebbe ricavare dallo spostamento del traffico dalla via centrale dell'abitato alle nuove strade in progetto è rilevante ma ad oggi non quantificabile in maniera esatta anche se ipotizzabile in circa 8 ÷ 9 dB(A) per il periodo notturno e di circa 5 ÷ 6 dB(A) per il periodo diurno.

⁵ unità immobiliari con ambienti classificati come **abitativi** ai sensi dell'art.2 comma 1 lett. B della Legge 447/95. **“ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla **permanenza di persone** o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane,...omissis”.

G. PAESAGGIO

G.1 INTRODUZIONE

Le analisi ambientali inerenti la componente “Paesaggio” sono state eseguite in riferimento ad un corridoio di indagine minimo (elementi strutturanti e complementari del territorio) ampio non meno di 2 km a cavallo dell'asse progettuale e in relazione ad un'area vasta entro la quale sono state condotte le analisi volte a definire sia la struttura del territorio stessa, che gli ambiti di interesse paesaggistico-percettivo.

Tutte le informazioni relative alla caratterizzazione di questa componente sono state tratte da lavori bibliografici, dal Piano Paesistico della Regione Marche, dalle foto aeree e dalle ortofotocarte disponibili, nonché dalle indicazioni puntualmente emerse nel corso dei sopralluoghi appositamente effettuati in loco.

Per una migliore comprensione degli aspetti paesaggistici, l'ambito territoriale di riferimento dell'opera presentata in questa sede è rappresentato dalle viste aeree da cui si desumono le valenze paesaggistiche e l'identificazione delle aree maggiormente sensibili.







G.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Il territorio interessato dal tracciato stradale oggetto del presente lavoro è quello della vallecchia del Fosso S. Antonio e del suo breve affluente che proviene dal versante della variante del Ferro.

Macroscopicamente il territorio che interessa la parte ad Ovest della Città di Fermo presenta una linea di crinali equidistante dalle due valli (dei Fiumi Tenna ed Ete), che segnano il territorio dai monti sino al mare.

La connotazione principale del territorio è quella agricola che ha sostituito prepotentemente quasi totalmente ogni segno di naturalità.

Per quanto riguarda i segni più nettamente antropici, oltre alla città di Fermo che domina dalla quota più elevata il territorio circostante è da rilevare la presenza di insediamenti urbani lungo la strada provinciale 239 ex S.S. 210 Fermana - Faleriense, mentre il paesaggio agrario ove prevalgono le coltivazioni cerealicole è anche caratterizzato dalla presenza diffusa di abitazioni a servizio dell'attività sui campi.

G.3 GLI AMBITI PAESAGGISTICO-PERCETTIVI

Date le caratteristiche orografiche e morfologiche dell'ambito territoriale di riferimento sinora illustrato il sistema vallivo si configura quindi come ambito strutturalmente e percettivamente omogeneo caratterizzato da un fondovalle stretto dove si attesta il corridoio infrastrutturale di percorrenza carrabile (S.P. 239- ex S.S. 210 Fermana - Faleriense). Tale corridoio è localizzato lungo la riva destra del corso d'acqua e nella parte alta della vallecchia ha un andamento contorto in quanto segue le quote delle pendici dei versanti collinari, essendo stato contestualizzato nella struttura percettiva e funzionale di queste aree.

Il nucleo urbano di Fermo ha una localizzazione che non gli consente di "vedere" la nuova opera, mentre i versanti di tale sistema e le aree di fondovalle, soprattutto lungo gli assi stradali, sono interessati da una articolata e diversificata trama di ristretti ambiti percettivi, ma facilmente identificabile all'interno della linea sommitale degli elementi collinari incisi da piccoli corsi d'acqua.

La struttura valliva si presenta ristretta nello spazio e articolata con una maggiore ampiezza nella parte iniziale dell'ambito indagato in questo studio.

All'interno della struttura del fondovalle è facilmente riconoscibile il corso d'acqua, sia quello principale (Fosso S. Antonio), che l'affluente che proviene dalla Variante del Ferro, essendo caratterizzati da una fascia di vegetazione ripariale che si distingue rispetto all'intorno denudato e dedito alle attività agricole intensive.

G.4 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI DI IMPATTO SENSIBILI E DELLE SITUAZIONI PIÙ CRITICHE

La sensibilità di un contesto territoriale rispetto agli elementi formali e localizzativi di un intervento è in funzione sia delle caratteristiche storico ambientali dell'ambito in esame che della tipologia formale della nuova struttura. È necessario quindi analizzare sia le valenze e le specificità (ambientali e percettive) di un determinato corridoio di inserimento che i rapporti che si instaurano tra tali peculiarità, il tracciato e gli elementi costituenti l'intervento al fine di una massima integrazione e minima interferenza con l'ambiente circostante.

L'analisi della struttura paesaggistica del territorio e la individuazione del nuovo tracciato hanno evidenziato la presenza di alcune problematiche di inserimento all'interno della vallecchia legate soprattutto alla presenza di opere in rilievo che intercettano aree a diversa sensibilità percettiva ed ambientale.

La conformazione morfologica assai articolata costituendo elemento caratterizzante dell'ambito vallivo determina una percezione parcellizzata e, di volta in volta, parziale dell'intero ambito.

Di fatto possiamo definire delle unità di paesaggio delimitate, in quanto al di fuori di queste non è più apprezzabile la presenza di un nuovo oggetto inserito al suo interno, al fine di valutare la criticità rappresentata dall'inserimento della nuova opera.

All'interno di queste unità avremo degli elementi di sorgenti percettive sia di tipo lineare (percorrenze carrabili) che puntuali (edifici isolati o nuclei urbani). È stata quindi individuata la presenza di elementi strutturali in elevazione e/o la particolare localizzazione del tracciato ne evidenziano il passaggio.

Nella tavola di seguito allegata (Carta delle condizioni percettive – Tipizzazione delle condizioni percettive), si individuano da prima gli ambiti principali di intervisibilità, intesi come bacini visivi ove si instaura un rapporto di reciprocità tra l'opera e l'ambiente circostante.

In altre parole tali ambiti sono definiti da tutti i punti orografici che reciprocamente "vedono" l'opera o che da questa sono "visti".

Sulle linee di confine degli ambiti individuati si distingue la tipologia della visuale tra frontale e di scorcio, si definisce l'ambito di visuale in relazione alla acclività del versante o, se si tratta di una visuale da una città e si forniscono informazioni sui caratteri in termini di distanza, quota e frequentazione.

Infine si stabilisce una classe di rilevanza tra i valori alta, media e bassa.

Successivamente si individuano i luoghi e le direttrici di potenziale fruizione visiva.

Questi sono stati definiti:

- direttrice visuale prioritaria ad elevato grado di frequentazione;
- direttrice visuale secondaria di strutturazione del sistema insediativi a media/bassa frequentazione;
- brani edilizi isolati;
- tessuto edilizio compatto;
- edifici isolati.

Il passo successivo consiste nell'individuazione dei condizionamenti alla fruizione visiva, ossia si tratta di cartografare gli elementi naturali/antropici che in qualche modo condizionano le visuali sopra riportate.

Nel caso in esame si ha:

- emergenze morfologiche (si tratta di sporgenze di versante che non permettono di vedere l'infrastruttura;
- tessuto edilizio discontinuo (è il caso di abitazione poste lungo la strada che lasciano intravedere la nuova opera;

Quanto sopra illustrato è riportato nella carta delle condizioni percettive.

A questo punto si passa alla carta delle tipizzazioni delle condizioni percettive, dove si definiscono con maggiore dettaglio le condizioni percettive sia lineari, che puntuali, oltre a fornire informazioni sulle quote dei diversi piani della orografia presente all'interno dell'ambito percettivo individuato.

Per quanto illustrato sulla morfologia dei luoghi interessati si individuano due ambiti principali di intervisibilità:

- 1. La parte alta della vallecchia segnata dalle due linee di compluvio a formare una y;
- 2. La parte terminale della vallecchia.

1. La parte alta della vallecchia segnata dalle due linee di compluvio a formare una y:

Per quanto attiene gli elementi di sorgente percettiva lineari (percorrenze carrabili) abbiamo la Variante del Ferro, recentemente aperta al traffico e la strada Provinciale 239.

Per la prima, la direzione da prendere in considerazione è quella che da Fermo scende verso valle. Per la seconda il piano di visuale ha una quota quasi costante, intesa come differenza rispetto al fondo del fosso.

La localizzazione di questi assi sul versante collinare, la sua fruizione a forte velocità, e gli elementi marginali di protezione creano le condizioni per un'interferenza parziale rispetto alla visione da tale viabilità.

In sponda sinistra del fosso incontriamo la viabilità comunale che si annovera tra le direttrici di visuale secondaria.

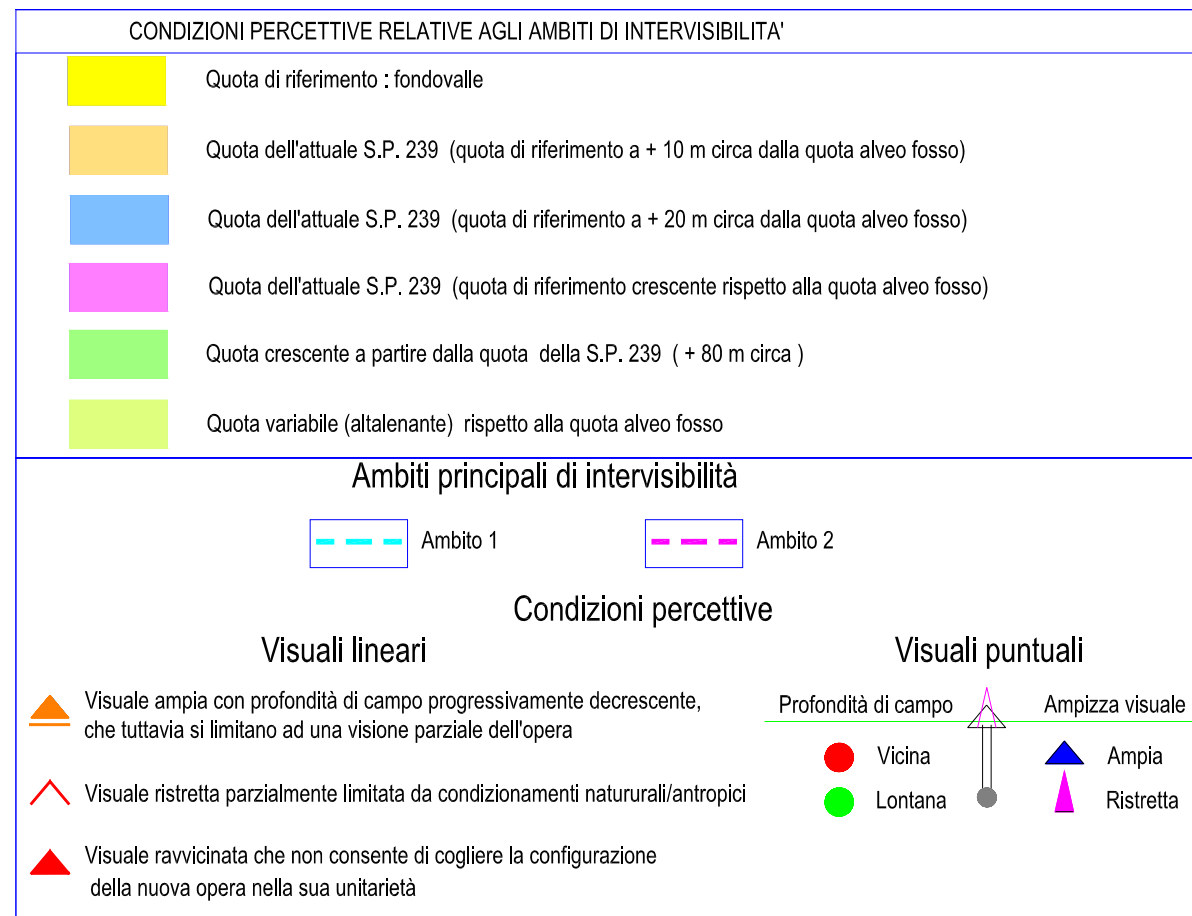
Inoltre si hanno luoghi di fruizione visiva statici in corrispondenza di singole case o di brevi brani edilizi posti lungo la attuale viabilità.

2. La parte terminale della vallecola:

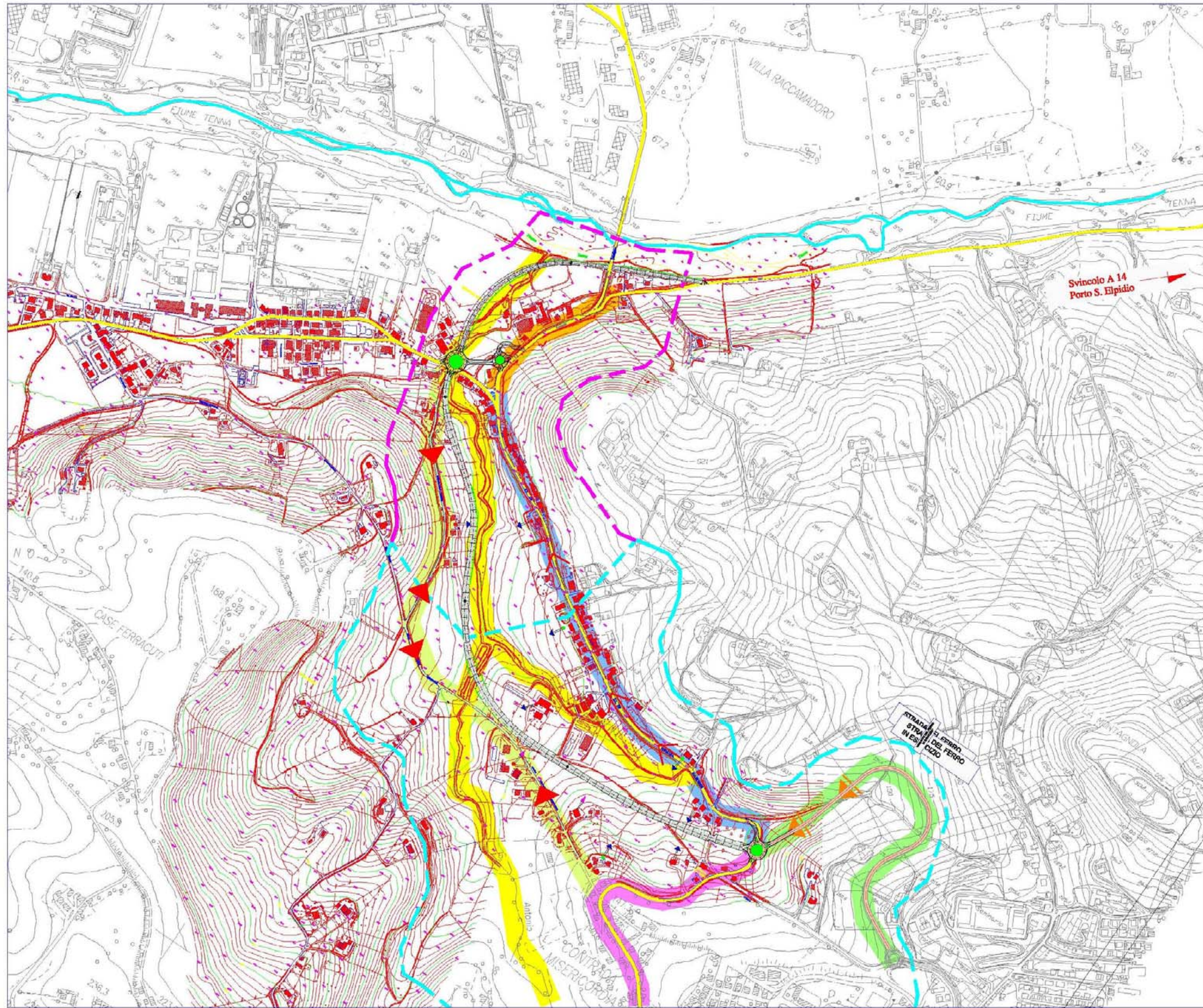
Anche in questo caso si hanno gli stessi elementi di sorgente percettiva lineari tranne che per la Variante del Ferro che appartiene all'altro ambito di intervisibilità.

In questo secondo ambito prevalgono le sorgenti di percettività statiche costituite dai brani edilizi continui posti lungo la viabilità esistente.

**CARTA DELLE CONDIZIONI PERCETTIVE
TIPIZZAZIONE DELLE CONDIZIONI PERCETTIVE**



CARTA DELLE CONDIZIONI E TIPIZZAZIONI PERCETTIVE



DI SEGUITO SI RIPORTANO TRE VISTE PANORAMICHE DA TERRA :



Vista panoramica 1



Vista panoramica 2



Vista panoramica 3



G.5 IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE

G.5.1 DANNEGGIAMENTO EMERGENZE ANTROPICHE

All'interno dell'area di intervento non sono presenti elementi tali da poter essere considerati alla stregua di emergenze antropiche degne di nota e quindi non sono riscontrabili impatti su particolari edifici.

In fase di cantiere sarà necessario prevedere la mitigazione dell'impatto, nei tratti in prossimità di brani edilizi o case isolate in cui la vicinanza del tracciato non è elemento di interferenza diretta, ma comporterà particolari riflessioni sulla corretta organizzazione e protezione del cantiere.

G.5.2 ALTERAZIONE ELEMENTI NATURALI BIOTICI/ABIOTICI

Sono da valutare gli impatti delle aree di cantiere sugli elementi naturali biotici e abiotici. Negli ambiti della vallecola essi ricadono in aree dove, finita la fase di cantiere, sarà possibile ripristinarne l'uso.

L'unica interferenza con la vegetazione si riscontra nell'attraversamento del fosso S. Antonio.

G.5.3 ALTERAZIONE SISTEMI PAESAGGISTICI

Un particolare aspetto degli impatti in fase di costruzione riguarda l'impatto sul paesaggio che può essere attribuito alla presenza di cantieri che, con una occupazione sia pur circoscritta nel tempo, connoteranno l'ambiente dell'area dei lavori in relazione all'ampiezza dei bacini percettivi.

Le interferenze indotte dalle opere in programma si manifestano sul paesaggio sotto l'aspetto dell'intrusione visiva e dell'alterazione dei sistemi paesaggistici; impatti limitati nel tempo e che potranno indurre la capacità di recupero dello stato originario dei luoghi, di trasformazione di questi stessi se inseriti in un organico e coerente progetto di recupero, a fine lavori.

I siti di cantiere potrebbero comportare quindi l'insorgere di localizzati effetti positivi sul paesaggio a seguito di vere e proprie operazioni di ripristino dei luoghi.

G.5.4 ALTERAZIONE DELLA PERCEZIONE PAESAGGISTICA

L'attenta gestione delle aree di cantiere permette il controllo dell'alterazione percettiva dell'ambito interessato dalla costruzione del nuovo tracciato. Tale attenzione dovrà essere prioritaria soprattutto nei tratti di maggiore intervisibilità, dove attraverso la predisposizione e il riutilizzo di elementi vegetali lineari di filtro, elementi tra l'altro caratteristici del paesaggio agricolo marchigiano, sarà possibile mitigare la prevedibile interferenza percettiva dei siti di cantiere sul paesaggio circostante.

La presenza dei cantieri infatti comporterà una precisa connotazione del paesaggio, dovuta soprattutto alla presenza non solo delle aree di stretta pertinenza, ma anche di quella dei campi base provvisori, della viabilità di servizio e delle opere di installazione degli impianti, che richiedono spianamenti, sbancamenti, scavi a sezione ristretta per reti infrastrutturali ecc.

Dove non sarà possibile ipotizzare una riutilizzazione funzionale delle aree dismesse, si dovrà procedere al rinverdimento delle superfici interessate mediante idrosemina e, ove necessario, messa a dimora di essenze arboreo-arbustive autoctone.

G.6 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

G.6.1 DANNEGGIAMENTO EMERGENZE ANTROPICHE

Particolari impatti su elementi antropici, in fase di esercizio, sono stati riscontrati, fondamentalmente negli edifici ubicati a poche centinaia di metri di distanza dagli edifici. Tale interferenza, che interessa anche la fase di cantiere, avrà impatti non solo di inquinamenti (mitigabili) ma anche la presenza, della nuova infrastruttura. La simulazione di inserimento effettuata consente di verificare le possibilità di ricucitura paesaggistica.

G.6.2 ALTERAZIONE ELEMENTI NATURALI BIOTICI/ABIOTICI

Non si individuano impatti nella fase di esercizio dell'infrastruttura, legati a problemi di deflusso delle acque del fosso S. Antonio, nei tratti interessati da strutture di sostegno localizzate in alveo, in quanto le opere di presidio idraulico sono opportunamente dimensionate.

Indubbiamente, si hanno interferenze di tipo vegetazionale, faunistico e di fruizione delle aree più vicine al corso del fosso.

G.6.3 ALTERAZIONE SISTEMI PAESAGGISTICI

Il corridoio di inserimento del nuovo tracciato stradale risulta già interessato dal percorso delle viabilità preesistenti. Esso presenta quindi una configurazione paesaggistica che già convive con la infrastruttura che risulta essere storicizzata con il contesto di riferimento.

Il nuovo tracciato si inserisce ricercando e proponendo la soluzione che, compatibilmente con la stretta funzionalità del servizio, presenta il miglior inserimento.

All'interno di un tale approccio sono riscontrabili situazioni di impatto su alcuni elementi della struttura morfologica, funzionale e paesaggistica del territorio; queste sono riconducibili quasi esclusivamente al tema inerente l'inserimento del corpo stradale sia in scavo che in rilevato all'interno della vallecola del fosso S. Antonio. Nelle simulazioni statiche si verificano le effettive possibilità di mitigazione esistenti con l'utilizzo di materiale verde, e rimodellamenti del suolo, nonché attraverso interventi di miglioramento architettonico delle opere stesse, quali l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e pendenze delle scarpate in scavo che ben si raccordino con la morfologia circostante.

G.6.4 ALTERAZIONE DELLA PERCEZIONE PAESAGGISTICA

La particolare conformazione morfologica dell'ambito di inserimento della tratta stradale oggetto di studio e la presenza di importanti strutture vegetali di progetto che segmentano e, spesso, filtrano la visuale, rappresentano elementi di mitigazione naturale dall'impatto visivo che può produrre la presenza di un tracciato stradale.

G.7 MITIGAZIONI IN FASE DI COSTRUZIONE

G.7.1 ALTERAZIONE DEGLI ELEMENTI NATURALI BIOTICI/ABIOTICI

La mitigazione delle alterazioni degli elementi biotici/abiotici propri del paesaggio attraversato avviene, a seconda dei casi specifici, mediante la realizzazione di uno o più interventi sinergici che possono essere ricondotti alla categoria delle opere a verde (ripristino della continuità vegetazionale, ripristino del suolo agrario, ripristino della continuità di filari arborei, etc.), oppure a quella dei rimodellamenti morfologici, con o senza messa a dimora di essenze vegetazionali sulle superfici di neoformazione.

Fondamentalmente il criterio di mitigazione paesaggistica adottato è stato quello di ripristinare il più possibile l'originaria valenza dei luoghi impattati ricostituendo, per quanto possibile, gli elementi biotici paesaggistici danneggiati e/o eliminati.

In questa ottica, ogniqualvolta i lavori inerenti le fasce prospicienti i tratti all'aperto vengono ad interferire con gli elementi biotici del paesaggio, se tale interferenza è stata giudicata significativa, il progetto di mitigazione messo in atto prevede la ricostruzione della continuità vegetazionale da attuarsi secondo le tecniche e le metodologie diffusamente descritte nell'ambito della Componente "Vegetazione, flora e fauna", alla quale si rimanda.

G.7.2 ALTERAZIONE DEGLI AMBITI PAESAGGISTICI

Data la temporaneità degli impatti connessi alla presenza dei cantieri, non si ritiene che questi possano essere considerati particolarmente significativi dal punto di vista dell'alterazione degli ambiti paesaggistici nei quali si inseriscono.

G.7.3 ALTERAZIONE DEGLI AMBITI PERCETTIVI

La mitigazione degli impatti visivi in fase di cantiere non può consistere semplicemente in un mascheramento più o meno totale dell'insediamento, con un risultato estetico sovente peggiore dell'assenza di intervento, in quanto aumenta l'idea di caos sul territorio.

L'unica via percorribile è l'ottimizzazione nella realizzazione del cantiere con ottimizzazione di forme e colori, la cui presenza è necessaria per la realizzazione di un'opera di importanza sociale e di immagine Regionale.

In fase di progetto definitivo, l'analisi della presenza contemporanea di numerosi impianti estranei all'interno del paesaggio e nell'ambito di aree urbane di trasformazione, dovrà condurre all'ottimizzazione del progetto di elementi quali:

- containers che dovranno acquisire caratteri di modularità per motivi di economicità;
- cartelli di segnalazione;
- organizzazione spaziale e visiva delle strutture e dei percorsi.

In ogni caso la scelta delle dislocazioni effettuata nell'ambito del progetto preliminare tiene già debitamente conto delle necessità di salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, avendo ubicato il cantiere base in una area di difficile percezione visiva.

Gli interventi di minimizzazione degli impatti paesaggistici sono basati sui seguenti presupposti:

- continuità formale, per quanto possibile, con il contesto territoriale circostante
- omogeneità delle soluzioni progettuali onde garantire la riconoscibilità degli interventi
- utilizzazione di materiali locali
- individuazione di elementi tipo ripetibili a supporto anche di possibili interventi di arredo urbano.

G.7.4 ALTERAZIONE DEGLI AMBITI PAESAGGISTICI E PERCETTIVI

In corrispondenza delle aree per le quali si è ritenuto che l'introduzione della nuova opera (con le sue specifiche tipologie puntuali) potesse arrecare un decremento delle attuali configurazioni percettive, si è proceduto alla messa a punto di un articolato sistema di misure mitigative, adottate singolarmente o in maniera sinergica, a seconda dei casi specifici, che possono, schematicamente, essere ricondotte alla modellazione formale delle superfici che delimitano il corpo stradale, alla messa a dimora di essenze arboree (in filare, a fascia o a piccoli gruppi) per la creazione di quinte e schermi visivamente coprenti.

L'intervento di mitigazione segue una doppia linea progettuale: da un lato si interviene al fine di ottenere una frammentazione visiva dell'opera e dall'altro ove ciò non sia di facile soluzione è il valore architettonico dell'opera proposta a gratificare la visibilità della nuova opera.

4.3.3.5 Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio

L'area di potenziale influenza del collegamento viario in progetto è stata caratterizzata e descritta in precedenza; da tale descrizione emerge il quadro di un ambito territoriale suddiviso sostanzialmente in due parti: Un primo settore dove la vallecchia è più larga lasciando spazi ad attività di tipo antropico e un secondo settore in cui la valle diventa più stretta. Dall'analisi degli strumenti di pianificazione effettuata nel Quadro di riferimento programmatico non emergono elementi che nel breve e medio periodo possano significativamente mutare le attuali caratteristiche di condizione d'uso e fruizione del territorio.

L'analisi previsionale degli impatti, che ha preso in considerazione tutte le componenti ambientali secondo quanto prescritto dalla normativa vigente ha evidenziato come non siano ipotizzabili altre modificazioni delle condizioni d'uso del territorio e dell'ambiente.

La vocazione d'uso attuale verrà mantenuta anche in seguito alla realizzazione della variante in progetto, con tutti i miglioramenti connessi alle nuove possibilità di movimentazione di merci e persone.

La realizzazione dell'opera in progetto non stravolgerà pertanto le attuali condizioni d'uso e di fruizione del territorio ma con il suo miglioramento funzionale ne consentirà una possibile crescita sia in termini qualitativi che quantitativi.

In particolare si sottolinea il fatto che la bretella consentirà al traffico da e per Fermo di evitare l'attraversamento del brano edilizio sviluppatosi lungo l'attuale strada provinciale migliorando la qualità della vita delle popolazioni ivi residenti.

4.3.3.6 Relazione preventiva dell'interesse archeologico

Inquadramento

La zona d'indagine comprende la porzione di territorio fermano compreso tra la "strada del Ferro", la via dei Molini e la strada comunale Misericordia verso il Ponte di Tenna, procedendo parzialmente per la via che costeggia il fiume verso mare, lungo il tracciato della nuova strada di collegamento in oggetto.

La geomorfologia dell'area è costituita da colline e declivi pleistocenici, tra i 200 m s.l.m. che scendono fino ad un'area pianeggiante di formazione olocenica – pleistocenica, fino a 80 m s.l.m., al fiume Tenna.

La zona del Tenna, per quanto riguarda le epoche più antiche pre-protostoriche, restituisce testimonianze indicanti che i terrazzi fluviali del Tenna risultano frequentati già dalla preistoria, "data l'abbondante presenza di ciottoli trasportati a valle dalla corrente" (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pag. 413), utili come materia prima per la realizzazione dell'industria litica. "Sulla sponda meridionale del Tenna sono state individuate numerose concentrazioni di nuclei calcarei dei Monti Sibillini, strumenti e schegge di lavorazione in selce databili al Paleolitico superiore" (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pag. 414). Nell'età del Bronzo i dati paleobotanici indicano un territorio ricco di foreste, con appezzamenti di terra coltivati a leguminose e cereali. Si praticava la viticoltura, mentre la produzione di olio di oliva risale solo alla Tarda età del Bronzo. Fino all'età del Ferro le valli fluviali si connotano come direttrici di comunicazione tra le montagne ed il mare, a cui si collegavano vie più agevoli intervallive, connesse in particolare con l'allevamento (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pp. 414-415).

La zona di contrada Misericordia, confinante, in direzione sud-est, con la zona d'indagine, è da sempre attestata come area di frequentazione protostorica e in particolar modo picena, anche grazie agli scavi delle necropoli avvenuti in passato; attestazioni di frequentazione ed insediamenti piceni sono noti a Fermo, ma le necropoli di Contrada Mossa e di Contrada Misericordia "costituiscono finora l'unica irrefutabile evidenza sulla protostoria fermana" (Baldelli 1997, pag.16). Sebbene la zona oggetto d'indagine ricada subito a valle di tale contrada, si ha notizia di attestazioni picene, nella bibliografia più recente, anche nelle Unità Topografiche, subito a valle del tracciato lungo la strada dei Molini (Pasquinucci, Menchelli e Ciuccarelli, 2009, pp.416, Fig. 2) e non è da escludere che tracce potrebbero essere ricondotte anche alla zona interessata dal tracciato.

Le campagne fermane risultano fin dall'antichità densamente popolate ed oggetto di insediamenti di vario titolo. Numerosa bibliografia e notizie d'archivio, più o meno recenti, riferiscono di rinvenimenti di resti antichi in numerosi punti. L'esito di numerosi *survey* condotti soprattutto dall'Università di Pisa negli anni tra il 2001 ed il 2005 hanno sottolineato, anche in recenti pubblicazioni, l'importanza dell'*ager firmanus* nei secoli, dalla romanizzazione all'alto medio evo.

Nel II-I sec. a.C. le campagne risultano popolate da differenti tipologie insediative, corrispondenti a diverse modalità di sfruttamento del suolo, e forse organizzate con differenti aspetti giuridici e sociali (Menchelli, 2005; Pasquinucci, *et al.*, 2000). L'agricoltura, di tipo prevalentemente intensivo, afferiva a *villae*, ubicate in prossimità di Fermo, nelle fasce collinari lungo la costa e in quelle prospicienti le Valli del Tenna, dell'Ete e dell'Aso (Menchelli, 2005); "le fasce di crinale, i pianori di mezzacosta ed i terrazzi di fondovalle del Tenna e dell'Aso, dove si conservano meglio le tracce della centuriazione, risultano popolati da fattorie di buona dignità architettonica (Menchelli, 2005, pag.90)". Ville isolate, di grandi dimensioni, che lasciano supporre un'attività agricola estensiva erano collocate nelle aree collinari interne. Alle *villae*, inoltre, afferivano zone di estensione notevole che dovevano essere funzionali alle attività produttive. Il paesaggio fermano in età romana (I sec. a.C.) doveva dunque apparire caratterizzato da strutture tipo *villae* e fattorie disseminate nel territorio rurale con un'attività volta a fini produttivi e commerciali, anche a lungo raggio, attraverso collegamenti viari ed infrastrutturali efficienti che consentivano rapidi

spostamenti e connessioni tra il territorio interno, il mare e gli approdi lungo la costa (Pasquinucci e Menchelli 2006; Menchelli 2005).

Questo contesto generale si può calare nell'ambito della vallata oggetto dell'indagine, che presenta tracce sporadiche, ma puntuali di frequentazione, attestate e pubblicate, se pur non consecutive nell'occupazione dello spazio attuale. La modernizzazione, anche se ha poco fin'ora inciso l'assetto del territorio, a volte ha obliterato le antiche tracce. Ogni nuova azione di scavo o movimento terra trova occasione per verificare la presenza di contesti archeologici.

La zona d'indagine ricade, inoltre, lungo una strada di uscita antica proveniente dall'interno, da Falerone, per terminare a Fermo dalla parte di contrada Misericordia o per la Strada del Ferro.

Il paesaggio non cambiò molto dai primi secoli dell'impero; nella media età e tarda età imperiale il territorio non subì gravi crisi e, dai dati bibliografici esito delle ricognizioni, molte delle *Villae* e delle fattorie risultano ancora attive fino alla fine del V sec. d.C. Molti dei siti indagati, infatti, hanno restituito materiali di età tardo-antica ... ed i vuoti nelle carte di distribuzione, dai numerosi fattori che condizionano la visibilità ed il recupero dei materiali, non sempre corrispondono a delle assenze storiche (Pasquinucci e Menchelli, 2006, pag. 190).

Nel IV sec. d.C. si assiste alla diffusione del Cristianesimo nelle città e nelle campagne; questo disegnerà fortemente il paesaggio con la prosecuzione di frequentazione di siti già esistenti, costituendo un elemento di continuità. "Le comunità monastiche, gli edifici religiosi sorgeranno infatti in prossimità degli agglomerati più importanti ... Costituiscono un elemento di continuità anche le immagini sacre (croci, edicole, cappelle e chiese) in corrispondenza di incroci stradali, possibile ricordo dei tempietti dei *Lares Compitales* connessi con la centuriazione" (Pasquinucci e Menchelli, 2006, pag. 193). Anche ai nostri giorni sopravvivono, infatti, molti toponimi che sono esito della conservazione nel tempo di paesaggi utilizzati nell'antichità. "Il territorio indagato, eroso superficialmente dalla penetrazione romana, pur arricchito dal suo apporto culturale, non si svuotò mai di significato nell'originaria organizzazione vicana e paganica, che si riprodusse, modificandosi, attraverso le varie epoche storiche ... fino all'assetto odierno, conservato pressoché inalterato" (Pupilli L., 1997, pp.91-92).

Con la conquista di Fermo da parte del Duca di Spoleto, tra il 575-580 d.C., si apre il passaggio al Medioevo che vede comunque sopravvivere molte delle strutture produttive antiche.

Notizie di rinvenimento di una possibile fornace medievale (SBAMAR ZA 68/124) attestano evidenze archeologiche presenti nel territorio in oggetto. "Durante i lavori di sbancamento avvenuti in occasione di un ampliamento stradale nei pressi del fiume Tenna affioravano resti di una fornace lungo la parete di terra formatasi con lo scavo A pochi metri di distanza dai resti della fornace, sempre in sezione, sono visibili due buche con frammenti di mattoni all'interno: in una i materiali sembrano medievali" (relazione SBAMAR ZA 68/124, Prot. 18 genn.1996)

Nelle carte storiche realizzate tra la fine del '700 e la prima metà dell'800 la parte bassa del tracciato risulta interessata da una fitta rete di edifici produttivi, in particolare da "molini" (Catasto Gregoriano 1835, Mappa Topografica del fiume Tenna), che sfruttavano i corsi d'acqua afferenti al Tenna per il loro funzionamento. Tracce sporadiche di edifici sono ancora parzialmente visibili negli agglomerati produttivi moderni (Valeriani G., 2008/2009). Tra questi possiamo annoverare i c.d. "vallati", ovvero i canali storici, resti degli antichi canali dei mulini, che peraltro in Valtenna bassa sono attestati già dal Medio Evo. Forse il nome del fosso "Vallato", attualmente esistente nella zona, ci richiama proprio come toponimo questa origine, o viceversa.

La zona del fiume Tenna, inoltre, nei pressi del ponte risulta, già dal '700, oggetto di rifacimenti puntuali e ristrutturazioni, dopo la caduta del ponte romano, collocato più a Ovest, rispetto alla nostra indagine, di cui si percepiscono ancora i piloni di fondazione, crollati lungo il letto del fiume. Il fiume portava via con le piene i ponti e le palizzate che vi venivano costruite ed era difficile poi "rimettere la Tenna sotto il solito ponte" (Typis, Mannini & Giainardi, 1728)

La zona, inoltre, è stata interessata, marginalmente dal passaggio alla fine dell'800 della strada ferrata de "lu trenittu" Amandola - Porto San Giorgio, ora dismessa. Dalla strada di Contrada Misericordia è ben visibile un terrapieno che poi scende verso la quella che era la "Stazione di

Monteurano”, oggi è una strada rettilinea usata come percorso più rapido tra Fermo e Molini di Tenna (Bartolomei P., 2007, pag. 57, Figg. 70-72). Durante i lavori per la costruzione, e successiva demolizione, della ferrovia sono avvenuti rimescolamenti di materiale da costruzione gettato ai lati dei campi della stessa, producendo contaminazioni. Sono avvenuti, dunque, movimenti, riporti e scarichi di terra e di inerti nei terreni, che potrebbero aver provocato lo scivolamento di materiale mischiato, con la possibile conseguente delocalizzazione dalla giacitura primaria di materiale archeologico proveniente da un’area contigua, che in superficie appare poco coerente, ma che non si può considerare assenza di rischio.

Da secoli, dunque, quest’area è interessata dal passaggio di numerosi eventi, alcuni in continuità insediativa, altri apparentemente scollegati fra loro che hanno dato vita allo stato attuale della morfologia del terreno, peraltro nemmeno troppo sconvolto dal passaggio di tutti questi processi. Risulta dunque importante un’attenta analisi durante qualsiasi operazione di scavo.

I survey 2010, ALLEGATO 1

Nel periodo delle ricognizioni di superficie, tra gennaio e febbraio 2010, le superfici agrarie si presentavano per la maggior parte fresate o già occupate dalle colture erbacee appena nate; solo pochi campi, specie nella parte della strada dei Molini, verso il fossato, erano appena arate. Queste condizioni non ottimali per la lettura del terreno hanno restituito una condizione di scarsa o minima leggibilità dei suoli. Alcuni punti, inoltre, soprattutto in corrispondenza di fossi sono risultati molto impervi e difficili da raggiungere; alcune zone sono occupate dai fabbricati abitativi o agricoli, per cui sono stati tralasciati.

Nella carta allegata si fornisce comunque un quadro globale del *survey* effettuato, con le localizzazioni fotografiche riprese dai punti di vita in mappa ed il numero dei campi visionati in ordine progressivo a partire dal n. 100.

Si è proceduto ripercorrendo le tappe delle citazioni bibliografiche e di archivio, posizionando i dati raccolti con GPS sulla cartografia regionale alla scala 1:10.000 e sulle ortofotocarte alla medesima scala utilizzando un sistema informativo territoriale GIS (ArcGIS 9.0).

Le ricognizioni hanno comunque sottolineato la presenza di materiale ceramico diffuso in superficie, specie frammenti di laterizi e ceramica comune. I campi tra la Chiesa della Madonna del Ferro e l’incrocio dei Molini, se pur occupati dalle colture lasciano intravedere segni di una qualche frequentazione antica, in quanto presente materiale in dispersione. Anche dalle indagini attuali, il terreno adiacente alla chiesa (zona n.100, allegato n. 1) mostra tracce di frammenti di ceramica, laterizi e coppi.

La parte bassa che conduce al “ponticello” della scorciatoia di Molini, attigua al fossato, è interessata da materiale in dispersione molto rimaneggiato, probabile esito superficiale della dismissione della ferrovia.

Nella zona dietro ai “Molini”, nei campi pianeggianti limitrofi, si notano soprattutto frammenti di ceramica comune, molto dilavata, ciottoli ed elementi litici, non ritoccati, in selce. Piccoli cumuli di materiale, pietrame e frammenti misti di ceramica, sono stati rinvenuti ai bordi dei campi, esito dello spietramento e della pulizia dei lotti a fini agricoli. In questi cumuli si sono notati ciottoli regolari e frammenti di laterizio. Non si riconoscono forme diagnostiche.

La fascia che costeggia il fiume Tenna, sotto alla Solfonara, restituisce oltre a ciottoli anche frammenti di laterizi e ceramica comune.

Sono indicati in carta, con i numeri dal 101 al 108, i luoghi dove sono state identificate tracce di frequentazione antica nella zona. Presso i campi indicati dal n. 101 al n. 103, presso la Madonna del Ferro, sono emersi frammenti di ceramica comune, laterizi, coppi, anfore, afferenti all’età romana. Presso il lato de Le Cestette, Molini di Tenna fino alla Stazione di Monteurano, denominati dal n. 104 al n. 108 sono emersi frammenti di ceramica comune, domestica, anfore, laterizi, terra sigillata, afferenti all’epoca romana, alla protostoria sono riferibili alcuni frammenti di ceramica di impasto e alcuni manufatti litici.

Alcuni campi sono stati inaccessibili e non sono dunque stati controllati, ma ci si è basati sull’incrocio con le notizie pubblicate e di archivio.

I materiali sono stati oggetto di visione diretta e non di asporto, per non decontestualizzare i materiali e consentire eventuali ricerche future. In questa sede non si vuole dare a nessun lotto l’indicazione di “sito”, ma solamente rilevare delle presenze archeologiche, che potrebbero essere utili al controllo archeologico del suolo nell’ambito di sondaggi e/o lavori di movimento terra. Ci si è limitati dunque all’osservazione diretta, finalizzata alla localizzazione dei terreni considerabili più a rischio, già noti in bibliografia, per un confronto diretto delle notizie.

Incrocio con i dati bibliografici e di archivio ALLEGATO 2 - 3 **Settore Chiesa della Madonna del Ferro**

Per il settore limitrofo alla Chiesa della Madonna del Ferro le indicazioni bibliografiche vanno ricercate già a partire dai primi decenni dell’800, mentre le indicazioni di archivio risalgono ad un periodo precedente che affonda le radici nella prima metà del ‘700.

Nella prima visita pastorale fatta dall’Arcivescovo e Principe di Fermo nell’anno 1838 (op. citata) al parroco di quella che oggi è la Chiesa del Ferro, anticamente denominata “*Chiesa della Beata Vergine sotto l’invocazione del Rosario o anche Refugium Peccatorum detta comunemente De’Molini o del Ferro*”, si evince che “*questa anticamente era una piccola icona di proprietà del comune di Fermo la quale con decreto del Pubblico Consiglio tenuto il 24 aprile 1728 (in realtà la data è sbagliata, il Pubblico Consiglio si tenne il 24 febbraio 1728, come citato per esteso in bibliografia) e con licenza della Congregazione Fermiana concesso con lettera del 19 giugno e 3 luglio detto anno (documenti consultati e risultati affidabili citati in bibliografia) fu restaurata nel rispetto ancora che nel sito di detta miracolosa icona fu dal Popolo Fermiano incontrato il Patriarca San Domenico nell’anno 1214 in occasione della sua venuta in questa città come rilevasi dalla lapide che fu collocata sopra la porta di detta icona*”; la lapide è ancora presente ma si trova oggi fissata nel muro perimetrale interno, occupato dalla sacrestia e dal corridoio di accesso interno alla casa del custode (Fig. 2). Il Fracassetti nel “*Diario Sacro, storico epigrafico di Fermo per l’anno MDCCCLV, Fermo 1855, pag. 131, n. 390*” scrive in merito all’iscrizione e la riporta tra quelle da lui censite.

Nelle “*Notizie Storiche sopra l’immagine di Maria SS. Del Ferro (Fig.3), pubblicate per la ricorrenza del primo centenario dalla erezione della chiesa*”, nel 1895, il parroco di S. Lucia Raffaele Cisbani, riporta minuziosamente tutta la storia, a lui nota, con dovizia di particolari e trascrizione dei documenti da lui raccolti, sia sulla storia architettonica che portò l’icona della Immagine “*Rifugio dei Peccatori*” a diventare struttura di Chiesa, sia sulle grazie elargite dall’Icona della Vergine alle persone di Fermo e territorio. Riferisce l’autore che “*allorquando il Patriarca San Domenico ... recavasi nel 1214 nella nostra città per fondarvi il Convento del suo Ordine, esisteva già da tempo la piccola icona o cappelletta, erettavi dalla pubblica pietà ad un tre quarti di miglio da Fermo, nota a tutti della città e del contado, poiché posta sulla via, che dava adito ai pubblici molini, l’unica che allora vi fosse per comunicare colle Città vicine e colla stessa capitale Roma.*”(Cisbani R. 1895)

Indicazione simile troviamo nelle “*Ordinanze per le strade territoriali nel territorio di Fermo, 1806*”, dove la strada è definita “*strada che da porta S. Francesco guida alla Chiesa del SS. Crocifisso detta della Mossa, alla Pittura detta del Ferro, e da questa al Porto*”. Il toponimo “del Ferro” a livello di leggenda si spiega con la vicenda raccontata in Cisbani R. 1895, “*allorquando colpita nel petto e nel braccio destro da una fucilata, tirata incautamente da un cotale ad un uccelletto, che posava sul ferro dell’arco la S. Immagine versò sangue dalle lacerazioni fatte dai pallini*”.

Come rilevato da bibliografia più recente l’importanza del sito, indicata nel passato come “strada corta” o “vecchia” consisteva nel suo ruolo strategico primario, indicato già nella *Tavola Peuntigeriana*, che dal mare risale all’interno lungo l’alta valle del Tenna (Pupilli L. 2001, pag. 49).

Nonostante la complessità della definizione dei tracciati viari, destano ancora molta attenzione i tempietti rurali (detti volgarmente “pinturette”), in latino *Compita*. In territorio fermano se ne possono individuare ancora alcuni, mutati nel tempo in edicole di campagna e piccole “cappelline” cristiane con altare (Pupilli L. 2001, pag. 48 e nota 26). Queste attestazioni si trovano in siti molto probabilmente strategici, spesso si tratta di incroci, o luoghi noti per un fatto o una notizia, molte volte questi luoghi ricalcano siti già utilizzati nelle epoche precedenti o già risultato di frequentazione.

L'asse territoriale urbano di Fermo si innesta sull'asse del bacino del Tenna, mediante la strada del Ferro, a difesa e protezione dialettica tra costa e territorio (Pupilli L. 2001). Recenti scavi della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche di Ancona, condotti nel 1999 - 2000, proprio lungo il tracciato della Strada del Ferro, hanno evidenziato, “sotto la sede stradale ed oltre il suo lato sud-orientale, alla base di un pilone del nuovo viadotto, una porzione di una struttura in opera cementizia di età romana, probabilmente da identificarsi come monumento funerario” (Profumo M.C., 2008, Vol. II, pag. 446). “Le dimensioni ed il tipo di fabbrica permettono una datazione della struttura all'età tardo-repubblicana e augustea, cioè nell'ambito di un generale riassetto urbanistico della città di *Firmum*, dedotta colonia, che coinvolse anche l'organizzazione e la monumentalizzazione delle aree sepolcrali. Tra la fine della Repubblica ed il Primo Impero si collocano gli altri sepolcri architettonici documentati nella città antica, di cui alcuni allineati sullo stesso asse viario” (Stortoni E., 2008, Vol. II, pag. 447).

Nel 2008, in occasione dei rifacimenti della nuova strada del Ferro, il dato è stato avvalorato da nuovi scavi, condotti dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche di Ancona, con la collaborazione della scrivente, che hanno evidenziato i resti del nucleo in *opus caementicium* ed i resti di altre strutture romane probabilmente connesse (i dati non sono ancora pubblicati).

Nella zona bassa, nei pressi della Chiesa della Madonna del Ferro, proprio nei dintorni del tracciato in oggetto, già nel 1838 l'Avvocato Gaetano De Minicis rinvenne un'iscrizione: “*coperchio di cassa sepolcrale, è scolpita in esso una cagna accovacciata con due cagnolini che in parte sono sotto la medesima; due testine di putti ai lati, ed altri fregi pur vi si osservano. La parola Hospes è nome di servo...*” (De Minicis G., 1838, pp. 240-241). Sempre lo stesso autore, in un trattato “*Le iscrizioni antiche e Moderne con note, Fermo 1857, pag. 207, n. 595*”, riprende il testo dell'iscrizione, *HOSPES POS HOMVLLAE*, per una trattazione approfondita a livello filologico. L'indicazione dell'ubicazione del rinvenimento, con la descrizione dell'oggetto sono ripresi dal Fracassetti nel 1841: “*sul coperchio di un'urnetta in cui sono scolpite due teste infantili ai lati, e nel mezzo una cagna con due cagnolini, trovata nel marzo del 1838 in un fondo de Nob. Signori Erioni per la Via de' Molini di Fermo...*” (Fracassetti G., 1841, pp. 141, n. 23). Il Mommsen, *C.I.L., IX, Corpus Inscriptionum Latinarum, Volumen Nonum, MDCCCXXXIII, n. 5397*, scrive di aver visto l'oggetto nell'allora Museo Miniciano e riporta la descrizione ed il testo dell'iscrizione: “*opercolum urna sepulcralis. Firmi rep. M. Mart.a. 1838 in Via De Molini in praedio Erioni prope eadem della Madonna del Ferro. Est In Museo Miniciano. Recognovi. HOSPES POS HOMVLLAE, canis cum catulis duo bus*” (Fig.4). Il fondo degli Erioni, il podere nel quale è stata rinvenuta l'iscrizione è riconducibile con tutta probabilità al campo a Nord della Chiesa del Ferro, indicato in carta.

Tutte queste fonti documentarie, antiche e moderne, lasciano dunque pensare ad un alto grado di rischio archeologico per l'area in oggetto.

Settore Molini di Tenna/Le casette

L'ampia fascia del declivio che dalla Madonna del Ferro conduce all'incrocio di Molini di Tenna è stato oggetto di sistematiche ricognizioni da parte dell'Università di Pisa e recentemente parzialmente pubblicate (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pp.411-437). L'area in questione, ha restituito già nelle campagne di *survey* del 2003, nell'ambito del *South Picenum Survey Project, Ager Firmanus* (Ciuccarelli M.R., 2009, Fig.4), a cura della Prof.ssa M. Pasquinucci dell'Università di Pisa, una selezione di elementi ceramici datanti sia per l'epoca

picena, sia per l'epoca romana. Frammenti diagnostici di varie forme ceramiche, tra cui anfore, ceramica da mensa e ceramica picena sono emersi dalle ricognizioni dei campi, avvenute in condizioni di buona visibilità. Si rimanda alla ottima bibliografia di riferimento (Pasquinucci *e al.*, 2001, 2006, 2007, 2009) per i numerosi ed interessanti risultati.

L'edito recente fornisce per questa zona alcuni dati inerenti le fasi più antiche della frequentazione per il momento piceno. “Nel VII e VI sec. a.C. e presumibilmente per tutto il V sec. a.C., le dorsali collinari prospicienti le tre vallate, con i loro pianori sommitali più o meno estesi, rappresentano un luogo privilegiato per l'insediamento piceno. ... È in corso di individuazione una serie di siti, la cui distribuzione appare concentrata lungo le pendici delle dorsali collinari, nell'alta e media valle del Tenna, dell'Ete e dell'Aso” (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pp. 414, 415). “Si tratta di concentrazioni di frammenti ceramici estese mediamente per non più di circa 20x20 mt, che costituiscono la labile traccia di piccoli insediamenti rurali” (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli R., 2009, pag. 416, Fig. 2).

In generale, sui terrazzi collinari medi lungo i fossati, vicino ai crinali percorribili e alle strade, nel Fermano è usuale che si trovino tracce di fattorie romane (Pasquinucci M., Menchelli S. e Ciuccarelli M.R., 2007).

Tale situazione porta ad attribuire alla zona un medio grado di rischio archeologico.

Settore Molini di Tenna/ex Cartiera Molini/Strada del Tenna Bore /Solfonara

Nel catasto Gregoriano del 1835 (Fig. 5) si vede come la strada ex s.s. 210 si chiamasse già “*strada che conduce ai Molini*”; nella carta si vede come la zona attuale dell'incrocio Molini di Tenna/Girola fosse occupata da mulini, che sfruttavano il corso delle acque dei fossi, convogliati nei canali (di questi canali storici restano lievi tracce leggibili tra la vegetazione), per le attività produttive. Nelle strutture moderne alcune tracce sono conservate e rischiano di sparire, dati i continui lavori di manutenzione e cambiamento delle strutture.

In una mappa topografica del corso del fiume Tenna (Fig. 6), completa di una dettagliata legenda di lettere e numeri, in scala di *canne romane 180*, conservata presso l'ufficio tecnico del Comune di Fermo, redatta nel 1793 o 1893 (la data risulta poco leggibile) da un *perito idrografo per ordine di Sua Signoria Illustrissima e Reverendissima Mons. Domenico Campanari, Governatore Generale di Fermo*, si nota come nella parte di Levante della mappa siano presenti il ponte di Tenna, denominato con la lettera *R*, e le strutture produttive dei mulini, indicati con la lettera *N* come *Molino della medesima città* (di Fermo) e la lettera *O* (*Molino dei Padri Agostiniani*).

Nella *Carta Topografia del territorio di Fermo, Indice delle Chiese Rurali*, (non datata) si nota come la strada dei molini fosse indicata come unica in prosecuzione dal Fermo verso il Ponte di Tenna. In questa carta, con una definizione descrittiva non molto dettagliata, sono presenti comunque gli insediamenti dei Mulini presso il Tenna e la stessa Chiesa del Ferro, denominata in legenda con la lettera “*C*.” come *Santa Maria Refugium Peccatorum, detta del Ferro*.

In un documento conservato presso l'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche si parla di un sopralluogo condotto per uno scavo di emergenza in cui erano emerse tracce di una fornace medievale, presso la zona della ex cartiera M. “... A pochi metri di stanza dai resti della fornace, sempre in sezione, sono visibili due buche con frammenti di mattoni all'interno: in una i materiali sembrano medievali” (relazione SBAMAR ZA 68/124, Prot. 18 genn.1996)

Altri documenti dello stesso archivio riferiscono di rinvenimenti fortuiti e/o occasionali nelle zone di Bore di Tenna e Solfonara, nei pressi del fiume Tenna. L'autrice Laura Pupilli, in alcune pubblicazioni, fa riferimento spesso a queste zone per la presenza di materiale archeologico. Si riferisce la presenza di materiale ceramico di età ellenistico - romana in contrada Giardino - Solfonara, dell'affioramento di grosse pietre lungo la via di cresta della Lauretana (che parte dalla contrada/strada di Bore di Tenna), dell'acqua della Fonte Fallera che viene captata nella Fonte del Ferro (Pupilli L., 2001, pag. 51).

Dalle ricognizioni di superficie e dalla recentissima tesi di laurea di Gianluca Valeriani (Valeriani G., 2008/2009) si percepisce come il tessuto produttivo posizionato anticamente in questo settore, subito prima del Tenna, abbia comportato una modificazione del territorio di cui siamo ancora eredi.

Nei campi dietro ai Molini, verso la sponda del Tenna, le ricognizioni di superficie hanno evidenziato, se pur la leggibilità si presentasse scarsa, la presenza di frammenti di laterizi e ceramica, associata a ciottoli di selce, industria litica non ritoccata e piccoli cumuli di materiali inerti, ammassati ai lati dei campi, per la pulizia del terreno (campi 109-111), lungo la strada che costeggia il Tenna (campo 112), tra le coltivazioni si notano ciottoli e frammenti ceramici.

A queste zone, occupate ancora oggi da strutture funzionanti, si assegna un basso livello di rischio archeologico, se non per la presenza di tali aziende e strutture produttive che impediscono la lettura puntuale del territorio, ma anche per la costruzione delle quali, di certo, parte del record archeologico può essere stato inquinato.

Ma non per questo un'assenza di dati diretti può garantire, come già detto, un'assenza di contesti archeologici.

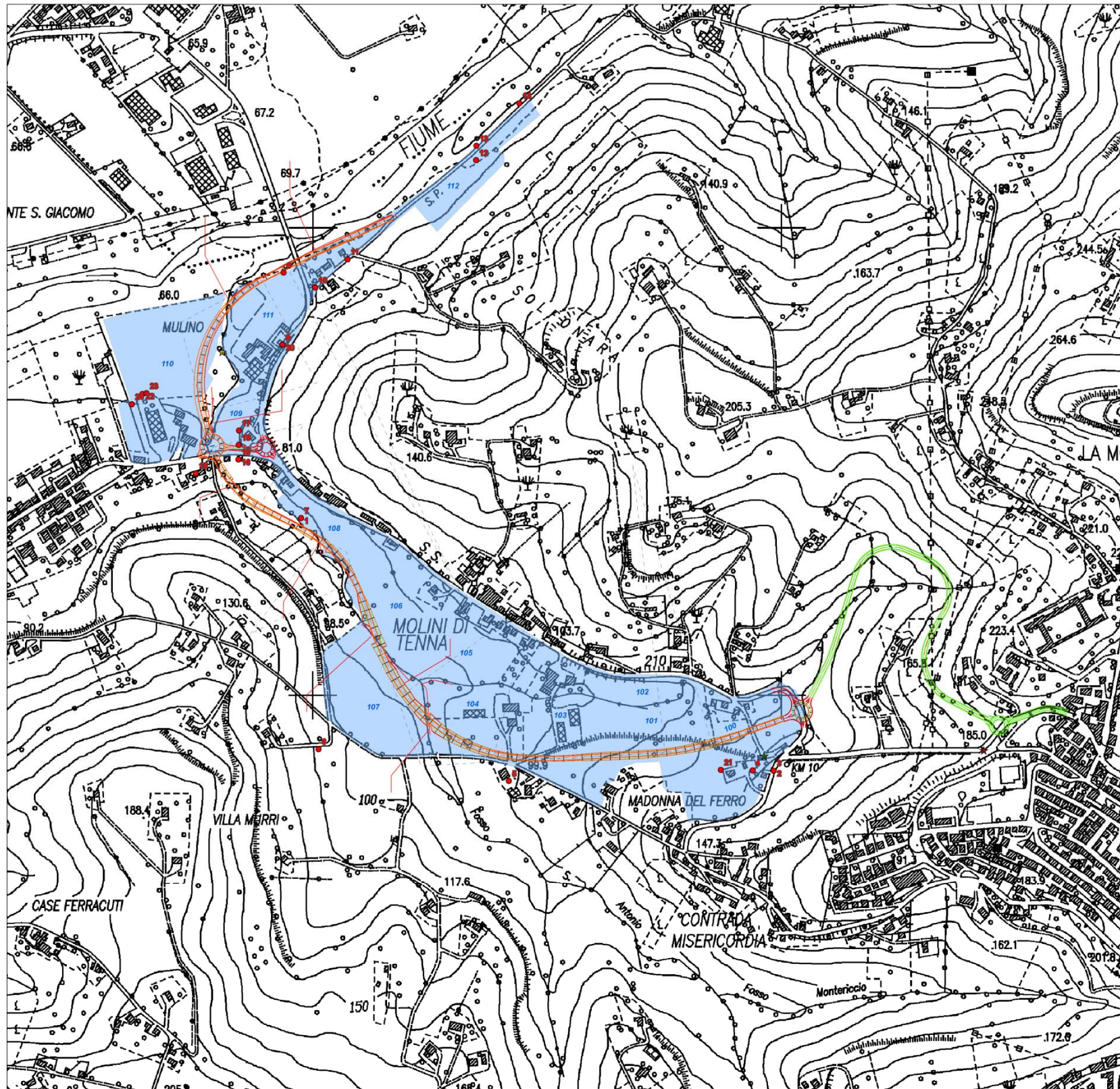
Conclusioni ALLEGATO 3

Il tracciato della strada ricade in una porzione di territorio da sempre occupata da vie di collegamento e contesti socio - economici importanti, dalle evidenze picene, alle *villae* romane, alle "pinturette" diventate chiese, ai "molini" che hanno sostenuto per anni l'economia della zona; la parte ricade in una direttrice viaria dal mare ai monti, che trova riferimenti e confronti anche nelle vicinissime zone di C.da Girola, dove sono attestate sia le tracce di Centuriazione, sia la presenza di *villae* rustiche (Pupilli L. 1994; 1996; Branchiesi F.A., 2001).

Nella carta del rischio, con valore da 0 a 3, dove 0 è nessun rischio, 1 è basso rischio, 2 corrisponde a medio rischio e 3 si riferisce all'alto rischio, stilata dall'incrocio e dal confronto dei dati raccolti si evidenziano 3 variabili di rischio.

Solo ricerche accurate, sondaggi e approfondimenti sulla base di indagini dirette (metodi geofisici, carotaggi, trincee e saggi puntuali), da concordare con gli Enti preposti alla tutela, possono procurare un aggiornamento dei dati per verificare se qualche evidenza archeologica sia ancora presente nell'area interessata dal nuovo tracciato stradale.

RICOGNIZIONE ARCHEOLOGICA 2010



Legenda

● Punti di Osservazione (N° Foto)

PUNTI_STORICI

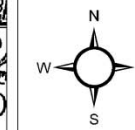
rilevo

★ Chiesa della madonna del ferro

★ Molini dal catasto Gregoriano

★ Monumento funerario

■ Area di ricognizione con numero campo con tracce archeologiche



0 50 100 200 300 400 500
Meters

Circonvallazione di Fermo
Realizzazione del tratto di collegamento tra la "Strada del Ferro"
e l'innesto sulla S.P. 204 e sulla S.P. 239 ex 210

Relazione preventiva dell'interesse archeologico

Committente: Provincia di Fermo, Settore Viabilità – Infrastrutture

ALLEGATO 1 - RICOGNIZIONE ARCHEOLOGICA 2010

a cura di Dott.ssa Laura Foglini

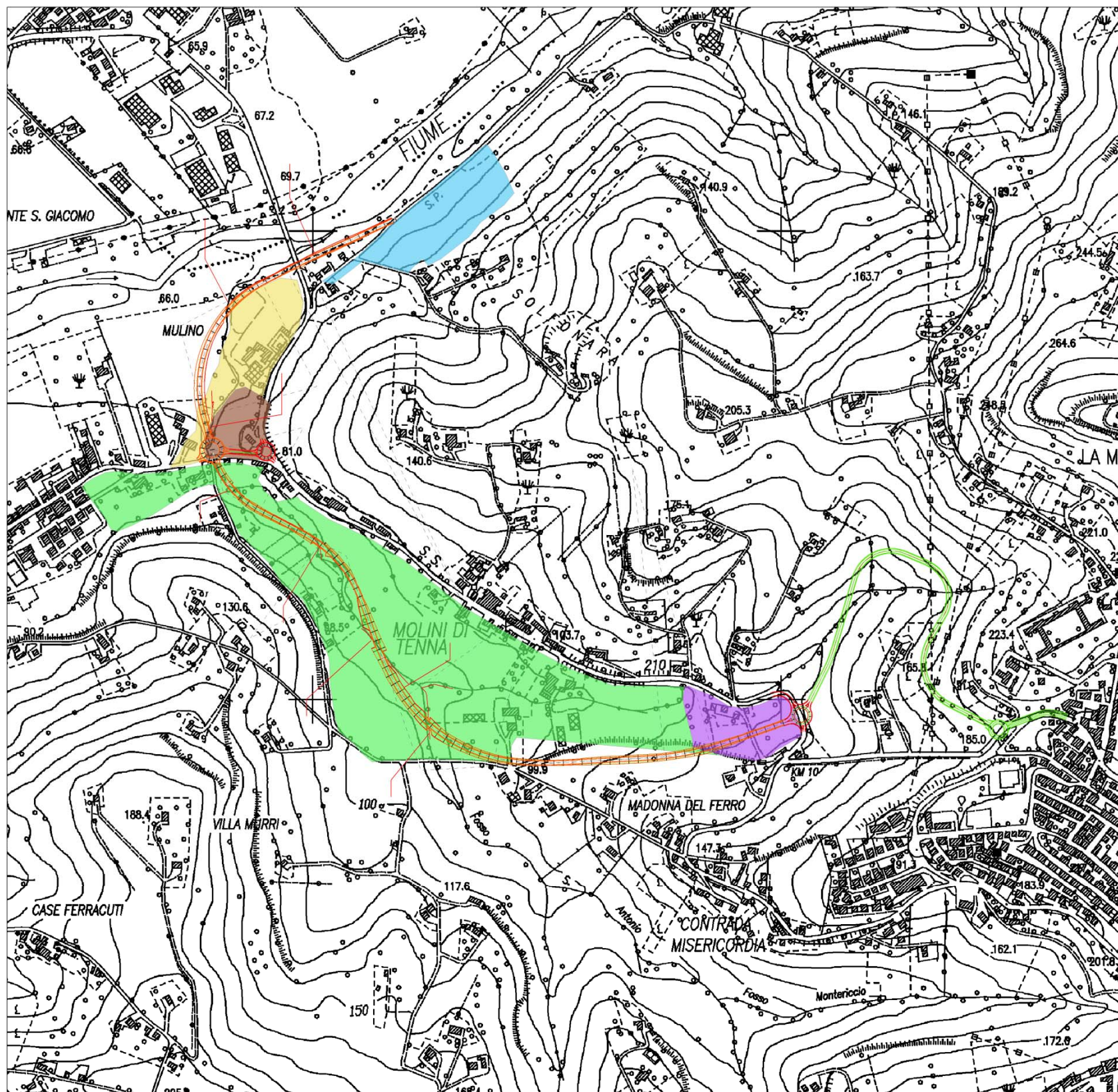
Ricerche Storiche: Dott.ssa Laura Foglini
Ricognizione archeologica: Dott.ssa Laura Foglini
Elaborazione Cartografiche GIS: Dott.ssa Federica Foglini

Scala 1:4000

Sistema di Riferimento: GAUSS BOAGA FUSO EST

Febbraio 2010

DATI BIBLIOGRAFICI E SURVEY 2003



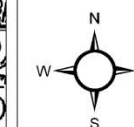
Legenda

Dati bibliografici e di archivio

fonte

- 1
- 2
- 3
- 4-5
- 5

- 1- Segnalazioni rinvenimenti Archeologici Bore di Tenna solfonara Pupilli L., 2001;
- 2 - ex ubicazione Mulini dal Gregoriano 1835;
- 3 - Fornace medievale ex cartiera SBAMAR ZA 68/124;
- 4 - De Minicis 1838 - coperchio di Urna Cineraria;
- 5 - SURVEY PROJECT AGER FIRMANUS UNIVERSITA' DI PISA. Pasquinucci M. et al., 2000, 2006, 2007, 2009.



0 50 100 200 300 400 500
Meters

Circonvallazione di Fermo
Realizzazione del tratto di collegamento tra la "Strada del Ferro"
e l'innesto sulla S.P. 204 e sulla S.P. 239 ex 210

Relazione preventiva dell'interesse archeologico

Committente: Provincia di Fermo, Settore Viabilità – Infrastrutture

ALLEGATO 2 - DATI BIBLIOGRAFICI E SURVEY 2003

a cura di Dott.ssa Laura Fogliani

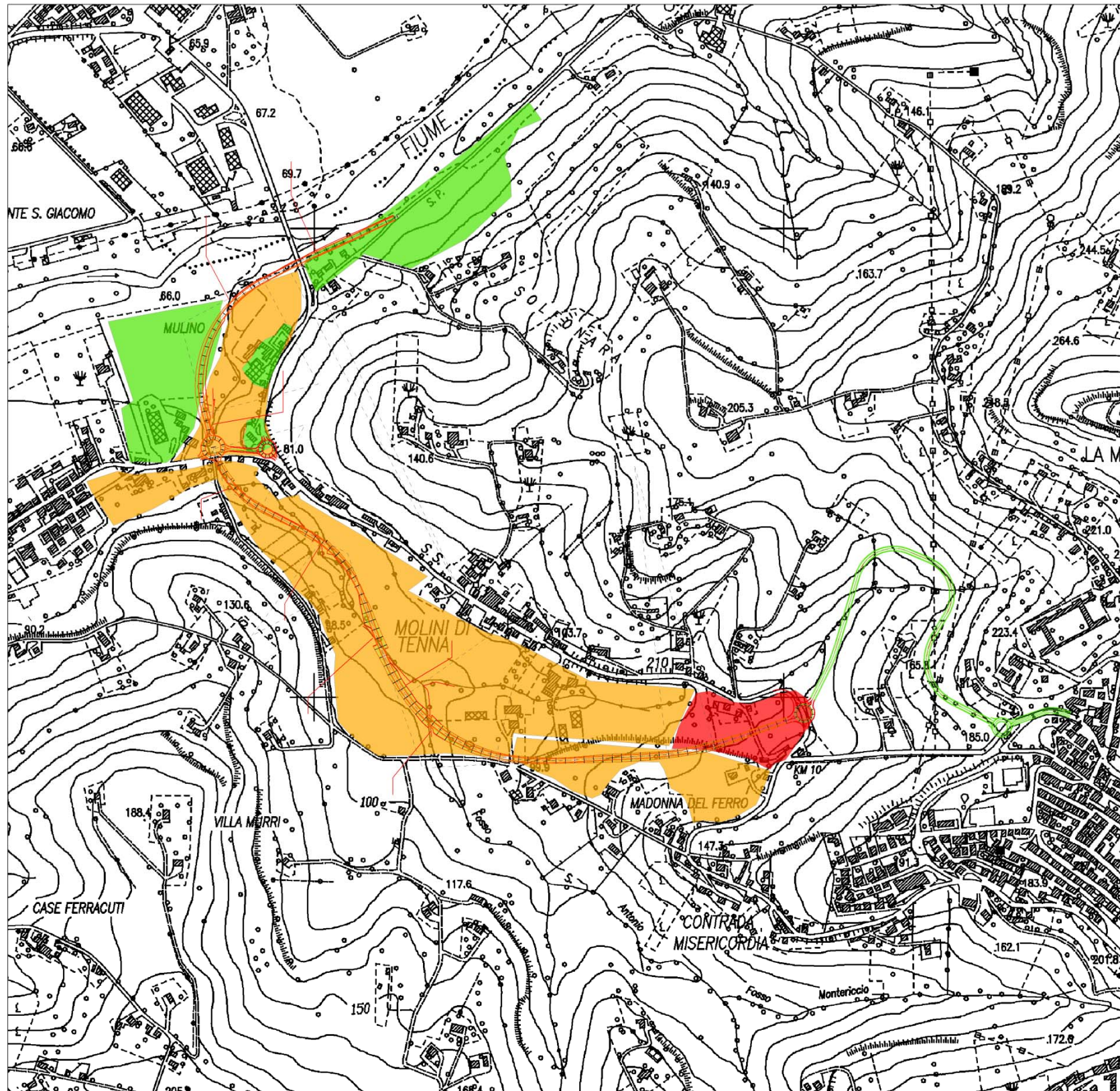
*Ricerche Storiche: Dott.ssa Laura Fogliani
Ricognizione archeologica: Dott.ssa Laura Fogliani
Elaborazione Cartografiche GIS: Dott.ssa Federica Fogliani*

Scala 1:4000

Sistema di Riferimento: GAUSS BOAGA FUSO EST

Febbraio 2010

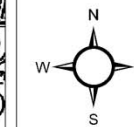
MAPPA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO



Legenda

Rischio Archeologico

- alto
- medio
- basso



0 50 100 200 300 400 500 Meters

Circonvallazione di Fermo
Realizzazione del tratto di collegamento tra la "Strada del Ferro"
e l'innesto sulla S.P. 204 e sulla S.P. 239 ex 210

Relazione preventiva dell'interesse archeologico

Committente: Provincia di Fermo, Settore Viabilità – Infrastrutture

ALLEGATO 3 - MAPPA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

a cura di Dott.ssa Laura Fogliani

Ricerche Storiche: Dott.ssa Laura Fogliani
Ricognizione archeologica: Dott.ssa Laura Fogliani
Elaborazione Cartografiche GIS: Dott.ssa Federica Fogliani

Scala 1:4000

Sistema di Riferimento: GAUSS BOAGA FUSO EST

Febbraio 2010

5. IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO E SUA PREVEDIBILE EVOLUZIONE

5.1.Premessa

Per pervenire ad una descrizione dell'impatto sul sistema ambientale complessivo sono stati esaminati gli effetti diretti dell'intervento sulle singole componenti ambientali; inoltre si è tenuto conto degli effetti indotti o mediati di una componente sulle altre e degli interventi di mitigazione complessivi proposti.

I risultati degli studi settoriali e di analisi e previsione degli effetti dell'opera sulle componenti ambientali, sopra esposti, consentono le valutazioni conclusive che nel seguito verranno presentate.

Le criticità individuate lungo il tracciato sono state segnalate e sono stati rappresentati gli specifici interventi di mitigazione.

Va subito anticipato come grazie agli interventi di mitigazione adottati non si abbiano impatti alti in nessun caso.

5.2.Analisi per singola componente

5.2.1. Atmosfera

Questa componente provoca impatti sia nella fase di esercizio, che in quella di realizzazione delle opere.

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera, di deposizione al suolo, e di emissioni dei mezzi d'opera (camion, dumper, ecc.).

In considerazione della tipologia di lavorazioni previste per la nuova opera in progetto la principale fonte di inquinamento atmosferico è rappresentata dagli scarichi dei mezzi in transito all'interno dei cantieri e lungo la viabilità.

Nel capitolo dedicato alla cantieristica si è illustrato l'incidenza dei mezzi d'opera sulla circolazione sulla viabilità esistente e in quella di cantiere.

Da questi dati è stata applicata la modellazione con il codice di calcolo CALPUFF al fine di verificare gli impatti prevedibili in fase di realizzazione dell'opera.

Gli inquinanti analizzati sono stati il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO₂), le particelle totali sospese (PM10).

Dai calcoli svolti risulta una piena conformità dei livelli di inquinamento prodotti ai limiti previsti dalla vigente normativa, sia per le aree di cantiere sia lungo la viabilità esistente percorsa dai mezzi dei cantieri.

Oltre alle emissioni prodotte dai motori è stato analizzato l'inquinamento prodotto dalle particelle di terreno movimentate durante le lavorazioni a seguito delle attività di cantiere, di scavo, di movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarsi di polveri dalle pavimentazioni stradali al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarsi di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento, da importanti emissioni localizzate nelle aree di deposito degli inerti, dello smarino e degli impianti di betonaggio.

Considerando lo stato attuale di indefinizione operativa della cantierizzazione sono state indicate alcune attenzioni da avere per minimizzare la quantità di emissioni (copertura dei carichi, pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli, impianti a pioggia in presenza di depositi di inerti, ecc.) e di immissioni (particolare cura nella definizione del lay out di cantiere, creazione di quinte arboree/arbustive a protezione delle aree abitate).

La realizzazione dell'opera in progetto determina sulla componente atmosfera un impatto prevalentemente basso.

Gli impatti risultano medi in corrispondenza delle aree di cantiere, ma solo in presenza di ricettori sensibili quali abitazioni isolate, frazioni o aree residenziali; negli altri casi rimangono invece sempre bassi.

5.2.2. Ambiente idrico

L'area indagata è incentrata, dal punto di vista dell'idrologia superficiale, sui corsi d'acqua.

Questa componente ambientale è interessata solo nell'attraversamento del Fosso Antonio, con due modeste opere di presidio idraulico, che avranno le dimensioni adatte per la verifica idraulica.

Dal punto di vista idrogeologico in funzione delle caratteristiche costitutive della sequenza stratigrafica rilevata è stata identificata la successione gli acquiferi del complesso idrogeologico di base (Acquiclude).

Per quanto riguarda l'idrologia di superficie, una prima tipologia di impatti è ascrivibile alla possibile alterazione dei fenomeni di ruscellamento, a seguito dell'asportazione o dell'alterazione della copertura vegetale, dell'alterazione della permeabilità e della natura del suolo ed anche delle variazioni dell'acclività. In considerazione delle caratteristiche specifiche delle aree attraversate e delle modalità realizzative delle opere d'arte, questa tipologia di impatti è sicuramente da ascrivere alla classe degli effetti temporanei, in quanto ascrivibile alla fase di cantiere.

Localmente, per le falde superficiali, gli spessori ridotti e la geometria lenticolare di alcuni livelli confinati potrebbero comportare abbattimenti piezometrici significativi alla ridotta scala in questione; le azioni di progetto potenzialmente responsabili dell'induzione di questa tipologia di impatto sono riconducibili all'eventuale utilizzazione di well points o altre tecniche atte a mantenere in condizioni asciutte gli scavi, oppure i lavori per la realizzazione di berlinesi o paratie di pali.

In corrispondenza delle litologie caratterizzate da coefficienti di permeabilità più elevati o laddove sono presenti falde superficiali, le attività di perforazione che comportino l'uso di fanghi determinano l'insorgere di un rischio di diffusione delle sostanze inquinanti dovute agli stessi fluidi di perforazione. Inoltre, l'utilizzazione dei fanghi in corrispondenza delle litologie granulometricamente più grossolane potrebbe comportare anche la riduzione finale della permeabilità dei terreni stessi.

Inoltre, in fase di esercizio il rischio di inquinamento delle falde è legato ad eventi accidentali che potrebbero verificarsi a causa delle acque di piattaforma e degli eventuali sversamenti accidentali, con conseguente rischio di inquinamento delle falde superficiali.

In particolare il rischio appare maggiore in corrispondenza di quelle porzioni di tracciato che si attestano su sedimenti quaternari, le quali presentano i maggiori coefficienti di permeabilità tra tutti i terreni affioranti nell'area di indagine.

Le opere a contatto con il suolo saranno realizzate utilizzando materiali esenti da sostanze inquinanti, quali calcestruzzi "alcali free" e guaine di impermeabilizzazione in FPO.

Durante la fase di costruzione particolare importanza riveste la protezione dei cantieri da possibili allagamenti dovuti a fenomeni meteorologici di particolare intensità.

Pertanto le protezioni da adottarsi nelle aree di cantiere potranno essere costituite da interventi di limitazione e circoscrizione delle superfici direttamente scolanti attraverso la realizzazione di arginelli provvisori e opportune profilature (contropendenza) degli accessi alle rampe e alla realizzazione di manufatti provvisori di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Per minimizzare il rischio di inquinamento degli acquiferi sotterranei sarà necessario adottare in fase di cantiere tutte le accortezze del caso. In particolare sono stati individuati i seguenti interventi di mitigazione:

- attento monitoraggio della sottrazione d'acqua;

- utilizzazione di fanghi polimerici biodegradabili e caratterizzati da bassi coefficienti di smaltibilità (dissolvenza sul medio-breve periodo) per prevenire la diffusione di sostanze inquinanti in falda durante le attività di trivellazione e restituire la permeabilità originaria al terreno interessato da trivellazioni.

Per ciascuna delle aree di cantiere presenti andranno inoltre previsti, quando necessario, impianti di depurazione delle acque reflue derivanti dall'uso industriale (lavaggio dei mezzi, acque miste a sostanze oleose) e dall'uso umano (acque nere, acque bianche).

Gli impatti sulla componente conseguenti alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto sono prevalentemente bassi con alcuni tratti a medio impatto e alcuni tratti con valore elevato in fase di cantiere.

5.2.3. Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda gli impatti in fase di cantiere, l'assetto geologico-tecnico delle dorsali attraversate dal nuovo tracciato e soprattutto l'assetto geomorfologico dei versanti collinari a maggiore pendenza, impongono le dovute accortezze nella fase di realizzazione delle opere di contenimento dei tagli.

Al termine della fase di costruzione per le aree interessate temporaneamente dalle attività di cantiere si dovrà procedere al ripristino del suolo con caratteristiche il più possibile simili a quelle della coltre pedologica asportata. Dovrà inoltre essere valutato l'effetto di compattazione derivante dal movimento dei mezzi meccanici.

Nel complesso l'impatto esercitato dall'opera in progetto sulla componente suolo e sottosuolo risulta medio/basso in riferimento alla fase di cantiere.

5.2.4. Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi

Il territorio analizzato ha una valenza naturalistica irrilevante, ove la residua vegetazione presente è relegata ai filari lungo l'attuale viabilità o lungo i fossi.

Gli interventi di mitigazione degli impatti direttamente riferibili alla presente componente ambientale sono riconducibili alla realizzazione di aree boscate ed al ripristino della continuità della vegetazione arborea arbustiva interferite.

Nel complesso gli impatti connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto risultano assai contenuti.

Per quanto riguarda il disturbo alla fauna arrecato dal traffico veicolare valgono in pieno le considerazioni già esposte nel paragrafo precedente. Questo tipo di impatto risulta al momento imprevedibile, poiché se da un lato è stata dimostrata una certa tolleranza per quanto riguarda l'avifauna, è anche vero che la soglia di tolleranza varia da specie a specie e spesso non è misurabile. Si prevederanno comunque varchi in corrispondenza dei tratti in rilevato e verranno posizionati appositi rifrangenti per evitare l'attraversamento della strada.

5.2.5. Rumore

Lo studio di impatto ambientale è stato affrontato sia per la fase di esercizio sia per la fase di cantiere.

Il confronto tra i limiti di legge e i livelli di impatto futuro ha evidenziato che il superamento del limite normativo è contenuto sia come numero di ricettori interessati sia come entità del superamento nel periodo diurno mentre è più problematico nel periodo notturno. Sono stati pertanto identificati i punti/aree critiche e quantificata la domanda di mitigazione espressa dal sistema ricettore interferito.

Gli interventi di mitigazione previsti per i ricettori compresi all'interno dell'ambito spaziale di interazione acustica della nuova opera si compongono di interventi indiretti, localizzati sulla

infrastruttura e rappresentati da barriere antirumore e/o di interventi diretti applicati agli edifici, finalizzati a migliorare l'isolamento acustico.

Per ciò che riguarda la fase di cantiere, lo studio di impatto in base alle attività di cantiere previste e alle macchine e impianti utilizzati nelle lavorazioni è giunto ad una stima dei livelli di rumore. Il confronto con i limiti normativi ipotizzati in corrispondenza dei ricettori, sulla base di una zonizzazione acustica di tentativo, ha permesso di verificare la presenza di situazioni di impatto potenzialmente problematiche e tali da richiedere specifiche attenzioni in fase di progetto esecutivo del cantiere.

L'impatto è stato valutato per i cantieri industriali e per i cantieri mobili.

Dall'analisi dei dati è emerso che quasi tutti i cantieri industriali potranno produrre livelli di impatto sul sistema ricettore superiori a quelli indicati dalla normativa. I livelli di impatto potranno essere mitigati mediante interventi attivi (scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali, manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, modalità operazionali e predisposizione del cantiere) e interventi "passivi" (interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di produrre, in corrispondenza del ricettore stesso, la perdita di inserzione richiesta).

Le attività di cantiere correlate all'intervento produrranno inevitabilmente anche un incremento del traffico pesante nelle aree circostanti, per la necessità di collegare i cantieri industriali ai luoghi delle lavorazioni e questi ultimi alle cave per l'approvvigionamento degli inerti. Per valutare qualitativamente l'entità del traffico indotto dalle lavorazioni è stata stimata l'entità di materiale da movimentare.

Per quanto riguarda la fase di esercizio gli impatti di entità maggiore (media) si hanno in corrispondenza degli edifici per i quali sono previsti interventi diretti di mitigazione acustica; all'interno dei suddetti edifici vengono infatti rispettati i limiti normativi mentre il clima acustico esterno rimane non mitigato.

Gli impatti risultano poi bassi nei tratti in cui è necessario l'impiego di barriere antirumore e trascurabili nel caso in cui vi siano ricettori sensibili ma non siano necessari interventi di protezione acustica per garantire il rispetto dei limiti normativi.

5.2.6. Paesaggio

Il territorio interessato dal tracciato presenta una connotazione omogenea, dalla morfologia valliva in cui l'azione antropica ha avuto prevalenza sullo stato originario naturale.

Il sistema idrografico è costituito dal fosso S. Antonio, che di fatto, "guida" la lettura del territorio stesso.

L'analisi della struttura paesaggistica del territorio e la individuazione del nuovo tracciato, ha evidenziato la presenza di alcune problematiche di inserimento all'interno degli ambiti legate soprattutto alla presenza dello stesso corpo stradale, che intercetta aree con diversa sensibilità percettiva.

La diversa visibilità della nuova opera, dagli elementi di sorgente percettiva sia tipo lineare (percorse carrabili) che puntuale (edifici isolati o brani urbani), è stata individuata nei tratti in cui la assenza di barriere visuali, la presenza di elementi strutturali in elevazione e/o la particolare localizzazione del tracciato ne evidenziano il passaggio. Secondo tale approccio le problematiche di interferenza percettiva risultano molto basse e limitate a pochi sporadici casi; la presenza di emergenze morfologiche/antropiche e della vegetazione di progetto creano una frammentazione visuale. Solo per alcuni edifici dovrà invece essere attentamente organizzata al fine di mitigare l'interferenza soprattutto legata all'inquinamento acustico.

All'interno dell'area di intervento non sono presenti elementi tali da poter essere considerati alla stregua di emergenze antropiche degne di nota e quindi non sono riscontrabili impatti su tali particolari edifici.

Un particolare aspetto degli impatti sul paesaggio riguarda la fase di costruzione ed è connesso alla presenza dei cantieri i quali, con una occupazione sia pur circoscritta nel tempo, connoterà in

maniera marginale l'ambiente dell'area dei lavori in relazione all'ampiezza dei bacini percettivi. Le interferenze indotte dalle opere in progetto si manifestano sul paesaggio sia sotto l'aspetto dell'intrusione visiva e dell'alterazione dei bacini visuali, sia dal punto di vista dell'alterazione della configurazione e degli elementi di pregio caratterizzanti il territorio.

La mitigazione delle alterazioni degli elementi biotici/abiotici del paesaggio attraversato avviene, a seconda dei casi specifici, mediante la realizzazione di uno o più interventi sinergici che, macroscopicamente, possono essere ricondotti alla categoria delle opere a verde (ripristino della continuità vegetazionale, ripristino del suolo agrario, ripristino della continuità di filari arborei, etc.), oppure a quella dei rimodellamenti morfologici, con o senza messa a dimora di essenze vegetazionali sulle superfici di neoformazione.

Fondamentalmente il criterio di mitigazione paesaggistica adottato è stato quello di ripristinare il più possibile l'originaria valenza dei luoghi impattati ricostituendo, per quanto possibile, gli elementi biotici danneggiati e/o eliminati.

Per quanto riguarda l'assetto finale dei luoghi, in corrispondenza delle aree per le quali si è ritenuto che l'introduzione della nuova opera (con le sue specifiche tipologie puntuali) potesse arrecare un decremento delle attuali configurazioni percettive, si è proceduto alla messa a punto di un articolato sistema di misure mitigative, adottate singolarmente o in maniera sinergica, a seconda dei casi specifici, che possono, schematicamente, essere ricondotte alla modellazione formale del corpo stradale, alla messa a dimora di essenze arboree (in filare, a fascia o a piccoli gruppi) per la creazione di quinte e schermi visivamente coprenti. In sintesi gli impatti sul paesaggio connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto sono prevalentemente bassi o trascurabili.