

**INDICE**

Premessa	2	3.2.5 Atmosfera	15
1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4	3.2.6 Rumore	15
1.1 Inquadramento dell'opera	5	3.2.7 Vibrazioni	15
1.2 Obiettivi del progetto	5	3.2.8 Salute pubblica	15
1.3 L'opera nel quadro della programmazione nazionale	5	3.3 Individuazione degli impatti in fase di esercizio	15
1.4 Il Quadro dei vincoli	6	3.3.1 Suolo e sottosuolo	15
1.5 Condizioni di funzionalita'	8	3.3.2 Ambiente idrico	15
1.6 Interferenze	8	3.3.3 Vegetazione, flora e fauna	15
1.7 Opere collegate e opere complementari	8	3.3.4 Paesaggio	15
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	10	3.3.5 Atmosfera	15
2.1 Le alternative considerate	11	3.3.6 Rumore	15
2.1.1 Tracciati alternativi nella tratta Madonna del Piano- Corciano	11	3.3.7 Salute pubblica	15
2.2 Caratteristiche tecniche del tracciato di progetto	11	3.4 Mitigazioni e compensazioni	15
2.2.1 Caratteristiche tecniche	11	3.4.1 Suolo e sottosuolo	15
2.2.2 Impianti e sicurezza	12	3.4.2 Ambiente idrico	15
2.3 Le caratteristiche tecniche delle opere complementari	13	3.4.3 Vegetazione, flora e fauna	15
2.4 Interventi di mitigazione e compensazione degli impatti	14	3.4.4 Paesaggio	15
2.5 Cantierizzazione dell'opera	14	3.4.5 Atmosfera	15
2.5.1 Il progetto di cantiere ed il programma dei lavori	14	3.4.6 Rumore	15
2.5.2 Cave e scariche	15	3.4.7 Salute pubblica	15
2.5.3 Bilancio dei materiali	15	3.4.8 Stima dei provvedimenti di mitigazione e compensazione ambientale	15
2.5.4 Impatti e mitigazioni nella fase di cantiere	15	Conclusioni dello studio	15
2.6 Esiti del quadro progettuale	15	3.5 Inserimento ambientale dell'opera	15
2.7 Analisi costi e benefici	15	3.5.1 Indicazioni e prescrizioni per la successiva fase di progettazione	15
3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	15		
3.1 Componenti e fattori ambientali interessate dal progetto	15		
3.2 Caratterizzazione delle componenti interessati	15		
3.2.1 Suolo e sottosuolo	15		
3.2.2 Ambiente idrico	15		
3.2.3 Vegetazione, flora e fauna	15		
3.2.4 Paesaggio	15		



Premessa

Lo Studio di Impatto Ambientale accompagna il progetto preliminare della sistemazione del nodo stradale di Perugia: tratto Collestrada-Corciano.

Il progetto preliminare dell'opera e il SIA sono stati redatti in coerenza e per le finalità previste dal programma governativo dei Progetti Obiettivo essendo l'opera inserita nella delibera CIPE n. 121 del 2001 pubblicata sulla G.U. n. 68 del 21.03.2002, supplemento ordinario n. 51.

Il presente studio valuta quindi gli impatti ambientali che l'opera può promuovere sul territorio attraversato relativamente alla tratta del nodo di Perugia che va da Madonna del Piano (allacciamento con la E45) a Corciano (allacciamento con SS 75 bis).

Esso fa ovvio riferimento all'intera configurazione del nodo (Collestrada, Madonna del Piano, Corciano) per quanto riguarda gli scenari delle alternative considerate, dell'evoluzione dei traffici e dell'analisi costi e benefici.

Il SIA è sviluppato nei tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale e Ambientale) previsti dalla normativa nazionale di settore D.P.C.M. 27 dicembre 1988, D.P.R. 12 aprile 1996. Esso è altresì corredato da un rapporto fotografico che illustra dettagliatamente lo stato dei luoghi attraversati e l'inserimento dell'opera nel territorio.

Il Quadro di Riferimento Programmatico illustra le relazioni tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, sia nazionali che locali, evidenziando le eventuali disarmonie.

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto preliminare e illustra i criteri utilizzati per le scelte tecniche adottate. Esso contiene altresì:

- la descrizione e la valutazione delle alternative considerate;
- la descrizione e la valutazione delle attività connesse alla realizzazione dell'opera (cantierizzazione), nonché i provvedimenti di mitigazione e di compensazione degli impatti che possono generarsi in questa fase;
- la descrizione (mediante tipologici) degli interventi di mitigazione e di compensazione degli impatti evidenziati nel Quadro di Riferimento Ambientale e relativi alla fase di esercizio.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale, infine, vengono censiti e individuati i siti di cava, i depositi e le discariche autorizzate, funzionali alla realizzazione dell'opera.

Il Quadro di Riferimento Ambientale illustra la caratterizzazione delle componenti e dei fattori ambientali interessati dal progetto della nuova viabilità, stima gli impatti indotti dall'opera, valuta l'evoluzione delle componenti e dei fattori ambientali stessi a seguito della realizzazione dell'arteria, individua e localizza gli impatti e prevede interventi per la loro eliminazione, mitigazione, compensazione.

Il Quadro di Riferimento Ambientale indica infine le eventuali prescrizioni che dovranno essere adottate in sede di redazione del progetto esecutivo al fine di garantire il contenimento degli impatti, il risanamento ambientale e il miglior inserimento dell'opera nel territorio attraversato.

La metodologia adottata per l'elaborazione dello studio è consistita, schematicamente:

- nell'acquisizione dei dati territoriali e ambientali, e in particolare: quelli relativi a studi e campagne di indagine svolti sia in altri ambiti che relative alle fasi di progettazione precedenti e in corso; i dati e i rapporti di monitoraggio provenienti da reti nazionali e/o regionali relativi alle componenti interessate; dati bibliografici e di archivio; modelli valutativi e previsionali validati; strumenti di pianificazione e gestione e di indirizzo territoriale, urbanistico e ambientale, adottati e approvati a livello comunitario, nazionale e locale; piani di settore e di area; normativa nazionale, regionale e deliberazioni locali;
- nell'acquisizione della cartografia di base 1: 25.000 (IGM), 1:10.000 (CTR), 1: 5.000 (rilievo aerofotogrammetrico appositamente eseguito), ortofotocarta appositamente eseguita;
- nell'acquisizione dei dati tecnici di progetto e di quelli necessari al dimensionamento dei livelli funzionali della nuova opera;
- nella costruzione di carte tematiche illustrative della caratterizzazione ambientale delle componenti e dei fattori interessati significativamente dall'opera.
- nella individuazione e descrizione degli impatti che presumibilmente l'opera, nella sua realizzazione e nel suo esercizio, può indurre sulle componenti e sui fattori ambientali coinvolti;
- nella individuazione e descrizione degli interventi necessari per l'eliminazione, la mitigazione e la compensazione degli impatti registrati e per il miglior inserimento dell'opera nell'ambiente e nel territorio attraversato.

Le fonti utilizzate sono quelle tratte dagli atti della Pubblica Amministrazione, oltre a quelle che più compiutamente sono riportate nella bibliografia generale e tematica.



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 3 di 42

Interdisciplinarieta' dello studio

Oltre che dalla disciplina dell'ingegneria stradale, lo studio si e' avvalso delle seguenti competenze disciplinari:

- urbanistica;
- architettura del paesaggio;
- agronomia;
- scienze forestali;
- biologia;
- geologia-idrologia;
- ingegneria acustica e delle vibrazioni;
- ingegneria ambientale.

Tali discipline hanno apportato specifici contributi in ordine alla costruzione dei diversi quadri di riferimento e, in particolare, alla definizione delle carte tematiche con le quali sono stati rappresentati i diversi fattori che concorrono a caratterizzare la qualita' ambientale dei luoghi.

Oltre a cio' il contributo interdisciplinare si e' manifestato *nella valutazione congiunta* dell'opera, degli impatti, degli effetti e delle mitigazioni proposte.

Specificità dell'opera

L'opera oggetto di valutazione è una infrastruttura importante ai fini del miglioramento e del potenziamento delle relazioni e dei traffici che coinvolgono sia il nodo perugino che gli scambi nord-sud ed est-ovest del paese che trovano nel nodo uno dei principali punti di congestione.

L'opera non presenta specificita' sia sotto il profilo ingegneristico che sotto il profilo ambientale e la sua realizzazione rientra nell'ambito dell'ordinarieta', cosi' come lo stesso studio ambientale.



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 4 di 42

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO



1.1 Inquadramento dell'opera

La sistemazione stradale del nodo di Perugia nel tratto Madonna del Piano-Corciano consiste nella realizzazione di una nuova viabilità di allacciamento tra la S.G.C. E45 (o S.S. 3 bis) all'altezza di Madonna del Piano e la S.S. 75 bis (raccordo autostradale Perugia-Bettolle) all'altezza dell'attuale svincolo di Corciano.

Essa si inquadra nell'originario progetto del Nodo di Perugia che, oltre all'opera presente, ricomprendeva in tutt'uno anche la correzione del tracciato della S.G.C. E45 (o S.S. 3bis) tra le località Madonna del Piano e Collestrada poste nel quadrante sud-orientale dell'area urbana perugina.

Il nodo di Perugia costituisce uno dei poli più congestionati della rete nazionale, così come anche rilevato dal P.G.T., costituendo un grave intralcio allo sviluppo dei traffici e delle relazioni nella direttrice nord-sud (Roma-Ravenna) e nella direttrice est-ovest (Ancona-Grosseto).

Nel nodo, già congestionato, graveranno nel prossimo futuro inoltre i traffici che saranno indotti dal completamento della direttrice Perugia-Ancona (4 corsie), dal previsto potenziamento della S.S. 77 Val di Chienti "quadrilatero Umbria-Marche" i cui traffici si ripercuoteranno sul nodo mediante la S.S. 75 bis.

Nel contempo il nodo risulta caricato da importanti flussi locali-regionali di traffico in ragione delle funzioni di polo che la città di Perugia svolge quale città capoluogo di Provincia e di Regione.

Il nuovo arco di valle infatti, oltre che raccordare due importanti arterie della rete stradale nazionale ed eliminare il pericoloso attraversamento urbano costituito dall'attuale S.S. 75 bis (raccordo Perugia-Bettolle), consentirà di riannodare le principali vie di accesso all'area urbana di Perugia, istituendo una più funzionale gerarchia dei traffici.

1.2 Obiettivi del progetto

Gli obiettivi assegnati al progetto di sistemazione viaria del nodo sono:

- potenziamento del sistema infrastrutturale viario;
- separazione dei traffici locali da quelli nazionali;
- miglioramento della funzionalità stradale;
- riduzione dei livelli di incidentalità;
- ridistribuzione dei flussi di traffico su un sistema di arterie più esteso e sicuro.

Accanto a questi obiettivi specifici si conseguono contestualmente gli obiettivi di miglioramento ambientale del sistema urbano perugino in generale e di quelli di Ponte S. Giovanni (20.000 abitanti) ed Ellera di Corciano (15.000 abitanti), in particolare, nonché il miglioramento del sistema di relazioni est-ovest e, soprattutto, nord-sud del Paese.

1.3 L'opera nel quadro della programmazione nazionale

Il progetto in studio è iscritto nel primo elenco di proposte come il: "potenziamento del corridoio trasversale orientale Roma-Orte-Cesena-Ravenna-Venezia (E45-E55)" contenuto nel Piano Generale dei Trasporti.

L'opera oggetto del presente studio rientra nel Programma delle opere che rivestono carattere di "preminente interesse nazionale", approvato dal C.I.P.E. il 21 dicembre 2001 ed è compresa nell'Intesa Generale Quadro tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la Regione Umbria.

Il sistema infrastrutturale individuato dal Piano Urbanistico Territoriale (P.U.T.) della Regione Umbria con la classificazione del livello di importanza di ciascuna viabilità presente o di progetto è riportato nella tav. 33. Nella stessa tavola viene riportata come previsione di arteria primaria di interesse regionale la variante oggetto del presente studio.

Nella tav. 35 "Inquadramento della rete dei trasporti nazionali ed europei" si legge la previsione della variante in oggetto, questa viene classificata come rete stradale di integrazione nazionale-europea.



Le Province e i Comuni recepiscono, nei propri strumenti di pianificazione e nei piani del traffico, le rete delle infrastrutture lineari e puntuali di cui al presente Capo e quelle di progetto, indicate nella carta n. 33.

Tra gli elaborati che costituiscono il P.T.C.P. della Provincia di Perugia, troviamo l'Atlante del Sistema infrastrutturale-insediativo che raccoglie i tematismi inerenti al sistema associando elementi descrittivi, indirizzi e specifiche rappresentazioni cartografiche che illustrano le problematiche proprie dei singoli tematismi. Nella tav. 1.1.3 *La proposta di rete provinciale*, in perfetto accordo con quanto stabilito dal P.U.T., troviamo come collegamento interregionale in fase di definizione progettuale la variante stradale in studio

La sistemazione del nodo stradale di Perugia, prevista dagli strumenti urbanistici sovraordinati rispetto a quelli comunali (P.U.T. e P.T.C.P.) non sempre è stata recepita nei piani regolatori comunali, ancorché di nuova formazione.

Rispetto al quadro complessivo della pianificazione urbanistica dei Comuni interessati, i tracciati previsti per la soluzione del nodo stradale di Perugia attraversano aree e zone con diverse destinazioni d'uso e registrano disarmonie con le previsioni degli stessi piani. Quest'ultimi peraltro non sono stati conformati alle previsioni dei piani urbanistici e territoriali sovraordinati che, al contrario, contengono la previsione dell'opera in oggetto.

Merita infine ricordare che l'approvazione del CIPE di cui al D.L.vo 20 agosto 2002 n. 19, determinerà la variazione degli strumenti urbanistici comunali vigenti.

1.4 Il Quadro dei vincoli

Il quadro dei vincoli operativi nel corridoio di studio è stato tratto dagli atlanti del P.T.C.P. della Provincia di Perugia.

I vincoli registrati sono quelli del D.Lgs. 490/99 articolati nelle categorie di:

ambiti sottoposti a tutela paesaggistica (art. 139) aree di rispetto dei boschi e dei fiumi (art. 146), il vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/23. Nella cartografia che segue sono stati altresì inclusi gli ambiti di rispetto paesaggistico e le oasi di protezione faunistica individuati dal P.T.C.P. della Provincia di Perugia, vincoli non cogenti come quelli "decretati", ma importanti e da tener presenti nell'ambito delle trasformazioni territoriali.

Il corridoio analizzato ricomprende tutti i tracciati alternativi considerati.

Nel dettaglio, seguendo il corridoio da Madonna del Piano a Corciano, si rilevano:

- nel tratto che va da Madonna del Piano al previsto svincolo di Settevalli-Silvestrini, il corridoio ricomprende l'ambito di tutela paesaggistica della collina di S. Fortunato. Questo ambito viene attraversato quasi per l'intera sua estensione con opere in galleria profonda. Solo nel primo tratto, ai piedi della collina all'altezza di Madonna del Piano si registra un'interferenza con l'ambito di tutela che viene però stemperato mediante la realizzazione di una galleria artificiale. Nel prosieguo il corridoio ricomprende l'ambito di tutela del torrente Genna, il più esteso ambito di rispetto paesaggistico posto dal P.T.C.P. lungo il corso di questo torrente, e sporadiche presenze boschive che potrebbero essere interferite anche se solo in modo marginale;
- dal previsto svincolo di Settevalli-Silvestrini alla intersezione con la S.S. 220 Pievaiola il corridoio ricomprende un piccolo ambito di area boscata oggetto di tutela e un vasto ambito assoggettato a tutela archeologica, posto a est della S.S. 220 Pievaiola. Questa vasta area di tutela sarà sicuramente interferita dall'opera prevista tenuto conto inoltre che l'intersezione con la S.S. 220 avverrà in sottoattraversamento con una galleria artificiale (in tutte le alternative);
- il tratto di corridoio che va dalla S.S. 220 allo svincolo di Corciano, comprende: piccoli sistemi di boschi residuali ad andamento prevalentemente lineare e assoggettati al vincolo di rispetto (D.Lgs. 490/99); un'ampia area boscata vincolata, posta ai piedi della collina di Solomeo che difficilmente verrà interferita; sempre marginale risulta essere la presenza della vasta area di rispetto paesaggistico che il P.T.C.P. individua in parte della valle del torrente Caina.

I beni storico architettonici e archeologici

Nel tratto tra Madonna del Piano e il torrente Genna si registra nel corridoio un alto numero di presenze singolari (sei ville censite dal P.U.T.: Podere Palazzetta, la Rocca, Villa Simoncini, Villa Alfani, Villa Spinola). Di queste quelle potenzialmente più esposte all'interferenza con l'opera sono: Villa Spinola, la Rocca e Podere Palazzetta. Detta interferenza è però di tipo temporaneo (fase di cantiere) in quanto l'opera si sviluppa prevalentemente in galleria profonda (S.Fortunato) e in galleria artificiale (Madonna del Piano). Sulla stessa collina sono individuate zone archeologiche vincolate e siti di



interesse archeologico che però non saranno interessate dall'opera, data la profondità della galleria.

Il tratto che va dal torrente Genna alla S.S. 220 Pievaiola registra alcuni casolari tipici (in numero di 2), una chiesa, un sito di interesse militare, tutti beni che non dovrebbero subire l'interferenza con l'opera. Il vincolo più significativo è invece dato dalla vasta area archeologica presente in prossimità della S.S. 220, lato sud - orientale che si pone in modo trasversale ai tracciati possibili.

Il tratto terminale del corridoio, tra la S.S. 220 e lo svincolo di Corciano, presenta una significativa concentrazione di beni soprattutto storico - archeologici. Infatti oltre a tre siti di interesse archeologico (due posti a ovest della S.S. 220, uno a ridosso del centro storico di S. Martino in Colle, due necropoli etrusche di S. Enea) posti nel mezzo del corridoio. Nessuno di questi beni sarà interferito dalla realizzazione della nuova opera stradale.

Tutto il corridoio è segnato da una infrastrutturazione viaria storica, individuata a fini più conoscitivi che conservativi, nonché da un non meglio specificato "corridoio Bizantino" (fonte tav. 26 del P.U.T.).

Traffico e livelli di servizio ante e post operam

Le principali direttrici della conurbazione risultano congestionate. In particolare il raccordo autostradale e il tratto Ponte S. Giovanni-Collestrada della S.S. 3 bis; nella zona sud i livelli di criticità elevati si rilevano nell'area della zona industriale di S. Andrea delle Fratte oltre che nella zona di Ponte S. Giovanni.

Le previsioni a medio termine

Al fine della valutazione trasportistica degli interventi infrastrutturali intorno al nodo di Perugia, sono stati considerati cinque scenari alternativi:

- *Scenario 0: sviluppo 2003/2015 in assenza di interventi infrastrutturali;*
- *Scenario 1: interventi di potenziamento alla rete stradale previsti nel P.T.C.P. della Provincia di Perugia;*
- *Scenario A: realizzazione degli interventi infrastrutturali di progetto per la sistemazione del nodo, con le bretelle Collestrada-Madonna del Piano e Madonna del Piano-Corciano di caratteristiche rispettivamente A e B;*

- *Scenario B: realizzazione di un collegamento con caratteristiche autostradali da Lidarno a S.Martino in Campo e di un collegamento da S.Martino in Campo a Corciano;*
- *Scenario C: realizzazione di un collegamento con caratteristiche autostradali da Pierantonio (E45) a Corciano, e prosecuzione dello stesso fino a S.Martino in Campo (E45).*

Confrontando fra loro le alternative esaminate, dal punto di vista dell'efficienza trasportistica, la soluzione di massima efficienza è risultata quella dello scenario "A" comprendente una bretella di caratteristiche A da Collestrada a Madonna del Piano ed una di caratteristiche B (D.M n.5.del 5/11/01) fra Madonna del Piano e Corciano.

Tale soluzione, più e meglio delle altre, permette infatti di:

- separare i traffici di breve percorrenza, attestati al capoluogo, da quelli di attraversamento;
- decongestionare gli archi più carichi della S.S. 3 bis e del Raccordo Autostradale, innalzando anche il livello di servizio e di sicurezza degli stessi;
- massimizzare, il totale delle percorrenze (veicoli km totali), in relazione allo sviluppo dei percorsi in variante.
- massimizzare i tempi complessivi di viaggio.

Sullo scenario A sono stati condotti ulteriori approfondimenti, volti a verificare la risposta del sistema infrastrutturale agli interventi di controllo del traffico in tempo reale sul tronco di attraversamento urbano del raccordo Perugia-Bettolle.

Le simulazioni hanno evidenziato una buona risposta della domanda alla nuova offerta infrastrutturale; i flussi di progetto per tratta sono di seguito riportati

- fra Madonna del Piano e Collestrada si registrano 2075 e 1737 veicoli eq/h rispettivamente nelle due direzioni;
- fra Madonna del Piano e Ponte della Pietra (svincolo Silvestrini) si registrano 2235 e 1586 veicoli eq./h nelle due direzioni;
- fra Ponte della Pietra (svincolo Silvestrini) a Corciano, i flussi di progetto si attestano a 1259 e 1454 veicoli eq./h nei due sensi di marcia.

Per quanto attiene allo svincolo intermedio di progetto, i flussi di modello nell'intervallo di simulazione si attestano a circa 2000 veicoli eq complessivi nei due sensi di marcia, evidenziando un buon livello di utilizzo del nodo inoltre il collegamento fra Madonna



del Piano e Corciano assolve alla funzione di viabilità extraurbana per relazioni di lungo percorso e attraverso le viabilità di PRG previste dal comune di Perugia, Madonna del Piano-Corciano, risulta funzionale alla ricucitura delle relazioni di accesso-uscita dal comune di Perugia.

Inoltre si registrano riduzioni di flusso sull'attuale S.S. 3 bis nel tratto Madonna del Piano-Ponte San Giovanni (nell'intervallo orario di riferimento si attesta a circa 1550 veicoli eq.) e sul raccordo autostradale in cui la massima variazione di flusso si registra nel tratto fra Ponte San Giovanni e Piscille, con un calo di traffico stimabile in circa 2800 veicoli equivalenti, per la massima parte in accesso a Perugia.

Complessivamente si registrano abbattimenti del carico di traffico sulle attuali arterie stimati nell'ordine del 53,9% sulla tratta Ponte S. Giovanni-Piscille; del 49% sulla tratta Perugia-Corciano; del 41,3% sulla tratta Perugia-Piscille e del 36% sulla tratta Ponte S. Giovanni-Madonna del Piano, ed una redistribuzione dei flussi sulle principali viabilità urbane a servizio dell'area sud (S.S. 220) e della viabilità provinciale da S.Martino in Campo a Castel del Piano.

L'opera prevista risulta quindi, sotto il profilo trasportistico, più che giustificata per risolvere i problemi presenti e previsti nell'area urbana di attraversamento del nodo di Perugia.

1.5 Condizioni di funzionalità

L'esecuzione dei lavori previsti per la sistemazione del nodo stradale di Perugia nel tratto Madonna del Piano-Corciano non interferirà con i livelli di funzionalità della rete viaria attuale in quanto il nuovo tracciato verrà realizzato ex novo senza sovrapposizioni con tracciati esistenti. Le interferenze con la rete viaria "secondaria" si determinano in occasione dei lavori di sottoattraversamento di questa per brevi periodi e tali da indurre una limitazione dei livelli di funzionalità attuali. Tali casi sono registrabili nei sottoattraversamenti della S.P. 397 a Madonna del Piano, della S.P. 317 (Settevalli), della S.P. 220 (Pievaia) e nell'opera di raccordo con l'attuale S.S. 75 bis (Perugia-Bettolle) a Corciano.

1.6 Interferenze

Nella "Carta delle infrastrutture e delle interferenze" sono rappresentate le infrastrutture ferroviarie, dei nodi di interscambio modale, dell'aeroporto, delle strade principali, delle linee di gasdotto, di acquedotto e di elettrodotto.

La rappresentazione è indicativa ed utile ad inquadrare sia le interferenze potenziali che l'opera può determinare sulle reti esistenti che l'integrazione con i livelli di infrastrutturazione del territorio attraversato.

1.7 Opere collegate e opere complementari

Sono opere collegate al progetto previsto e che rientrano nell'ambito del 1° Programma della L. 443/01 (Legge Obiettivo):

- il completamento della direttrice Perugia-Ancona e della S.S. 77 Valdichienti che sono parte del "Quadrilatero di penetrazione interna: asse viario Umbria-Marche" - soggetto attuatore della progettazione: Regione Umbria;
- la sistemazione del nodo infrastrutturale ferroviario di Perugia: collegamento tra linea F.S. e linea Ferrovia Centrale Umbra con realizzazione del tratto Piscille-Fontivegge e la realizzazione del terminal est in località Ponte S. Giovanni - soggetto attuatore: Ferrovia Centrale Umbra.

Nell'ambito dei programmi di investimento ANAS è opera collegata l'imminente ristrutturazione dello svincolo di connessione tra l'attuale E45 e il raccordo autostradale Perugia-Bettolle in località Ponte S. Giovanni.

È opera complementare alla nuova viabilità in progetto la realizzazione della viabilità prevista dal P.R.G. di Perugia di allacciamento tra lo svincolo previsto per l'ospedale regionale "Silvestrini" e la S.S. 220 Pievaia.

Questa opera completa il progetto previsto, ne consente la sua più alta integrazione con i tessuti infrastrutturati, riduce la necessità di svincoli sulla nuova arteria mantenendone le qualità di rango e compensa gli effetti residui delle interferenze con i territori attraversati.

L'opera in esame risponde alle esigenze di ampliamento e di razionalizzazione della dotazione infrastrutturale nel nodo, atta a rispondere alla domanda crescente di traffico oltre che risolvere gli attuali e costanti fenomeni di congestione della rete.



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 9 di 42

L'intervento in progetto è conforme agli strumenti di pianificazione Regionale (P.U.T.) e Provinciale (P.T.C.P.), mentre risulta essere in disarmonia parziale con il P.R.G. del Comune di Perugia e totale con il P.R.G. del Comune di Corciano; tali disarmonie sono superabili in virtù: sia del sistema di pianificazione vigente nella Regione dell'Umbria che stabilisce un rapporto gerarchico tra i diversi livelli di Piano, ovvero, nel caso, i P.R.G. Comunali devono conformarsi ai Piani Urbanistici Territoriali sovraordinati; sia dall'approvazione del progetto da parte del CIPE ai sensi del D.Lgs. 20 agosto 2002 n. 190.

La nuova opera non interferisce con alcun Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) o Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.).

I vincoli intercettati sono, di norma, superati mediante la preventiva acquisizione del *parere da parte dell'autorità competente.*

Il sistema dei beni storico - architettonici è sostanzialmente salvaguardato.

Possibili e circoscritte interferenze dirette possono essere superate con modesti assestamenti del tracciato nel prosieguo dell'attività di progettazione.

L'impatto più rilevante è costituito dal sottoattraversamento della S.S. 220 Pievaiola dove insiste un'ampia area archeologica vincolata. Per tale ambito si renderanno necessarie attività preliminari alla progettazione definitiva, di sondaggi accurati, al fine di stabilire l'esatta consistenza e qualità del materiale archeologico presente e la reale estensione dell'ambito interessato. Inoltre, secondo quanto richiesto dal parere della competente soprintendenza per i beni archeologici dell'Umbria (parere n. 6207 del 27 maggio 2003) che nel dare un parere favorevole al progetto ha ribadito che *tutti i lavori di scavo e sbancamento saranno controllati e seguiti dal personale della soprintendenza con l'ausilio di collaboratori esterni e di fiducia della stessa soprintendenza ed a carico del progetto.*

L'eventuale presenza di beni archeologici, può comunque non costituire un limite insormontabile alla realizzazione della nuova viabilità se si considera la possibilità di sottoattraversare l'area a quote più profonde di quelle previste dal progetto preliminare riducendo così le probabilità di intercettazione delle eventuali preesistenze archeologiche.

Le considerazioni sopra svolte valgono per tutte le alternative considerate.



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 10 di 42

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE



2.1 Le alternative considerate

Di seguito si da' conto del processo valutativo-decisionale che ha portato alla scelta del tracciato oggetto della progettazione preliminare e del relativo studio di impatto.

Il processo valutativo si e' svolto in due distinte fasi temporali, coincidenti con le due fondamentali caratteristiche funzionali che connotano l'opera in progetto.

Per la tratta Madonna del Piano-Corciano (strada di tipo B), le soluzioni alternative, assieme agli approfondimenti tecnici sulla tratta in variante alla E45, sono stati svolti gia' nell'ambito di uno studio prodotto dalla Regione dell'Umbria commissionato nel dicembre 1999 e sviluppati nel corso di questa fase di valutazione.

2.1.1 Tracciati alternativi nella tratta Madonna del Piano-Corciano

Nella fase di "approfondimento tecnico" delle soluzioni del nodo (Regione dell'Umbria 1999-2000) sono state esaminate tre fondamentali alternative di tracciato della tratta Madonna del Piano-Corciano.

- L'alternativa 1 quella del tracciato piu' occidentale, e di diretto con lo svincolo (alternativa 1 nella tav. 2.1a) che presenta importanti opere in viadotto per l'attraversamento della piana del Caina e per risolvere l'interferenza con la ferrovia;
- l'alternativa 2 che riutilizza lo svincolo attuale di Corciano opportunamente rimodellato e tende a minimizzare l'interferenza con la valle del Caina attraversandola nel punto piu' stretto e costeggiando poi la collina di San Mariano sul lato occidentale;
- la soluzione individuata come tracciato di progetto che, riutilizzando lo svincolo esistente come nell'alternativa 2, sottoattraversa in galleria naturale la collina di San Mariano.

Tali soluzioni, approfondite nel corso della progettazione preliminare, sono state oggetto di valutazione sia da parte delle Amministrazioni locali interessate che dalla Soprintendenza ai Beni Culturali dell'Umbria che hanno optato per la soluzione denominata "Tracciato di Progetto" nella tavola 2.1.

2.2 Caratteristiche tecniche del tracciato di progetto

2.2.1 Caratteristiche tecniche

La sezione tipo adottata è quella relativa alla categoria B – strada extraurbana principale – con soluzione base a 2+2 corsie di marcia, lunghe ciascuna 3,75 m, fiancheggiate da una banchina esterna di 1,75 m ed una interna di 0,50 m e separate da uno spartitraffico di 2,50m per una larghezza complessiva della piattaforma di 22,00 m.

Il tracciato, inizia con una curva di 650 m di raggio, che si stacca dalla sede del raccordo autostradale Perugia-Bettolle a circa 500 m a monte dall'attuale svincolo di Corciano.

Lungo questo tratto iniziale è stato posizionato il nuovo svincolo di Corciano, che si snoda secondo due direttrici: quella relativa allo stesso raccordo autostradale, ormai ridotto al ruolo di strada di penetrazione urbana e quella verso la S.S. 75 bis del Trasimeno a servizio dei traffici locali.

Il nuovo svincolo è stato concepito in modo da rendere agevolmente fruibili tutte le direzioni da qualsiasi parte si provenga.

Subito dopo lo svincolo il tracciato si sviluppa in viadotto in modo da superare una varice della vallata del T. Caina che si incunea tra il colle di Chiugiana ed il Colle di S. Mariano.

Mediante questo viadotto, denominato "Caina" e lungo 630 m, vengono attraversate la linea ferroviaria Terontola-Foligno e la nuova strada provinciale che da Ellera conduce a Solomeo.

Ai piedi del Colle di S. Mariano nel versante nord occidentale il tracciato entra in una galleria naturale (galleria "S.Mariano") che si sviluppa dalla progressiva 2+374 alla progressiva 4+348.

All'uscita della galleria naturale il tracciato piega verso est con una curva di circa 1000 metri di raggio approcciando in rilevato la galleria artificiale "Pievaiola", lunga 860 metri, per emergere subito dopo aver attraversato il nucleo abitato di Castel del Piano, immediatamente a valle del rilevato della ex ferrovia Perugia-Tavernelle.

Questo punto costituisce l'unica possibilità di varco di un continuo urbanizzato molto esteso che da Perugia arriva fino alla valle del T. Caina.



Dopo la galleria il tracciato si sviluppa lungo una zona piuttosto pianeggiante, mantenendosi il più possibile aderente al terreno. Al km 7+500 è stato posizionato lo svincolo di Perugia-Ovest-Settevalli a servizio della zona occidentale della città di Perugia. Questo svincolo conformato ad anello consente tra l'altro di connettere la viabilità prevista dal P.R.G. per il collegamento al Polo Unico Ospedaliero "Silvestrini" da un lato per il collegamento alla S.S. Pievaiaola dall'altro e per allacciare l'importante area industriale di S.Sisto-S.Andrea delle Fratte.

A circa 500 m dallo svincolo il tracciato, con un percorso rettilineo, si immette in una galleria artificiale di circa 400 m (galleria "Settevalli"), attraverso la quale, dopo aver sottopassato la Strada Settevalli, perviene nella Valle del T. Genna.

In questo tratto il tracciato si sviluppa prevalentemente in rilevato assumendo dimensioni più elevate proprio in corrispondenza dell'attraversamento del T. Genna.

Attraversata l'intera valle il tracciato si introduce in una galleria di circa 2.500 m (galleria "S. Fortunato") per superare la collina di S. Fortunato che separa la valle del T. Genna da quella del F. Tevere.

Lo sbocco della galleria avviene nelle vicinanze dell'attraversamento con la Strada Statale Tuderte, subito dopo il tracciato, con andamento rettilineo, comincia ad elevarsi in modo da superare la Ferrovia Centrale Umbra e la sede dell'attuale E45.

L'attraversamento di queste importanti infrastrutture avviene mediante un viadotto lungo 335 m (viadotto "Ferrovia") con il tipico salto di montone, al di là del quale, in una vasta area pianeggiante, è stato posizionato lo svincolo di Madonna del Piano per il collegamento alla variante della E45 per i traffici diretti verso Roma e Cesena. Il collegamento diretto del tracciato di progetto con la sede della dismettenda E45 nella tratta Madonna del Piano-Ponte S.Giovanni-Collestrada, consentirà di dare continuità funzionale alla S.S. 75, garantendo la fluidità dei traffici est-ovest in attraversamento del nodo senza interferire con quelli nord-sud.

Lo svincolo di Madonna del Piano è stato configurato in maniera tale che da qualsiasi parte si provenga possa essere intrapresa ogni possibile direzione senza punti né di conflittualità e né di interscambio.

Nel prospetto seguente sono riportate le caratteristiche principali del tracciato selezionato per il tratto da Corciano a Madonna del Piano.

Lunghezza totale tracciato		15584.00 m
Viadotti n°2	2	
	"Caina"	630.00 m
	"Ferrovia"	335.00 m
Lung. totale viadotti		965.00 m
Gallerie naturale n°2	"S.Mariano"	2.034.00 m
	"S.Fortunato"	2.050.00 m
Lung. totale galleria nat.		4.084.00 m
Gallerie artificiale n°4		
	"S.Fortunato"	437.00 m
	"Pievaiaola"	860.00 m
	"Settevalli"	340.00 m
	"Loggi"	55.00 m
Lung. totale galleria artif.		1893.00 m
n° curve	8	
R _{min} curve		650.00 m
Pendenza max livellette	2.9%	
Svincoli n°	3	
	"Corciano"	
	"Perugia ovest-Settevalli"	
	"Madonna del Piano"	

2.2.2 Impianti e sicurezza

Con riferimento alla normativa vigente in materia ed in particolare al D.M. 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", al DPR 16/12/1992, n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada", alla circolare Anas 08/09/1999 "Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali", alla pubblicazione CIE 88/90 "Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses", alle norme CEI 20-22/2 e CEI EN riguardanti le specifiche dei cavi per energia, si riepilogano di seguito le principali prescrizioni osservate nella progettazione preliminare delle gallerie a doppio fornice naturali ed artificiali.

In ogni caso tutto il materiale presente in galleria e non alloggiato all'interno del rivestimento né sotto il marciapiede, dovrà necessariamente essere ignifugo, antifumo e atossico: sarà prescritto l'uso di alluminio ed acciaio inox per la segnaletica descritta ai paragrafi successivi.



Data la lunghezza superiore ai mille metri, le gallerie naturali "San Mariano" e "San Fortunato" andranno segnalate alla protezione civile per l'inserimento nel piano provinciale di cui alla legge 225/76.

Accorgimenti strutturali

Per le gallerie artificiali, "Pievaiola" e "Settevalli" sono stati previsti collegamenti pedonali tra le due canne ad interasse non superiore ai trecento metri.

Per quanto concerne le gallerie naturali "San Mariano" e "S. Fortunato" oltre ai suddetti collegamenti pedonali, sono stati disposti collegamenti tra i due fornicci che consentano il passaggio di veicoli di soccorso e di servizio ad interasse non superiore ai novecento metri.

Una piazzola di sosta di dimensioni minime 45m×3m è stata inoltre prevista a lato delle corsie di marcia ogni seicento metri; alla necessità di disporre di un armadietto di sicurezza ogni trecento metri si ottempera, in mancanza della piazzola di ricovero, tramite la realizzazione di una apposita nicchia.

Impiantistica di sicurezza e segnaletica

All'interno di ciascun armadietto saranno disponibili un idrante a naspo e due estintori a polvere ed a schiumogeno, oltre ad un apparecchio di chiamata S.O.S.; tutta la citata apparecchiatura sarà identificabile da apposita cartellonistica retroilluminata.

La pulsantiera in dotazione potrà inoltre determinare l'accensione dei pannelli segnaletici di pericolo (posti all'imbocco della galleria e quindi a una distanza di trecento metri uno dall'altro) per la segnalazione di avaria o di incidente che coinvolga veicoli che trasportino materiali pericolosi o meno.

La segnaletica verticale di emergenza di tipo luminoso e collegata all'impianto elettrico di emergenza.

Illuminazione e adeguamento pareti

Il livello e l'uniforme distribuzione di luminosità della strada e della parte inferiore delle pareti, il riverbero e l'abbagliamento dovranno essere mantenuti entro i limiti prescritti dalle già citate raccomandazioni 88/90 della Commission Internationale de l'Éclairage.

A tale scopo tutte le gallerie naturali ed artificiali incluse nel presente progetto, ancorchè di lunghezza inferiore a centoventicinque metri, saranno dotate di un adeguato impianto di illuminazione.

Impianto di ventilazione

Le gallerie stradali sono luoghi confinati ove gli inquinanti, emessi dai veicoli in transito, non sono liberi di diffondersi in atmosfera e possono quindi raggiungere concentrazioni elevate.

Inoltre in caso d'incendio sorge il problema di rimuovere il fumo prodotto dalla combustione incontrollata, almeno fino a che gli utenti non abbiano avuto modo di evacuare la galleria.

Per tali ragioni, si provvede nelle gallerie di una certa lunghezza ed in quelle con una morfologia complessa, ad installare opportuni impianti per la ventilazione forzata.

Impianti speciali

Saranno previsti impianti speciali che, attraverso un sistema di supervisione in grado di attivare automazioni fra loro coordinate, saranno in grado di prevenire situazioni di pericolo e di ottimizzare il funzionamento di molte apparecchiature.

Il sistema di supervisione coordinerà le automazioni di emergenza, in base a dati che saranno costantemente forniti da sottosistemi "intelligenti" in grado di svolgere un'azione di controllo specifica.

I sottosistemi "intelligenti" saranno i seguenti:

- Sistema di supervisione;
- Sistema di rivelazione incendio (descrizione al paragrafo 1.3.4.5);
- Sistema di controllo delle vibrazioni dei ventilatori;
- Sistema di analisi della concentrazione di ossido di carbonio e di opacità dell'aria;
- Sistema TVCC.

2.3 Le caratteristiche tecniche delle opere complementari

La nuova viabilità in variante alla S.S. 220 Pievaiola ha uno sviluppo di circa 4.278 m, una piattaforma tipo a due corsie, una per senso di marcia, di larghezza pari a m 3,75 ciascuna e una banchina laterale di m 1.00. Il tracciato si sviluppa sostanzialmente in



piano ed in leggero rilevato. Le interferenze (n. 4) con le viabilità comunali intercettate sono risolte mediante rotonde di raggio interno pari a circa m. 30.00. L'allacciamento alla S.S. 220 esistente avverrà con una rotonda con raggio minimo pari a m 80.00, mentre l'allacciamento al "nuovo raccordo" con la S.S. 75 bis avverrà mediante lo svincolo "Silvestrini".

La viabilità di allacciamento con l'ospedale Silvestrini ha uno sviluppo di m 2.539 circa ed una piattaforma a due corsie di m 3.25 ciascuna per senso di marcia, separate da un'aiola spartitraffico di m 280, le banchine laterali sono di m 1.00 ed il marciapiede laterale di m 1,50. Anche questa nuova arteria si sviluppa sostanzialmente in piano ed in leggerissimo rilevato rispetto al piano di campagna. La nuova viabilità intercetta due strade locali che il progetto risolve con rotonde di 60 e 80 m di raggio minimo.

2.4 Interventi di mitigazione e compensazione degli impatti

Nelle tavole allegare sono stati inquadrati gli interventi di mitigazione e compensazione risultanti dal Quadro di Riferimento Ambientale.

Nelle planimetrie sono:

- rappresentati, in relazione alla scala, gli interventi previsti;
- indicati, per ogni ambito, i rinvii alle specifiche tipologie nell'intervento mitigativo;

Nelle stesse tavole 2.5 sono stati illustrati gli schemi tipologici che orientano e indirizzano la fase esecutiva di progettazione dell'opera e degli interventi ambientali correlati.

Gli interventi di compensazione sono rappresentati dalla sistemazione a verde di aree che risulteranno intercluse e senza possibilità di altre destinazioni d'uso, nonché nella riambientazione e rinaturazione di siti che verranno dismessi dagli usi stradali.

Gli interventi compensativi previsti consistono altresì nella costituzione di aree da boscare mediante la messa a dimora di nuove alberature, in margine ai boschi esistenti e/o ai corsi d'acqua interessati dal progetto dell'opera, o in corrispondenza degli imbocchi di galleria.

Tali provvedimenti consentiranno di integrare la nuova opera nei contesti interessati e di migliorare la qualità ambientale attuale.

Questi si riscontrano, con consistenze significative, nell'ambito delle aree interessate dagli svincoli di Corciano, dello svincolo "Silvestrini" e dello svincolo di Madonna del Piano.

2.5 Cantierizzazione dell'opera

Nel presente capitolo si individuano gli impatti generati dai lavori di costruzione dell'infrastruttura stradale sulle componenti ambientali e sulla popolazione residente nell'ambito interessato dai lavori.

Gli impatti analizzati, rilevati e valutati sono stati infine oggetto di mitigazione.

A riferimento del presente rapporto sono stati assunti il *progetto di cantierizzazione* ed il *programma dei lavori* che vengono illustrati di seguito.

2.5.1 Il progetto di cantiere ed il programma dei lavori

Il progetto di cantiere ed il programma dei lavori hanno avuto come validi riferimenti:

- le tipologie costruttive dell'opera;
- lo stato dei luoghi interessati.

Per la diversificazione delle opere (gallerie naturali e artificiali, viadotti, trincee e rilevati) e per la loro tipologia, che necessita di più fronti di scavo, è stato previsto l'allestimento di sette cantieri, di cui sei semplici campi operativi e un campo base e operativo insieme (cantiere n. 1).

Le aree di stoccaggio sono state dimensionate sulla base delle esigenze di ciascun cantiere.

L'avvio del programma dei lavori prevede una durata complessiva di cinque anni e comprende anche la riambientazione e la restituzione agli usi precedenti delle aree di cantiere e di quelle temporaneamente occupate dalla viabilità e da attività di cantiere, salvo la necessità di operare interventi compensativi.



2.5.2 Cave e discariche

Nell'ambito territoriale afferente l'opera e' stata condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di cava e discarica utilizzabili per la realizzazione della nuova infrastruttura.

In ordine all'individuazione di siti idonei per l'approvvigionamento dei materiali necessari per la realizzazione delle opere d'arte e dei rilevati, nonchè l'individuazione dei siti e delle modalità di smaltimento dei materiali in esubero provenienti dagli scavi.

Questo studio si è articolato e sviluppato nelle seguenti fasi:

- Individuazione cartografica dei siti di prelievo dei materiali e delle aree ove depositare i materiali inerti derivanti dagli scavi.
- Definizione, ove possibile, delle quantità di materiali disponibili nei siti di prelievo.

Per l'espletamento dello studio sono state consultate diverse fonti bibliografiche, cartografiche e normative sia nazionali che regionali, di cui si riportano di seguito gli estremi.

L'individuazione dei siti è avvenuta preliminarmente attraverso una ricerca bibliografica, effettuata, considerando in particolar modo le tavole-bozza relative al PRAE della Regione Umbria redatte nel marzo del 1993, che ha consentito di selezionare un nutrito numero di siti ubicati nel territorio circostante l'area del tracciato.

Sono stati inoltre eseguiti numerosi sopralluoghi che hanno consentito di valutare la qualità e la consistenza dei siti indagati, la sintesi di tali valutazioni e' rappresentata nella tavola che inquadra a scala territoriale la localizzazione dei siti di cava e discarica selezionati ed il rapporto con l'opera in progetto.

La selezione effettuata, tenendo conto dei suddetti parametri, ha consentito l'individuazione di n°8 cave attive, da cui poter prelevare i materiali necessari e n. 3 cave dismesse ove eventualmente poter portare a rifiuto i materiali in esubero.

A tal proposito occorre far presente che, secondo la vigente normativa, tutte le concessioni per l'estrazione dei materiali sono gravate dall'obbligo di una riambientazione finale o graduale del sito di cava, che, generalmente, richiede quantitativi di materiale meno pregiato per il rimodellamento.

In questa situazione, dunque, anche il materiale inerte di scarto risulta indispensabile acquisendo una certa importanza ed anche un valore di mercato.

Per quanto detto non esistono le condizioni e la necessita' di prevedere l'apertura di nuove cave e l'individuazione di nuovi siti di smaltimento dei rifiuti prodotti, diversi da quelli gia' presenti nel territorio.

Viabilità interferita e flussi

Poiche' sara' il tracciato dell'opera ad assolvere principalmente alla funzione di pista di cantiere, la programmazione dei lavori prevedera' la realizzazione prioritaria di tutte le opere necessarie ad assicurare la continuita' della pista. In modo da indurre al minimo le interferenze con le infrastrutture viarie esistenti.

In tale prospettiva dunque l'uso delle viabilità esistenti da parte dei mezzi di cantiere sara' limitato ad un brevissimo tratto della S.P. Tuderte, utilizzato per l'approccio alla E45 dai cantieri operativi 6 e 7 e ad una viabilità secondaria che dall'uscita della galleria di S.Mariano, si innesta nella zona industriale di Ellera e conduce allo svincolo di innesto sul raccordo Perugia-Bettolle interferendo per circa 1.200 metri con la SS 75. Tale viabilità alternativa alla pista di cantiere sara' utilizzata dai cantieri operativi n. 3,4 e 5 mentre il cantiere operativo 2 e il cantiere base operativo 1 risulteranno accessibili utilizzando strade secondarie esistenti che attraversano le parti dismesse della zona industriale di Corciano.

E' previsto che le movimentazioni per gli approvvigionamenti e gli smaltimenti si distribuiscano in gran parte, oltre che sulla pista di cantiere sulla S.P. Tuderte e per un breve tratto della S.S. 75 bis del Trasimeno.

Il calcolo di tali flussi è stato effettuato ipotizzando la situazione piu' sfavorevole. Tale scenario prevede che: il cantiere 1 svolgera' le funzioni necessarie per la realizzazione del viadotto sopra la ferrovia; il cantiere 3 supporterà le attività afferenti la realizzazione della galleria artificiale Pievaiola e quella relativa al fronte di scavo meridionale della galleria di S.Mariano. Tali attività contemporanee comporteranno valori di scavo stimabili attorno ai 1.000 mc giornalieri per circa 200 giorni lavorativi. Tali volumi produrranno un flusso di mezzi pari a 65 veicoli al giorno i quali insisteranno su una viabilità secondaria che aggirando il colle di S.Mariano connette la zona produttiva di Castel del Piano con l'area industriale di Ellera di Corciano. La viabilità presenta dunque caratteristiche tali da reggere l'incremento dei flussi previsto. Da qui percorrendo la S.S. 75 del Trasimeno per circa 1 Km i veicoli raggiungono il raccordo Perugia/Bettolle attraverso il quale si dirigeranno verso i siti di cava individuati.



2.5.3 Bilancio dei materiali

Stima dei materiali di risulta

La realizzazione del progetto stradale tra Corciano e Madonna del Piano si articola attraverso la costruzione di opere d'arte, di gallerie, rilevati e trincee.

E' stata eseguita una stima dei volumi relativi agli scavi ed ai rilevati necessari per la realizzazione dell'opera stradale ed è stato eseguito il bilancio dei materiali applicando opportune aliquote per tener conto del diverso grado di addensamento dei materiali conseguente alla loro applicazione.

I risultati di questa valutazione sono riportati di seguito:

Scavi mc. 2.650.000

Rilevati mc. 250.000

Rilevati opere complementari mc. 70.000

Materiale in esubero mc. 2.330.000

Utilizzando dunque parte del materiale in esubero per compensare il bilancio di materiali previsti per l'intero progetto del nodo, si ottiene un esubero complessivo di materiale pari a 2.146.000 mc.

Tale materiale potrà essere utilizzato in parte per il riambientamento di siti di cava attivi o dismessi, presenti in aree limitrofe al tracciato, ed in parte per il rimodellamento e per le sistemazioni a verde delle aree circostanti il tracciato

Il saldo finale del materiale e' pari a 846.000 mc che potrà dunque essere usato per il riambientamento della cave dismessa n. 2 (sita in localita' Casella nel comune di Corciano), della cava n. 7 sita in localita' Olmo nel comune di Perugia (concessione fino al 2007 estendibile per altri 7 anni), della cava n.4 sita in localita' Mantignana nel comune di Corciano (concessione fino al 2007) e della cava n.3. sita in localita' Capocavallo, sempre nel comune di Corciano con concessione in scadenza nell'anno 2004.

Tali cave per vastita' e conformazione appaiono piu' che idonee ad assorbire le quantita' di materiale previste.

2.5.4 Impatti e mitigazioni nella fase di cantiere

La sostenibilità ambientale del progetto di cantierizzazione dell'opera è rilevabile:

- nella corretta localizzazione dei siti di cantiere, che costituisce il primo provvedimento preventivo in merito al contenimento degli eventuali impatti, in quanto da essa dipendono gli effetti più significativi sull'ambiente circostante;
- nel numero elevato dei cantieri operativi previsti, facenti capo a due campi base e operativi. La distribuzione delle attività di cantiere così ottenuta permette la riduzione degli impatti derivanti da un eventuale eccessivo accentramento di impianti e funzioni produttive;
- nella localizzazione dei due campi base, che, oltre a rispondere alle esigenze costruttive dell'opera, risultano essere distribuiti in modo uniforme lungo il tracciato, permettendo così un'ottimizzazione dei trasporti dei materiali e degli spostamenti del personale;
- nel riutilizzo di gran parte del materiale di scavo per la realizzazione di rilevati e per le opere a verde, che permette una riduzione degli impatti sulla viabilità esterna all'area di cantiere;
- nella disponibilita' di siti di cava e discarica, che risultano essere abbastanza vicini al tracciato dell'opera.

Individuazione degli impatti possibili e linee generali di mitigazione

Le principali azioni generatrici di impatti nella fase di realizzazione dell'opera sono:

- *taglio della vegetazione presente e sistemazione delle aree di cantiere*

Nelle aree di cantiere si prevede, dove necessario, il taglio della vegetazione arbustiva e arborea e l'asportazione dei primi 30 cm di terreno vegetale e di coltura. Le alberature più significative dovranno essere espantate e riutilizzate per le mitigazioni degli impatti o accantonate per il successivo reimpianto.

Al fine del suddetto successivo reimpianto è previsto l'accantonamento in cumuli di appropriate dimensioni, lontani dalle zone di transito dei mezzi di cantiere ed al riparo da ogni forma di inquinamento per preservarne la fertilità.

Con l'ultimazione dei lavori, si procederà alla ripulitura delle aree di cantiere, attraverso il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività lavorative, alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e al reimpianto della vegetazione.



- *emissioni di inquinanti in atmosfera*

Le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali.

Al fine di limitare l'impatto suddetto, è consigliabile evitare il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola e disporre filari di alberature a protezione delle zone adiacenti alle aree di cantiere.

- *inquinamento acustico e vibrazionale*

Il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di rumore e vibrazioni meccaniche connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale.

Per minimizzare tale effetto, è consigliabile una localizzazione dei cantieri lontana dai centri abitati e da attività produttive.

Dove necessario, dovranno essere previsti dei provvedimenti per rispettare i limiti di accettabilità delle vibrazioni e del rumore stabiliti dalle norme ISO, come per esempio:

- la creazione di fondazioni elastiche per l'installazione delle apparecchiature di trivellazione o di percussione durante le fasi operative;
- l'uso di opportuni silenziatori e filtri di aria al fine di ridurre le vibrazioni e le emissioni prodotte da macchine quali compressori, generatori, etc.;
- l'isolamento delle fonti di rumore tramite barriere fonoassorbenti provvisorie e loro attenuazione con filari arborei;
- la programmazione dei turni in modo da limitare le attività più rumorose alle fasce orarie diurne.

- *interferenza con la viabilità interpodereale*

L'attività di cantiere necessaria per la realizzazione dell'opera potrà comportare interferenze con le strade interpodereali utilizzate tradizionalmente dagli agricoltori per la coltivazione dei fondi di loro proprietà. Per limitare il disagio apportato, è consigliabile in tali circostanze la realizzazione di piste provvisorie la cui area sarà restituita al suo stato ante operam una volta concluse le attività di cantiere.

Particolari impatti individuati

Da un sopralluogo delle aree interessate dalle attività di cantiere, sono stati individuati i siti maggiormente sensibili ad azioni di disturbo, di seguito elencati:

Area del cantiere n. 4

Tale area, attualmente occupata da un campo erboso, si trova in coincidenza con il previsto svincolo del Silvestrini, le interferenze che l'attività di cantiere può produrre sono legate alla presenza nelle vicinanze di alcuni edifici residenziali, che risultano dunque ricettori sensibili al sollevamento delle polveri.

Area del cantiere n. 7

L'area del cantiere suddetto e' abbastanza estesa. La sensibilità particolare dell'area agli impatti legati all'attività di cantiere è dovuta alla relativa vicinanza di un nucleo residenziale potenzialmente sensibile al disturbo connesso alla vicinanza della pista piu' che alle attività proprie del cantiere.

Provvedimenti di mitigazione necessari

- Nelle aree di cantiere n. 1 e 3 il provvedimento mitigativo adottato consiste nella messa a dimora di filari di alberi e di realizzazione recinzioni dotate di teli antipolvere in modo da formare un filtro per la circolazione delle polveri.
- Nell'area del cantiere n. 4 si prevede la realizzazione di una fascia verde di rispetto nelle vicinanze del torrente Rigo al fine della sua protezione da eventuali contaminazioni.
- Nell'area del cantiere n. 6 il provvedimento mitigativo previsto consiste nella formazione di una barriera arborea sul lato ovest.

Per quanto riguarda invece i ricettori residenziali posti lungo il tracciato dell'opera, non si prevedono interventi specifici da realizzare direttamente sugli stessi (quali barriere fonoisolanti provvisorie, sostituzione di infissi con altri a maggior protezione acustica, adozione di barriere frangivento), poiche' allo stato attuale non emerge tale necessita'.

Le attività di monitoraggio connesse alla fase di cantierizzazione potranno comunque dare indicazioni sulla opportunità di interventi mitigativi più specifici.

La direzione dei lavori dovrà inoltre:

- organizzare le attività che inducono maggiori disturbi in orari diurni e compatibili con le necessità di riposo;
- garantire pause significative nelle lavorazioni psicologicamente più incidenti, adottando tutti i provvedimenti di corretta gestione del cantiere;
- aver cura di irrorare d'acqua il suolo di lavorazione al fine di ridurre la produzione e la circolazione di polveri;
- vigilare sui rischi verso persone e cose.



2.6 Esiti del quadro progettuale

Gli esiti risultanti dal Quadro di Riferimento Progettuale possono essere così riepilogati:

1. La soluzione scelta tra le alternative considerate rappresenta la migliore soluzione ai fini del conseguimento degli obiettivi prestabiliti sia nel contesto locale che in quello regionale e nazionale. Essa è altresì la soluzione che promuove meno impatti sull'ambiente e sul tessuto economico - sociale dei territori attraversati favorendo altresì un miglioramento complessivo delle condizioni ambientali attuali.
2. L'opera progettata si integra nel territorio rispettando tutte le reti relazionali esistenti. Essa rafforza le relazioni est-ovest e nord-sud di importanti territori dell'Italia centrale. La nuova viabilità sosterrà inoltre i processi di razionalizzazione dei flussi di traffico locali migliorando la qualità ambientale degli insediamenti che oggi si affacciano sulla congestionata viabilità del nodo.
3. Gli impatti rilevati in fase di esercizio dal Quadro di Riferimento Ambientale sono mitigabili senza ricorso a tecnologie particolari e onerose. Gli effetti residui sono riconducibili ad impatti "modesti" e non mitigabili per le caratteristiche proprie del tipo di opera (occupazione di suolo, limitazioni ai beni più prossimi, incremento del rumore di fondo nelle aree rurali, etc.) ed in parte alla modificazione del quadro paesaggistico dei sistemi di valle e collinari dell'area perugina.
4. La fase di cantierizzazione determinerà condizioni di disturbo per tutta la durata dei lavori. I provvedimenti di mitigazione previsti risultano adeguati a contenerne gli effetti. Si ritiene tuttavia che nella fase dei lavori dovrà essere posta molta attenzione rispetto soprattutto ai ricettori più prossimi ai fronti di lavoro. La mobilitazione dei mezzi, da e verso i siti di cave e discariche autorizzate dovrà avvenire senza interferire troppo con le viabilità ordinarie, in molti casi già caricate. Ciò richiederà di attuare gli interventi complementari, in via preventiva, anche al fine di utilizzare tale viabilità come alternativa. Inoltre, una attenta gestione delle attività di cantiere opererà affinché la circolazione dei mezzi non interferisca con il traffico ordinario nelle ore di punta.
5. Il bilancio dei materiali risulta in attivo e presenta una eccedenza complessiva stimata in circa 846.000 mc, che verrà smaltita attraverso siti di discarica autorizzati anche alla rigenerazione od utilizzata per opere di riambientazione di siti di cava dismessi. Tali circostanza non richiede pertanto l'apertura di nuove cave, anche provvisorie, per far fronte alle esigenze costruttive della nuova opera.

2.7 Analisi costi e benefici

L'analisi di fattibilità economica

Inquadramento dell'Analisi

L'analisi costi-benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo e si configura come uno strumento di supporto per il policy maker in un'ottica di ottimizzazione dell'allocatione delle risorse.

Nella valutazione degli effetti economici di un investimento per il Nodo di Perugia, l'ACB considera solamente gli aspetti differenziali ed incrementali dello stesso. L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi incrementali del progetto (ipotesi "con by-pass") e benefici e costi incrementali che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento (ipotesi "senza by-pass").

Essendo l'analisi costi-benefici uno strumento di valutazione della fattibilità di un investimento dal punto di vista della collettività, occorre considerare unicamente il costo effettivo per lo Stato. I valori utilizzati sono quindi "economici" (costo effettivo per lo Stato al netto delle tasse e dei trasferimenti allo stesso sotto altra forma) e non "finanziari" (spesa sostenuta per la realizzazione e gestione dell'intervento). La trasformazione dei costi da finanziari in economici.

Dall'analisi effettuata il progetto del Nodo di Perugia risulta fattibile in termini di redditività economica per la collettività con SRI.E pari al 3,8% nella valutazione base.

L'analisi di sensitività mostra una buona tenuta della redditività economica al variare dei parametri che determinano i costi ed i benefici del progetto. Infatti:

- con vita utile 30 anni si hanno quattro situazioni favorevoli con il SRI.E che varia tra 3,16% e 4,82% ed una sola situazione dubbia: con SRI.E = 2,88%;
- con vita utile 40 anni tutte le situazioni sono favorevoli con SRI.E che varia tra 3,85% e 5,58%.

La considerazione delle combinazioni "ottimistica" e "pessimistica" fornisce il campo di variazione del S.R.I.E. pari a 2,31% ÷ 6,11%

B) Benefici e costi



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 19 di 42

Il beneficio determinato dal risparmio di tempo è il parametro che giustifica prevalentemente il progetto dal punto di vista dell'analisi economica.

Il risultato non sorprende dato che l'intervento si colloca in una rete satura in cui si hanno marcati effetti di congestione.

E' interessante sottolineare che si ha beneficio anche per la diminuzione di inquinamento atmosferico.



REGIONE DELL'UMBRIA

SISTEMAZIONE DEL NODO STRADALE DI PERUGIA: TRATTO MADONNA DEL PIANO-CORCIANO EX L. 443/01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A79E0010.
APR. 2004
Pagina 20 di 42

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



3.1 Componenti e fattori ambientali interessate dal progetto

La prevista nuova viabilità si sviluppa per gran parte nel territorio dei Comuni di Perugia e di Corciano.

Le componenti ambientali più sollecitate, in considerazione dei caratteri dominanti dell'ambiente attraversato e del tipo di infrastruttura prevista, sono, con riferimento al D.P.R. 12.04.96 e al D.P.C.M. 377/88:

- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- vegetazione flora e fauna;
- paesaggio;
- rumore e vibrazioni;
- atmosfera;
- salute umana.

Di scarso significato risultano invece le interferenze registrabili per la componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti stante il quasi inesistente contributo alle variazioni dello stato attuale che l'opera apporta nell'area.

La trattazione della componente "salute pubblica" affronta in particolare i problemi connessi alla sicurezza della nuova infrastruttura in fase di esercizio.

La componente "ecosistema", che nell'ambito interessato è in parte rintracciabile nell'ambiente vallivo del Tevere, non viene considerata a se', ma trattata nell'ambito della componente vegetazione, flora e fauna.

3.2 Caratterizzazione delle componenti interessate

3.2.1 Suolo e sottosuolo

Inquadramento litologico-morfologico

L'area di studio è costituita dalla presenza dei seguenti tipi litologici:

- coperture detritiche di falda e frana
- depositi alluvionali recenti ed attuali di fondo valle
- depositi alluvionali terrazzati
- depositi fluvio-lacustri Villafranchiani
- formazione Marnoso-Arenacea

La formazione Marnoso-Arenacea costituisce il basamento litoide ed affiora nella zona occidentale del tracciato, nella parte centrale ed in quella più orientale. Si tratta, in generale, di un'alternanza irregolare di marne ed arenarie di spessore variabile.

I depositi fluvio-lacustri Villafranchiani affiorano nella metà occidentale del tracciato. Essi sono costituiti da limi-argillosi con livelli travertinosi, da travertini prevalenti nell'ambito dei limi-argillosi, da sedimenti sabbiosi, conglomeratici, limo-sabbiosi ed argillosi, sabbio-limosi e sabbio-ghiaiosi.

I depositi alluvionali recenti e terrazzati affiorano nel fondo valle del fiume Tevere e dei torrenti Caina e Genna. Si tratta di sedimenti a granulometria variabile da limi-argillosi ad argille, sabbie e ghiaie-sabbiose variamente interdigitati. Il loro spessore varia spostandosi dai bordi delle valli verso il centro delle stesse.

Le coperture detritiche di falda e frana sono localizzate ai piedi dei versanti dei rilievi collinari ed in corrispondenza dei movimenti franosi.

Il territorio interessato dal tracciato stradale è caratterizzato da una morfologia collinare in cui sono impostate delle valli fluviali principali costituite da quella del fiume Tevere, del torrente Caina e del torrente Genna e da alcune valli secondarie rappresentate da alcuni affluenti dei citati corsi d'acqua. I rilievi collinari non superano i 350 m s.l.m. e sono costituiti da versanti con pendenze variabili a seconda della natura litologica dei terreni che li costituiscono. I valori più elevati si hanno in corrispondenza della formazione Marnoso-Arenacea e dei termini sabbiosi e conglomeratici dei depositi fluvio-lacustri.

Il tracciato stradale in variante alla "Pievaiola" e di raccordo all'ospedale regionale si situa in loc. Settevalli e si sviluppa nella valle compresa tra la strada Pievaiola e la Settevalli, da circa quota 270 metri s.l.m. a circa quota 212 metri s.l.m., procedendo dalla località Fratte a Bagnaia.

I tipi litologici presenti sono dati dai depositi alluvionali recenti e terrazzati e dalla formazione Marnoso-Arenacea.

I depositi alluvionali recenti ed attuali affiorano nella parte centrale del tracciato stradale e sono costituiti in prevalenza da limi-argillosi, limi sabbiosi con intercalati lenti e/o livelli di ghiaia sabbiosa di scarsa continuità laterale.

Lo spessore di tali depositi è maggiore di 20 metri.



I depositi alluvionali terrazzati affiorano sia nella zona di monte che in quella di valle del tracciato stradale. Si tratta di limi-argillosi e limi-sabbiosi con ghiaie sabbiose in grossi banchi.

Lo spessore dei depositi alluvionali e' di pochi metri nella parte adiacente al rilievo collinare, mentre aumenta progressivamente spostandosi verso la pianura alluvionale.

Dal punto di vista morfologico le aree di intervento sono sub-pianeggiate e non interessate da fenomeni di instabilita' gravitativa.

I tipi litologici che caratterizzano il territorio di studio presentano qualità geomeccaniche differenti. Tali differenze dipendono dalla natura dei sedimenti, dal loro grado di addensamento e dalla presenza di acqua.

e danno luogo a 4 classi di rischio:

- 1) Aree in frana: corrispondono alle aree interessate da dissesti sia quiescenti che attivi. Essi interessano per lo più i versanti dei rilievi collinari sia della formazione Marnoso-Arenacea che quelli dei depositi fluvio-lacustri.
- 2) Aree con media propensione al dissesto: corrispondono ai rilievi collinari costituiti dai depositi fluvio-lacustri.
- 3) Aree con medio-bassa propensione al dissesto: corrispondono ai depositi alluvionali.
- 4) Aree con bassa propensione al dissesto: corrispondono alle aree con l'affioramento della formazione litoide Marnoso-Arenacea.

Per l'opera complementare i tipi litologici che caratterizzano il territorio presentano qualità geomeccaniche differenti. Esse dipendono dalla natura dei sedimenti, dal loro grado di addensamento e dalla presenza di acqua. Di conseguenza il territorio di studio e' stato suddiviso in tre classi di rischio:

- 1) bassa propensione al dissesto;
- 2) medio-bassa propensione al dissesto;
- 3) media propensione al dissesto.

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti dipendono dal loro grado di permeabilità.

La formazione Marnoso-Arenacea è caratterizzata da una ridotta circolazione acquifera che interessa gli strati più rigidi a maggior grado di fatturazione. I depositi alluvionali sono caratterizzati da una copiosa falda acquifera con piezometrica nei

primi 10 metri di profondità con direzione di flusso verso i corsi d'acqua principali con in quali sono in netta relazione.

I depositi fluvio-lacustri sono caratterizzati dalla presenza di falde acquifere sospese e/o in pressione contenute nei corpi sedimentari a granulometria grossolana (sabbie e ghiaie). Si tratta di falde acquifere di entità minore rispetto a quelle dei depositi alluvionali recenti e terrazzati.

Infine i depositi detritici sono caratterizzati da circolazioni idriche modeste legate per lo più agli eventi meteorologici.

Il tracciato stradale dallo svincolo di Madonna del Piano fino alla galleria di San Fortunato interessa prevalentemente i depositi alluvionali. Dalla galleria di San Fortunato fino al fosso Rigo, tributario sinistro del torrente Caina, interessa prevalentemente i depositi del torrente Genna e del fosso Rigo. I depositi fluvio-lacustri affiorano, prevalentemente, nella parte del tracciato compreso tra il torrente Genna e il fosso Rigo. Dal fosso Rigo fino alla svincolo di Corciano interessa in massima parte la formazione Marnoso-Arenacea e per piccole aree i depositi alluvionali del fosso Rigo a NW di San Mariano e i depositi detritici.

Nelle tavole della vulnerabilità degli acquiferi il territorio è stato suddiviso in 3 classi di rischio a seconda delle caratteristiche di permeabilità e della presenza di falde acquifere.

Gli acquiferi ad alta vulnerabilità corrispondono alle aree coperte dai depositi alluvionali recenti e terrazzati caratterizzati da falda acquifera superficiale e con assenza di uno strato superiore impermeabile di protezione degli stessi. Gli acquiferi a vulnerabilità medio-bassa corrispondono ai depositi fluvio-lacustri Villafranchiani e detritici che sono caratterizzati da falde acquifere discontinue e spesso sono protetti superiormente da uno strato impermeabile.

Gli acquiferi a bassa vulnerabilità corrispondono alle aree con la presenza della formazione Marnoso-Arenacea.

3.2.2 Ambiente idrico

Il territorio di intervento è interessato da una rete idrografica composta, principalmente, da tre corsi d'acqua: dal fiume Tevere, dal torrente Genna e dal torrente Caina. Inoltre sono presenti corsi d'acqua minori affluenti dei precedenti e a carattere stagionale, costituiti da fossi e canali di scolo delle aree agricole. Il fiume Tevere è localizzato nel



settore più orientale del territorio interessato. Il torrente Caina interessa la parte più occidentale del territorio ed il suo corso non è direttamente interessato dall'opera in progetto. Il torrente Genna è localizzato circa nella parte centrale del tracciato stradale ed è interessato da attraversamento tramite viadotto. Altri corsi d'acqua minori sono interessati direttamente dalla struttura in progetto ed il loro superamento avviene tramite tombolatura e scatolari.

Dall'analisi delle tavole tematiche si evince che il tracciato stradale interessa marginalmente l'area a rischio di esondazione nella pianura del torrente Genna. L'area esondabile della pianura alluvionale del torrente Genna coincide con la zona più depressa della valle stessa e, nella sua totalità, a tempi di ritorno di 100 anni.

Lo studio dei fenomeni di esondazione del torrente Caina, infine, ha evidenziato che non vi è alcuna interferenza tra la nuova infrastruttura e le potenziali aree di esondazione.

Per quanto riguarda l'opera complementare l'aspetto idrico rileva una interferenza in corrispondenza dell'attraversamento del Rio Fratta e del torrente Genna.

3.2.3 Vegetazione, flora e fauna

Vegetazione

La caratterizzazione della componente è stata redatta partendo da elaborazioni condotte per la realizzazione della Carta dell'Uso del suolo e dalle informazioni desunte dalla Carta n.8 del PUT "Zone di elevata diversità vegetazionale e Siti di interesse naturalistico" della Regione dell'Umbria.

L'ambito del corridoio di studio interessa prevalentemente aree urbanizzate e aree agricole, di pianura alluvionale e di rilievi collinari, con coltivazioni annuali.

Dallo studio condotto e sintetizzato nell'elaborato in oggetto risulta che le aree di maggiore interesse, dal punto di vista della naturalità, sono le aree umide ed i boschi.

Per aree umide s'intendono le cenosi boschive dei corsi d'acqua.

Queste formazioni presentano una tipica distribuzione legata all'igrofilia delle specie presenti: il salice bianco (*Salix alba*) pianta decisamente igrofila e localizzata nella parte basale della sponda a diretto contatto con il letto fluviale, in posizione appena retrostante si trova il pioppo nero (*Populus nigra*) e il pioppo bianco (*Populus bianco*);

al margine esterno della vegetazione ripariale prevale la robinia (*Robinia pseudoacacia*) come infestante, normalmente posta a margine delle zone coltivate.

Tra le specie arboree si possono rinvenire, inoltre: l'ontano comune (*Alnus glutinosa*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*), il sambuco (*Sambucus nigra*) e la farnia (*Quercus robur*).

I cespugli e le sarmentose sono rappresentate soprattutto da: rovo (*Rubus fruticosus*), canna (*Arundo donax*), edera (*Hedera helix*) e biancospino (*Crataegus monogyna*).

Nell'ambito attraversato non si riscontrano boschi, né formazioni boschive di qualche rilievo.

Le aree a media naturalità sono le zone nude, gli ex coltivi, le ex cave e gli incolti, mentre le aree a medio impatto antropico sono le colture estensive ed intensive, ed infine quelle a forte impatto antropico sono le aree urbane e le aree agricole specializzate (serre ed allevamenti) che costituiscono, come è ovvio, le aree a scarsa naturalità.

Fauna

Nello specifico ambito di studio le "aree ad elevato valore faunistico" sono le aree umide (corsi d'acqua, invasi) e la vegetazione ripariale. Nello specifico dell'ambito di studio le aree di maggiore interesse faunistico riguardano il torrente Genna e la relativa vegetazione ripariale, caratterizzata dalla tipica distribuzione delle piante legate all'igrofilia (salici, pioppi) e al margine esterno dalla presenza di robinia.

Per l'opera complementare non si rilevano specificità rispetto al quadro generale della caratterizzazione della componente.

Gli unici sistemi vegetazionali di interesse risultano essere le formazioni lineari costituite dalla vegetazione ripariale presente sia lungo i corsi principali (Tevere, Genna, Caina), sia lungo i corpi idrici superficiali minori. Anche in questi casi però la qualità della vegetazione risente dell'antropizzazione generalizzata del territorio analizzato.

Analogamente risulta la situazione della fauna sia per le condizioni generali precedentemente descritte, sia per la carenza di habitat privilegiati esclusi quelli indicati in cartografia quali "Aree di altissimo valore faunistico", che come può essere osservato risultano di dimensioni decisamente limitate.



È da segnalare infine la presenza di una zona faunistica di ripopolamento e cattura nell'area sud di Castel del Piano.

3.2.4 Paesaggio

Le valenze della componente paesaggio sono definite dall'insieme dei fattori morfologici, naturalistici e storico-architettonici. L'interazione dell'opera dell'uomo sull'ambiente naturale definisce in termini dinamici la componente paesaggistica che pur vive su invarianti ormai consolidate da acquisizioni politico-culturali largamente condivise. Tra queste sono da annoverare senz'altro la tutela del patrimonio storico-architettonico e archeologico e la tutela degli ambienti naturali. Le leggi che governano da tempo questo insieme di risorse sono state recentemente ricomprese nel D.lvo 490/99.

Le tipologie di paesaggio prevalenti all'interno del corridoio sono quelle del "Paesaggio urbano e delle infrastrutture" e "Paesaggio agricolo dei seminativi" e, pertanto ambedue a prevalente antropizzazione. Risulta, infatti, sia dall'elaborato che dalle analisi svolte, che la realtà paesaggistica delle zone dei seminativi è composta quasi esclusivamente da aree a seminativo semplice, in cui la meccanizzazione e l'assenza di vegetazione naturale ha omologato l'immagine paesaggistica sia delle zone di valle che di quelle delle basse colline.

La struttura paesaggistica, eccettuata la situazione collinare e di S. Mariano, risulta omologata alle situazioni formali sopra indicate in cui emergono solamente il disegno della tessitura dei campi arati e, in ragione delle stagioni, le coltivazioni in atto. Questo per quanto concerne il paesaggio agricolo (agricoltura industriale), mentre più vario ed articolato risulta il paesaggio urbano all'interno del corridoio, anche se quest'ultimo ha scarse relazioni formali con l'intervento infrastrutturale previsto. La ragione di tale scarsità di relazioni formali è dovuta alla sostanziale omogeneità tra i paesaggi in oggetto e l'infrastruttura (es. area di Ellera) e al fatto che alcuni tessuti urbani vengono sotto passati in galleria (es. Strada Settevalli e Pievaiola).

Gli elementi di valore paesaggistico presenti nel corridoio sono dati, oltre che dai beni di valore storico artistico cui compete anche un rango paesaggistico, quali ad esempio

le ville con giardino¹, da elementi naturali o naturaliformi come le formazioni vegetali lineari, gli oliveti e le macchie di bosco che rappresentano, per il territorio indagato, significativi brani di paesaggio. Tra questi quelli che risultano avere un rapporto significativo con i tracciati proposti sono le formazioni vegetali lineari. Le interferenze dei tracciati con tali elementi avvengono secondo due forme principali o l'attraversamento ortogonale o la sovrapposizione longitudinale.

3.2.5 Atmosfera

La normativa attuale per la caratterizzazione e la analisi della componente atmosfera negli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità si riduce a quanto contenuto nell'allegato II del DPCM 27.12.1988. Il DPCM citato configura l'esigenza di analisi di componente particolarmente approfondite. Premesso che "obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteo-climatiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteo-climatiche con le condizioni naturali".

Nel caso in esame, relativo alla costruzione di una strada, si precisa come sarà oggetto di studio la compatibilità ambientale delle emissioni rispetto alla normativa vigente poiché l'opera non costituisce causa di perturbazione dei fenomeni meteo climatici.

Descrizione della qualità dell'aria

Gli inquinanti chimici dell'atmosfera, primari e secondari, sono i fattori direttamente responsabili della qualità dell'aria. La qualità dell'aria è il risultato di complessi processi che riguardano la formazione, l'emissione, la dispersione, la trasformazione delle sostanze inquinanti; ognuno di questi processi è a sua volta condizionato da molteplici fattori.

¹ Per tali beni è stata sviluppata, in altra parte della presente relazione, sia la caratterizzazione sia l'evidenziazione di eventuali impatti con la considerazione anche degli aspetti paesaggistici qui trattati.



Nello studio per la valutazione del possibile impatto prodotto da un'infrastruttura stradale è importante caratterizzare lo stato di qualità dell'aria della zona interessata; si deve cioè definire l'inquinamento atmosferico dovuto all'immissione in atmosfera di sostanze di qualsiasi natura. In un'area urbana le principali cause di inquinamento atmosferico sono individuabili nel traffico veicolare, nel riscaldamento degli edifici e nelle emissioni industriali.

Per valutare gli impatti che saranno apportati dall'infrastruttura stradale si valutano sia lo stato attuale della qualità dell'aria nelle zone limitrofe il tracciato di collegamento esistente Collestrada-Corciano, sia quello delle zone che saranno attraversate dalla nuova variante Madonna del Piano-Corciano.

Nel 2001 il livello di prestazione della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria del Comune di Perugia, si è attestato su un valore di percentuale dei dati validi sul totale rilevabile del 93%, valore che migliora sia il risultato del 1999, sia quello del 2000, questo valore è conforme sia alla normativa italiana, sia alla normativa europea in corso di recepimento.

I dati rilevati vengono poi elaborati per essere confrontati con i valori definiti dalla normativa vigente (si consideri quanto riportato a nel quadro normativo).

Per alcuni inquinanti, per i quali la normativa nazionale fissa i livelli di Attenzione e di Allarme (CO, NO₂, O₃, PTS, SO₂) o per i quali sono stati definiti i valori obiettivi di qualità (Benzene e PM10), viene quotidianamente espresso un giudizio sintetico di qualità dell'aria come riportato nella tabella seguente.

GIUDIZIO DI QUALITA'				
INQUINANTE	BUONA	ACCETTABILE	SCADENTE	PESSIMA
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<40	<150	<300	≥ 300
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<40	<60	<150	≥ 150
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<3,5	<15	<30	≥ 30
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<100	<200	<400	≥ 400
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<90	<180	<360	≥ 360

Tabella 3.3.5.5: Definizione dei giudizi sintetici di qualità per ogni inquinante monitorato

Il monitoraggio nella città di Perugia, evidenzia una tendenza al miglioramento della qualità generale dell'aria, anche se rimangono alcune situazioni di criticità in corrispondenza sia dei punti di intenso traffico veicolare, che di particolari condizioni orografiche e meteorologiche.

Anche se globalmente i dati evidenziano un buono stato della qualità dell'aria, ci sono stati alcuni superamenti dei Livelli di Attenzione per il CO e l'NO₂ a Fontivegge, dell'O₃ nelle postazioni di Parco Cortonese, Fontivegge e P.S.Giovanni. Valutando anche l'andamento delle concentrazioni durante una tipica giornata invernale e durante una tipica giornata estiva, si è evidenziato come le situazioni di criticità siano correlate essenzialmente ai flussi veicolari.

Quindi, in considerazione anche dei nuovi e più restrittivi limiti che presto saranno adottati con il recepimento delle direttive europee, soprattutto per il benzene, IPA e PM10, gli interventi da prevedere per la loro ulteriore sensibile riduzione sono inevitabilmente correlati alla modifica e/o alla riduzione sia del traffico che del parco veicolare.

I dati a disposizione rappresentano la situazione della città di Perugia e non precisamente delle zone direttamente interessate dal nuovo tratto Madonna del Piano - Corciano; lo stato della qualità dell'aria definito attraverso il monitoraggio riportato è però sicuramente estendibile anche alle zone che si stanno valutando. Infatti nelle zone limitrofe al nuovo tracciato stradale non sono presenti sorgenti emissive significative e non si evidenziano particolari condizioni meteorologiche che favoriscano l'accumulo di inquinanti; lo stato delle qualità dell'area può pertanto essere considerato buono.

Per valutare la situazione attuale nelle zone limitrofe al tracciato esistente Collestrada-Corciano, si è calcolato un valore di emissione in g/km partendo dai dati di traffico reali; questo valore di emissione può essere considerato come parametro rappresentativo dell'inquinamento dell'area in esame. Il tratto stradale considerato, è una sorgente emissiva significativa in quanto sopporta un notevole volume di traffico. Una riduzione di questi volumi porterà sicuramente ad un miglioramento dello stato della qualità dell'aria nelle zone attraversate dall'attuale tracciato del nodo stradale nel tratto Collestrada-Corciano.



3.2.6 Rumore

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di agglomerati urbani, di terreni coltivati, di aree industriali e di zone periferiche ad uso misto. Le sorgenti sonore individuabili in una realtà così costituita sono quelle tipiche delle aree antropizzate: traffico veicolare, attività produttive, mezzi operativi, impianti e attività umane. Sono da evidenziare arterie stradali principali quali la S.G.C. E45 e la S.S.220 Pievaiola, e secondarie quali la Strada Settevalli, la S.S.317 marscianese e la Strada Tuderte, comunque interessate da flussi di traffico considerevoli. Si segnala inoltre la presenza del tracciato della linea FFSS Terontola – Foligno, intersecata dal tratto iniziale e finale del nodo stradale in progetto.

Tali infrastrutture costituiscono una presenza significativa per il clima acustico allo stato attuale. In particolare, nei tratti in prossimità dell'abitato di Collestrada, Madonna del Piano, Case Nuove e Castel del Piano, il contributo delle infrastrutture rappresenta per le zone residenziali prossime al tracciato, la principale sorgente sonora nella determinazione del livello di rumore ambientale.

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale, è stata effettuata una campagna di misure sul territorio attraversato dal tracciato stradale di progetto. I punti di misura sono stati scelti in corrispondenza delle intersezioni del tracciato con le principali arterie stradali esistenti.

La campagna di misure si è svolta nel periodo dal 14 al 19 febbraio 2003, durante il tempo di riferimento diurno (6.00÷22.00) e notturno (22.00÷6.00).

Ciascuna misura ha avuto durata pari a 30 minuti primi.

I punti di misura P1 ÷ P4 sono stati posizionati lungo le principali infrastrutture stradali esistenti intersecate dal tracciato in progetto.

La scelta delle sezioni da analizzare è stata effettuata in base ai seguenti criteri:

- valutare l'impatto del tracciato al variare della sezione tipologica (in trincea, in rilevato, a raso, su viadotto), considerando i casi più sfavorevoli dal punto di vista acustico;
- estendere l'analisi a tutto il territorio interessato dal nuovo tracciato;
- valutare il clima acustico in prossimità di ricettori particolarmente significativi.

In ciascun punto di misura sono stati effettuati 4 rilievi:

1: tempo di riferimento diurno - ore vuote

2: tempo di riferimento diurno - ore piene

3: tempo di riferimento notturno - ore vuote

4: tempo di riferimento notturno - ore piene

In ciascun punto sono stati inoltre rilevati visivamente nel corso dell'intero intervallo di misura (30 minuti primi) i flussi veicolari, distinti per tipologia.

Nelle figure che seguono si riportano i risultati della campagna di misure.

Punto di misura P1

Localizzazione: Strada Settevalli, loc. Case Nuove, Comune di Perugia

Principali dati di misura	Diurne vuote	Diurne piene	Notturne vuote	Notturne piene
Data della misura	17/02/03	17/02/03	19/02/03	18/02/03
Stato del cielo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
Velocità vento (m/s)	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s
Inizio tempo di misura	10:50	13:38	2:38	0:59
Fine tempo di misura	11:17	14:08	3:08	1:29
Durata della misura	27 minuti	30 minuti	30 minuti	30 minuti
L_{Aeq} (dBA) (livello equivalente continuo ponderato A)	72,7	74,9	57,6	60,1
L ₀₅ (dBA) ((livello superato per il 5% del tempo di misura)	79,2	81,8	47,2	56,7
L ₁₀ (dBA) (livello superato per il 10% del tempo di misura)	76,7	78,4	42,4	48,2
L ₉₀ (dBA) (livello superato per il 90% del tempo di misura)	51,4	51,1	25,5	31,7
L ₉₅ (dBA) (livello superato per il 95% del tempo di misura)	48,4	49,3	24,5	31,1

FLUSSI VEICOLARI RILEVATI IN 30 MINUTI				
Autovetture	229	272	5	13
Veicoli industriali leggeri	18	10	-	-
Veicoli industriali pesanti	6	14	-	-
Motocicli e ciclomotori	-	3	-	-
Autobus	1	5	-	-
Totale	254	304	5	13

Punto di misura P2

Localizzazione: loc. Castel del Piano

Principali dati di misura	Diurne vuote	Diurne piene	Notturne vuote	Notturne piene
Data della misura	17/02/03	18/02/03	20/02/03	17/02/03
Stato del cielo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
Velocità vento (m/s)	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s
Inizio tempo di misura	11:56	13:56	1:38	22:51
Fine tempo di misura	12:26	14:26	2:08	23:21
Durata della misura	30 minuti	30 minuti	30 minuti	30 minuti
L_{Aeq} (dBA) (livello equivalente continuo ponderato A)	71,1	73,1	62,6	67,9
L ₀₅ (dBA) ((livello superato per il 5% del tempo di misura)	77,1	80,0	65,3	74,5
L ₁₀ (dBA) (livello superato per il 10% del tempo di misura)	75,1	77,3	59,3	70,0

L ₉₀ (dBA) (livello superato per il 90% del tempo di misura)	57,0	56,9	33,4	39,2
L ₉₅ (dBA) (livello superato per il 95% del tempo di misura)	55,0	54,5	32,7	38,1
FLUSSI VEICOLARI RILEVATI IN 30 MINUTI				
Autovetture	356	311	17	101
Veicoli industriali leggeri	14	23	-	-
Veicoli industriali pesanti	3	2	-	1
Motocicli e ciclomotori	7	4	-	1
Autobus	2	7	-	-
Totale	382	347	17	103

Punto di misura P3

Localizzazione: loc. San Mariano, Comune di Corciano

Principali dati di misura	Diurne vuote	Diurne piene	Notturne vuote	Notturne piene
Data della misura	17/02/03	17/02/03	19/02/03	17/02/03
Stato del cielo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
Velocità vento (m/s)	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s
Inizio tempo di misura	15:57	12:47	3:31	23:39
Fine tempo di misura	16:27	13:17	4:01	00:09
Durata della misura	30 minuti	30 minuti	30 minuti	30 minuti
L_{Aeq} (dBA) (livello equivalente continuo ponderato A)	60,3	62,5	41,9	52,6
L ₀₅ (dBA) ((livello superato per il 5% del tempo di misura)	67,9	70,1	45,8	50,8
L ₁₀ (dBA) (livello superato per il 10% del tempo di misura)	63,3	66,2	37,3	44,2
L ₉₀ (dBA) (livello superato per il 90% del tempo di misura)	39,9	40,9	22,8	27,4

L ₉₅ (dBA) (livello superato per il 95% del tempo di misura)	39,3	40,1	22,2	26,8
FLUSSI VEICOLARI RILEVATI IN 30 MINUTI				
Autovetture	41	67	-	9
Veicoli industriali leggeri	6	10	-	-
Veicoli industriali pesanti	-	1	-	-
Motocicli e ciclomotori	1	-	-	-
Autobus	-	-	-	-
Totale	48	78	0	9

Punto di misura P4

Localizzazione: strada Tuderte, loc. Madonna del Piano, Comune di Perugia

Principali dati di misura	Diurne vuote	Diurne piene	Notturme vuote	Notturme piene
Data della misura	17/02/03	17/02/03	19/02/03	19/02/03
Stato del cielo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
Velocità vento (m/s)	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s	< 5 m/s
Inizio tempo di misura	16:53	17:40	1:31	1:00
Fine tempo di misura	17:23	18:10	2:01	1:30
Durata della misura	30 minuti	30 minuti	30 minuti	30 minuti
L_{Aeq} (dBA) (livello equivalente continuo ponderato A)	70,8	70,3	56,1	61,2
L ₀₅ (dBA) (livello superato per il 5% del tempo di misura)	77,0	77,1	56,9	65,9
L ₁₀ (dBA) (livello superato per il 10% del tempo di misura)	73,8	74,4	52,5	60,1
L ₉₀ (dBA) (livello superato per il 90% del tempo di misura)	55,7	56,5	37,7	40,0
L ₉₅ (dBA) (livello superato per il 95% del tempo di misura)	54,3	55,2	35,8	38,6

FLUSSI VEICOLARI RILEVATI IN 30 MINUTI				
Autovetture	225	241	9	23
Veicoli industriali leggeri	23	13	-	-
Veicoli industriali pesanti	4	5	-	-
Motocicli e ciclomotori	3	3	-	-
Autobus	1	1	-	-
Totale	256	263	9	23

3.2.7 Vibrazioni

Le caratteristiche del traffico veicolare e quelle del progetto in esame sono tali da non comportare situazioni di criticità dal punto di vista dei fenomeni vibratori. Ciò è dovuto al fatto che le unità sensibili a tale componente si trovano a distanza sufficientemente elevata da non comportare danni o disturbo.

Infatti le vibrazioni generate dai veicoli che si propagano attraverso il terreno sono prodotte da forze di reazione impartite quando le ruote dei veicoli passano su discontinuità del manto stradale, in particolare frangivelocità e giunti. I livelli maggiori di vibrazioni sono generati dai mezzi pesanti e veicoli commerciali il cui disturbo sulla popolazione, però, è dovuto principalmente al rumore emesso alle basse frequenze. Limitatamente all'aspetto vibratorio, si può affermare che il livello delle vibrazioni generate diminuisce all'aumentare della distanza dalla sorgente e che c'è proporzionalità diretta tra il disturbo da vibrazione e la velocità. Per la valutazione delle vibrazioni generate in fase di esercizio su infrastrutture stradali, si è fatto riferimento ad uno studio condotto dal "Driver Information and Traffic Management Division" del Dipartimento dei trasporti inglese²³. Tale studio, misurando le vibrazioni generate da diverse tipologie di mezzi pesanti al passaggio su cuscinetti limitatori di velocità di forme e altezze diverse su vari tipi di terreno, si propone di determinare forma e dimensione delle discontinuità presenti lungo i tracciati stradali che minimizzi le vibrazioni indotte su edifici posti in prossimità. Per una data velocità di attraversamento

² TRL Report 235 – Traffic calming: Vehicle Generated Ground-borne Vibration alongside Speed Control Cushions and Road Humps

³ TRRL Research Report 246 - Traffic Induced Vibrations in Buildings



sono state fornite dallo studio le distanze minime tra discontinuità presenti lungo i tracciati stradali e gli edifici per evitare l'esposizione alle vibrazioni. Tali distanze sono fornite in funzione di: profilo e forma dei cuscinetti limitatori di velocità impiegati nelle prove e del tipo di terreno circostante.

Il caso peggiore si ha per rapide discontinuità (rapporto 1:13) e con altezza pari a 0,75 m. In questo caso si registrano le maggiori lamentele e, per edifici molto vicini, anche crepe superficiali e lievi danni. In particolare, per un terreno di tipo alluvionale (quello, tra gli esaminati, che maggiormente propaga le vibrazioni via terra) la distanza minima da rispettare tra abitazioni e infrastruttura stradale è pari a 12 m.

Nel caso oggetto del presente studio di impatto ambientale, non essendo previsti limitatori di velocità lungo il tracciato, si può affermare che le discontinuità presenti su manti stradali sottoposti a ordinaria manutenzione non possono presentare caratteristiche tali da generare livelli di vibrazioni che creino fastidi.

Si ritiene pertanto che la componente vibrazioni non sia causa di impatti apprezzabili lungo il tracciato, ne tantomeno si rileva la necessità di interventi di mitigazione.

3.2.8 Salute pubblica

Aspetti generali

Nello stato attuale i fattori che caratterizzano criticamente la qualità dell'ambiente relativamente al benessere ed alla salute umana, sono riconoscibili:

- nel sistema di infrastrutturazione viaria e ferroviaria presente nel nodo caratterizzato da un alto livello di congestione. Particolarmente colpita è l'area di Ponte S. Giovanni e Corciano-Ellera;
- nell'uso diffuso di prodotti chimici nell'ambito delle coltivazioni agrarie. L'attività agroindustriale ha modificato il livello di qualità della vita nel territorio extraurbano;
- nella presenza di insediamenti residenziali e produttivi che connotano lo sviluppo diffuso dell'area perugina e che hanno concorso a modificare i livelli di qualità del territorio extraurbano;
- nell'alta incidentalità stradale che caratterizza in particolare la tratta della E45 tra lo svincolo di Collestrada e quello di Ponte S. Giovanni e la tratta del raccordo autostradale di attraversamento dell'area urbana di Perugia.

Per effetto di questi fattori la salute pubblica nell'ambito del corridoio di studio risulta particolarmente esposta lungo tutte le tratte a maggior congestione di traffico (Collestrada, Ponte S. Giovanni, attraversamento di Perugia, Ellera di Corciano).

L'opera prevista introduce variazioni dei livelli di qualità nell'ambito del corridoio interessato e nell'ambito del territorio congestionato dalle attuali infrastrutture.

In particolare le variazioni sono di segno positivo per quanto riguarda le aree urbane oggi investite dagli effetti della congestione, poiché l'opera prevista concorre in modo più che significativo ad eliminare tali effetti nelle aree urbane attraversate ed a fluidificare il traffico di accesso alla città e ad eliminare il traffico nazionale di attraversamento.

In queste aree inoltre verrà a ridursi in modo significativo l'attuale alto livello di incidentalità. Altra considerazione utile all'apprezzamento delle modificazioni prevedibili in questo ambito è relativa al miglioramento che si determinerà con la realizzazione dell'opera stradale e soprattutto delle opere complementari previste, che determineranno il decongestionamento delle aree residenziali poste lungo le vie Settevalli e Pievaiola. Qui le molte residenze presenti godranno di un generale miglioramento ambientale per effetto della riduzione dei flussi di traffico. Miglioramenti che riguarderanno il clima acustico, la qualità dell'aria e la sicurezza stradale.

A fronte di questi generali e diffusi benefici, la componente registra un peggioramento della qualità attuale relativamente a sporadici e singolari insediamenti.

Nelle aree che attraversano il sistema collinare a dominante agricola, si potranno registrare modificazioni dei livelli qualitativi per effetto di indubbi incrementi delle azioni di disturbo dovuti al traffico (rumore e atmosfera), nonché alle modifiche delle visuali attuali.

Tali modificazioni rientrano tuttavia nei limiti di legge prestabiliti (o in essi ricondotti dai provvedimenti mitigativi previsti) e si stemperano rispetto alle dinamiche di sviluppo previste in gran parte delle aree interessate dall'opera.

Aspetti specifici

In questa parte vengono svolte considerazioni e valutazioni della componente salute pubblica in relazione all'esercizio della nuova viabilità stradale. In particolare si analizzano i rischi per la salute umana intrinseci all'uso della strada ed ai provvedimenti connessi alla sicurezza.



Nelle tratte in galleria, in particolare, i fattori di rischio sono determinati od accentuati dalla mancanza di adeguati collegamenti pedonali tra le due canne; di opportuni collegamenti per i veicoli di soccorso e di servizio tra i due fornic; di piazzole di sosta di adeguate dimensioni e con relativa frequenza ai lati delle corsie di marcia; di nicchie di ricovero attrezzate con armadietti di sicurezza e di pronto intervento; di efficaci e tempestivi sistemi di segnalazione di pericolo, di avaria o di incidente, nonche' di vie di fuga; di efficienti apparati segnaletici sia orizzontali che verticali; di adeguata illuminazione uniformemente distribuita sulla strada e sulle parti inferiori delle pareti; di adeguate protezioni degli impianti; di utilizzazione di materiali ignifughi, antifumo e atossici; di opportuni ed efficaci sistemi di ventilazione; dei necessari apparati di rilevazione degli incendi e di antincendio; di monitoraggio dei sistemi di protezione e controllo.

Nella altre tratte i fattori di rischio sono accentuati soprattutto da inadeguati protezioni laterali (Circ. Min. LL.PP. n. 2337/87 e D.M. n. 223/92); dall'assenza di piazzole di sosta; da un'inefficace segnaletica stradale; da bassi livelli di manutenzione.

Nel complesso la progettazione degli interventi atti a ridurre i fattori di rischio specifico dovra' perseguire i seguenti obiettivi:

- un elevato standard di sicurezza sia passiva che attiva degli utenti;
- la sicurezza del personale di servizio;
- la continuita' di esercizio anche durante gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- un effettivo monitoraggio e controllo dei principali parametri di funzionamento degli impianti;
- la possibilita' di attivare automaticamente tutti i protocolli necessari alla gestione delle emergenze in galleria.

Il progetto della nuova opera stradale dovra' quindi prevedere gli interventi diretti a garantire un elevato grado di sicurezza degli utenti e di eventuali soccorritori con particolare attenzione alle tratte in galleria e, segnatamente, alle gallerie naturali di S.Mariano e S. Fortunato e di sottoattraversamento in artificiale della strada Pievaiola.

Effetti sulle attivita' economiche

Per quanto concerne gli effetti sulle attivita' economiche presenti nelle aree attraversate si sottolinea che le interferenze piu' significative si riscontrano:

- a) nell'attraversamento dei suoli agricoli a seminativo irriguo e in parte a serre, nella tratta tra lo svincolo di Madonna del Piano ed il sottoattraversamento della strada Montebello-Colonnetta;
- b) nell'attraversamento della valle del Genna dove vengono intercettati suoli agricoli caratterizzati da seminativi irrigui di bassa collina;
- c) nell'attraversamento di seminativi semplici tra la strada "Settevalli" e lo svincolo Silvestrini e tra questo e la S.S. Pievaiola;
- d) nell'attraversamento di seminativi semplici tra la SS Pievaiola e l'imbocco della galleria S.Mariano;
- e) nell'attraversamento, in viadotto, della piana della Caina tra l'imbocco di galleria S.Mariano e lo svincolo di Corciano.

Tali interferenze riducono la capacita' produttiva dei suoli per effetto delle occupazioni definitive dei terreni asserviti alla realizzanda opera e per effetto delle unita' fondiariae che verranno interrotte. Questi effetti non sono mitigabili se non attraverso il risarcimento economico che avviene con le ordinarie procedure espropriative. Attraverso tali procedure viene compensato come noto sia l'esproprio dei beni che il valore del danno procurato all'unita' produttiva eventualmente menomata in parte o nella sua interezza.

Per quanto concerne invece la ricostituzione della viabilita' rurale che verra' interrotta con la realizzazione delle nuova strada. Il progetto prevede il risarcimento del danno prodotto, ma non incamera le plusvalenze immobiliari che esso promuove sull'ambiente attraversato.

3.3 Individuazione degli impatti in fase di esercizio

3.3.1 Suolo e sottosuolo

Lungo il tracciato stradale in progetto vengono individuate aree a diverso valore di impatto. Sono presenti n° 3 aree ad impatto alto. Si tratta di aree con presenza di fenomeni franosi sia quiescenti che attivi.

Nella rimanente parte del tracciato si registrano impatti bassi che dipendono dalle caratteristiche meccaniche dei vari tipi litologici.



Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, lungo il tracciato stradale in progetto vengono individuate 6 aree ad impatto medio che interessano tratti stradali che si sviluppano nella galleria di San Fortunato, nei sottoattraversamenti delle strade Pievaiola e Settevalli, nella piana alluvionale compresa tra la galleria di San Mariano e lo svincolo di Ellera. Tali aree interessano terreni con presenza di falde acquifere di modesta entità. La struttura in progetto potrà provocare alterazioni sia del flusso che delle portate della falda acquifera con conseguente abbassamento della piezometria. Aree a diverso valore di impatto. Il valore dell'impatto che si genera dall'interferenza tra tracciato stradale e terreno dipende dalla natura dei terreni e dalle loro caratteristiche di permeabilità e quindi dalla presenza di falde acquifere.

3.3.2 Ambiente idrico

Lungo il tracciato sono individuate con le sigle IDRO 2 e IDRO 3 le aree ad alto impatto che interessano, rispettivamente, la pianura alluvionale del fosso Rigo e del torrente Genna. Esse sono classificate ad alto impatto in quanto la struttura stradale interferisce con terreni con presenza di falde acquifere superficiali, nei primi 10 metri di profondità, e di elevata entità che sono in netta relazione con i rispettivi corsi d'acqua. Inoltre tali acquiferi non sono protetti, superiormente, da uno strato impermeabile e quindi essi sono particolarmente sensibili a possibili inquinamenti dovuti a sversamenti accidentali di inquinanti e a dilavamento del manto stradale ad opera delle acque meteoriche. In tali tratti il tracciato stradale è previsto su rilevati e viadotti.

L'impatto potenzialmente determinabile si registra per l'interferenza dell'opera con il corso del torrente Genna. La soluzione adottata, ponte con tombini anche nelle parti in rilevato che taglia il corso d'acqua, garantisce il corretto deflusso delle acque e non limita le aree utili alla eventuale, per quanto remota, possibilità di esondazione del corso d'acqua. L'altro impatto IDRO 1 è stimato di valore medio ed è relativo all'ambiente idrico superficiale che viene protetto da sversamenti accidentali e/o da acque di prima pioggia mediante apposite vasche che sono collocate a protezione dei principali corsi d'acqua.

3.3.3 Vegetazione, flora e fauna

Vegetazione

Tra gli ambiti di valore naturalistico vi sono le formazioni ripariali del torrente Genna. L'intervento in progetto comporterà, inevitabilmente, la perdita della continuità vegetazionale ed una diminuzione della quantità di biomassa attualmente esistente. Biomassa che risulta compensata dalle proposte di mitigazione che accompagnano l'opera secondo quanto previsto con il presente lavoro.

Fauna

Le macchie boscate presenti svolgono il ruolo importante di rifugio, nidificazione e sostentamento degli animali selvatici, e si costituiscono quali habitat privilegiati in un contesto, quale è quello analizzato, dove predominano ambienti fortemente antropizzati. Tali aree individuate in cartografia come "aree di altissimo valore faunistico" risultano di dimensioni decisamente limitate. Sia il tracciato principale che le alternative proposte, non interferiscono direttamente con gli habitat sopra richiamati e pertanto non si rilevano importanti alterazioni ai luoghi di vita e di rifugio della fauna selvatica. Si segnala la presenza di una zona faunistica di ripopolamento e natura nell'area sud di Castel del Piano.

Di contro si ritiene che l'opera prevista possa produrre un impatto limitato alla fauna terrestre nelle situazioni in cui il tracciato viario è collocato in rilevato, essendo questa una condizione di barriera ai loro spostamenti.

3.3.4 Paesaggio

L'inserimento di un tracciato viario altera comunque il paesaggio preesistente; non vi può essere, salvo il caso di una viabilità tutta in galleria, un impatto inesistente sulla componente. Da tale premessa consegue che sono stati selezionati ed identificati gli impatti rilevanti per la componente in oggetto nello specifico della situazione sopra definita.

Risulta altresì evidente che l'attraversamento ortogonale delle formazioni vegetali lineari da parte dell'infrastruttura viaria, provoca un impatto paesaggistico inevitabile, ma limitato al minimo. Viceversa la sovrapposizione longitudinale del tracciato per lunghi tratti comporta impatti rilevanti. Questo appare l'impatto di maggiore rilevanza che genera il tracciato nelle zone tra il torrente Genna e la strada Settevalli.



In ragione delle caratteristiche intrinseche della componente non si rilevano impatti "assoluti", ma alcune leggere modifiche al tracciato potrebbero consentire una maggiore coerenza tra l'opera e la conformazione morfologica del paesaggio, come indicato nel paragrafo delle mitigazioni della componente.

La definizione degli impatti per la componente paesaggio necessita di una precisazione preliminare. Appare chiaro che l'inserimento di un tracciato viario altera comunque il paesaggio preesistente; non vi può essere, salvo il caso di una viabilità tutta in galleria, un impatto inesistente sulla componente. Da tale premessa consegue che sono stati selezionati ed identificati gli impatti rilevanti per la componente in oggetto nello specifico della situazione sopra definita.

Le tipologie di paesaggio prevalente all'interno del corridoio sono quelle del paesaggio urbano e delle infrastrutture e del paesaggio agricolo dei seminativi.

La struttura paesaggistica risulta omologata alle situazioni di antropizzazione in cui emergono il disegno della tessitura dei campi e le parti edificate. Le scarse situazioni di vegetazione lineare e a macchia costituiscono i segni apprezzabili del paesaggio naturaliforme.

Le interferenze con il sistema dei beni storico-architettonici (Tavv. 3.32, 3.33) risultano determinarsi:

- con Villa "La Palazzetta" e "La Rocca" presenti della piccola valle delle Genna;
- con Villa "Spinola" a Madonna del Piano.

Gli impatti sono tutti di modesta entità, data la relativa distanza dei beni dalla costruenda viabilità, e/o la tipologia di infrastruttura prevista.

Fattore "Archeologia"

Dalle Tavv. 1.3.a, 1.3.b, illustrative del sistema dei vincoli, emerge l'impatto con l'ampia area archeologica posta ad est della via Pievaiola che viene intercettata ortogonalmente dall'opera prevista.

Questa interferenza può risultare significativa sia per la vastità dell'area assoggettata a vincolo (Zona di interesse archeologico) che per la tipologia d'opera prevista (sottoattraversamento della S.S. 220 Pievaiola con galleria artificiale).

3.3.5 Atmosfera

Gli effetti della sistemazione del nodo stradale di Perugia, tratto Madonna del Piano-Corciano, per quanto riguarda la componente atmosfera sono essenzialmente legati a

possibili alterazioni della qualità dell'aria; non sono infatti da attendersi variazioni climatiche in nessuna parte del territorio considerato imputabili alla struttura che verrà realizzata.

Nella fase di esercizio si avranno due tipi di impatto, dovuti entrambi alla redistribuzione della circolazione che si avrà in seguito alla realizzazione dell'opera:

- Inquinamento atmosferico per emissioni dovute al transito di veicoli in fase di esercizio lungo tutto il nuovo tracciato
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle zone adiacenti al nodo stradale esistente nel tratto.

Per valutare l'inquinamento atmosferico dovuto ai veicoli in transito, si è fatta una stima delle emissioni veicolari (g/km) che si riverseranno in atmosfera lungo il tracciato; l'analisi è stata fatta partendo da stime dei nuovi flussi di traffico dell'opera in esame riferiti al modello di simulazione riportato nel quadro programmatico del presente studio. I valori delle emissioni ottenute sono stati analizzati in relazione al contesto in cui si riverseranno.

Si è inoltre valutata la situazione attuale del traffico nel raccordo Perugia-Bettolle mettendo in evidenza il contributo positivo che si avrà sulla stessa con la realizzazione dell'opera.

Vengono individuati i ricettori attraverso un'analisi puntuale di tutto il tracciato.

Per valutare l'emissione dovuta al traffico veicolare nella variante Collestrada-Corciano, si sono utilizzati dati di traffico ricavati attraverso il modello di simulazione della situazione traffico che stima i flussi veicolari che si avranno con il completamento dell'opera. I dati a disposizione forniscono i flussi veicolari orari (nell'ora di punta 7-8) in molteplici tratti della nuova strada; i valori ricavati dal modello sono valori definiti omogeneizzati attraverso dei coefficienti di omogeneizzazione per esprimere i flussi in funzione di un'unica categoria veicolare (autoveicoli).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori di emissione (g/km) calcolati per ciascun inquinante e per ciascuna categoria veicolare.



EMISSIONI INQUINANTI calcolate con i dati di traffico del modello di simulazione

Tratto Madonna del Piano-Ponte della Pietra (Diurno)			
	Flusso veicolare TOTALE	Inquinanti emessi	Emissione (g/km) in 24 ore
Autovetture	Benzina 11.297	NO _x	25.761,03
		COVNM	13.604,47
		CO	52.174,6
		CO ₂	1.968.896
	Gasolio 2.595	NO _x	1523,59
		COVNM	81,67
		CO	631,03
		PM	355,22
		CO ₂	336.316,9
	GPL 1.374	NO _x	3603,79
		COVNM	531,84
		CO	17.434,45
CO ₂		216.280,5	
Veicoli commerciali	Gasolio 4.611	NO _x	9912,55
		COVNM	2009,08
		CO	12.482,92
		PM	1.411,29
		CO ₂	1.708.341

Tratto Madonna del Piano-Ponte della Pietra (Notturno)			
	Flusso veicolare TOTALE	Inquinanti emessi	Emissione (g/km) in 24 ore
Autovetture	Benzina 1268	NO _x	2891,47
		COVNM	1.526,99
		CO	5.856,19
		CO ₂	220.993,2
	Gasolio 292	NO _x	171,44
		COVNM	9,19
		CO	71,00
		PM	39,97
		CO ₂	37.847,75
	GPL 154	NO _x	403,91
		COVNM	59,61
		CO	1954,08
CO ₂		24.241,05	

Veicoli commerciali	Gasolio 1.714	NO _x	3684,69
		COVNM	746,81
		CO	4.640,15
		PM	524,60
		CO ₂	635.024,2

<i>Tratto Ponte della Pietra - Corciano (Diurno)</i>			
	Flusso veicolare TOTALE	Inquinanti emessi	Emissione (g/km) in 24 ore
Autovetture	Benzina 14.452	NO _x	32.955,51
		COVNM	17.403,89
		CO	66.745,8
		CO ₂	2.518.765
	Gasolio 3.320	NO _x	1.949,26
		COVNM	104,49
		CO	807,33
		PM	454,47
	GPL 1.758	NO _x	4.610,96
		COVNM	680,49
		CO	22.306,96
		CO ₂	276.725,7
Veicoli commerciali	Gasolio 5.536	NO _x	11.901,08
		COVNM	2.412,12
		CO	14.987,08
		PM	1.694,40
		CO ₂	2.051.047

<i>Tratto Ponte della Pietra - Corciano (Notturno)</i>			
	Flusso veicolare TOTALE	Inquinanti emessi	Emissione (g/km) in 24 ore
Autovetture	Benzina 1.598	NO _x	3.643,99
		COVNM	1.924,40
		CO	7.380,28
		CO ₂	278.507,2
	Gasolio 367	NO _x	215,47
		COVNM	11,55
		CO	89,24
		PM	50,24
	GPL 195	NO _x	511,45
		COVNM	75,48
		CO	2.474,32
		CO ₂	30.694,33
Veicoli commerciali	Gasolio 2.160	NO _x	4.643,48
		COVNM	941,14
		CO	5.847,56
		PM	661,11
		CO ₂	800.263,9

Come evidenziato nelle tabelle precedenti, la variante in progetto porterà delle emissioni dovute al transito dei veicoli e quindi porterà ad un impatto negativo sulla

componente atmosfera in tutta la zona interessata dal nuovo tracciato. Nella zona in esame non sono presenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ma sicuramente può essere fatta una valutazione partendo dai dati ARPA che si hanno a disposizione. Come già riportato la situazione generale della città di Perugia, per quel che riguarda lo stato della qualità dell'aria, è positiva; esistono alcune situazioni di modesta criticità in punti ad intenso traffico veicolare o in prossimità di sorgenti emissive particolari. Globalmente la zona in esame non presenta quindi situazioni critiche in quanto il tracciato interessa per la maggior parte del suo sviluppo zone in cui sono assenti sorgenti emissive significative e vie di comunicazione ad elevato traffico. L'emissione di inquinanti che si riverserà nella zona, con la costruzione del nuovo tracciato, avrà quindi un impatto negativo sulla componente atmosfera di entità tale da non creare situazioni di reale criticità (è prevedibile che i valori di concentrazione degli inquinanti si manterranno al di sotto dei valori stabiliti dalla normativa).

La costruzione di una nuova infrastruttura porta necessariamente alla realizzazione di una nuova sorgente lineare di emissione di inquinanti lungo il percorso, dovuta al transito dei veicoli in fase di esercizio. Questo effetto però sarà accompagnato da una serie di cambiamenti nel sistema della viabilità esistente di carattere assolutamente positivo, in termini di eliminazione di situazioni di congestione e di scarsa scorrevolezza, con evidenti ricadute positive legate ad una diminuzione delle emissioni nel nodo stradale di Perugia, tratto Madonna del Piano-Corciano.

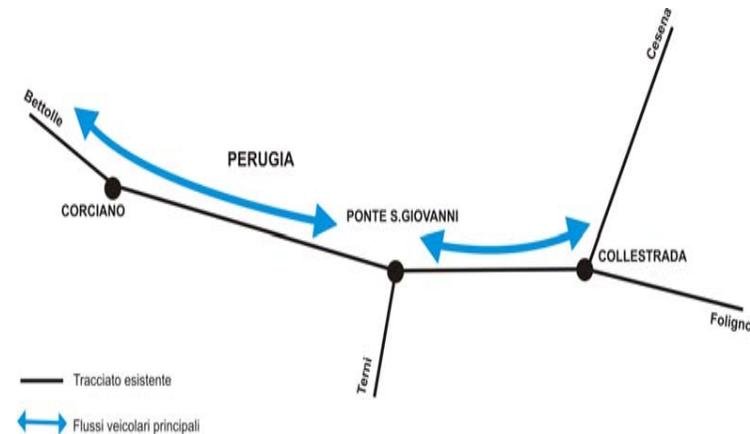
Il raccordo autostradale che passa all'interno della città di Perugia (tratto P.S.Giovanni-Corciano) rappresenta un'importante strada di comunicazione sia per il traffico di attraversamento che per quello di accesso ai diversi punti della città. Al momento non esistono soluzioni alternative a tale percorso che pertanto si trova a sopportare tutto il peso della domanda di mobilità a scorrimento veloce della città di Perugia; il nodo di P.S.Giovanni risulta critico poiché deve smaltire verso Perugia il traffico proveniente dalla E45 sia in direzione Nord-Sud e in direzione Assisi-Foligno. Una visualizzazione schematica delle situazioni precedentemente esposte, è riportata nelle Figure che seguono. La strada proposta si presenta come un collegamento a scorrimento veloce tracciato nella parte sud della città che in pratica rappresenterà una via di comunicazione alternativa all'esistente.

La ripartizione del traffico tra le due strade porterà sicuramente ad una riduzione di emissioni nel tratto esistente dovuta sia ad una riduzione del traffico che ad un

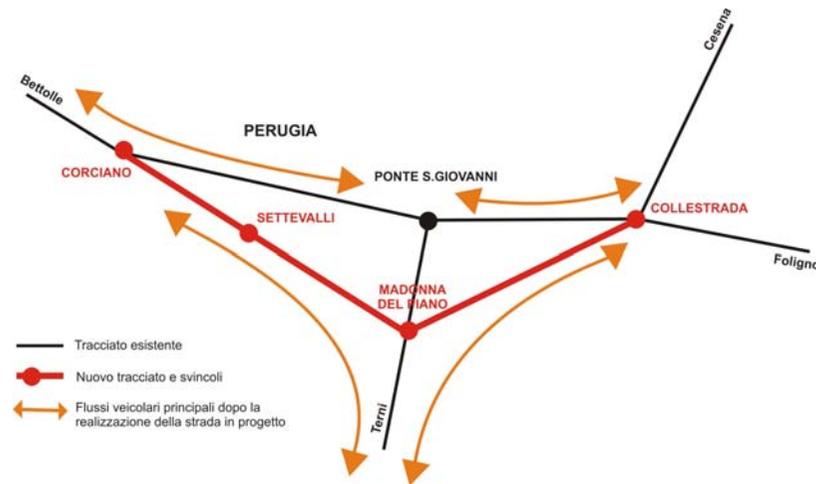
miglioramento delle situazioni di congestione; sono infatti i rallentamenti, le soste a motore acceso e le ripartenze, le situazioni di maggior impatto emissivo.

Lo stato della qualità dell'aria relativo alla città di Perugia (riportato nella RELAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA, ARPA 2001) evidenzia una tendenza al miglioramento in un quadro di qualità dell'aria sostanzialmente buona. Esistono però alcune situazioni di criticità legate al traffico veicolare; sono stati infatti rilevati alcuni superamenti delle Soglie di Attenzione di alcuni inquinanti caratteristici del traffico veicolare, nelle stazioni di Fontivegge e P.S.Giovanni .

Risulta evidente dalle considerazioni precedentemente esposte che la nuova infrastruttura porterà ad una riduzione delle emissioni veicolari nella strada esistente e conseguentemente ad un miglior stato della qualità dell'aria per le zone adiacenti.



Flussi veicolari nella situazione ante-operam



Flussi veicolari nella situazione post-operam.

Dall'analisi effettuata, i ricettori che rimangono più sensibili all'impatto della costruzione della nuova infrastruttura stradale, sono le abitazioni che si trovano nella zona compresa tra l'uscita della galleria "Settevalli" e lo svincolo "Settevalli" e le abitazioni in prossimità di Castel del Piano. Infatti in entrambe le zone le abitazioni si trovano vicine al tracciato stradale. Si segnalano inoltre situazioni di maggior impatto per gli edifici vicini agli imbocchi e agli sbocchi delle gallerie, in quanto in queste zone si ha una concentrazione maggiore del carico inquinante. Non sono infatti previsti camini di sfogo per nessuna delle gallerie.

Si evidenzia che non sono presenti lungo il tracciato ricettori definiti sensibili, quali asili, scuole, ospedali, case di riposo e che molti degli edifici individuati sono fabbricati ad uso agricolo o simili.

3.3.6 Rumore

L'applicazione del modello ha consentito di valutare il clima acustico nella condizione di progetto e di stimare l'entità dell'impatto della nuova infrastruttura.

La previsione acustica è stata rappresentata per mezzo di mappature a curve isolivello, distinte per il tempo di riferimento diurno e notturno.

Dall'analisi dei risultati è stato possibile individuare le situazioni di maggior criticità per le quali è opportuno predisporre interventi di mitigazione; se ne riporta di seguito l'elenco:

Tratto 1: Corciano-Madonna del Piano

- 1 - insediamenti periferici di San Mariano; il nucleo abitato, caratterizzato da un'area in forte sviluppo edilizio (nuovi quartieri residenziali), è situato allo sbocco della galleria di S. Mariano: la ridotta distanza di alcuni degli edifici dal tracciato comporta la necessità di intervento;
- 2 - insediamento residenziale in forte espansione ai margini della località Case Nuove: anche in questo caso, oltre alla presenza della vicina rotonda Settevalli in progetto, l'abitato si trova a modesta distanza dall'estremità di un tratto in galleria del tracciato;
- 3 - insediamento residenziale in corrispondenza della prog. 13+800: si tratta di una serie di case collocate lungo la viabilità locale intersecata ortogonalmente dal nuovo tracciato;

La presenza del manto fonoassorbente, intervento di tipo a), scelta come mitigazione prioritaria, rende non necessari alcuni interventi di tipo passivo. Di seguito si riporta, per completezza, l'elenco degli interventi che si rendono ancora necessari per mitigare gli effetti promossi dalla componente rumore.

Si evince che le situazioni di modifica rilevante del clima acustico si riscontrano:

- in corrispondenza dell'abitato di Castel del Piano limitatamente al ricettore R209;
- in corrispondenza del piccolo centro abitato ai margini dell'abitato di Castel del Piano (R195, R194, R193, R197, R198, R201, R202, R203);
- in corrispondenza dell'area residenziale in espansione presente in presso lo svincolo Settevalli (R174a, R174c, R182);
- in corrispondenza dello svincolo di Madonna del Piano, (R88, R85, R56, R57).

3.3.7 Salute pubblica

Dallo studio svolto non si registrano impatti specifici sulla componente che, al contrario, può registrare un generale miglioramento per gli effetti positivi che si



determinano sulla circolazione viaria nel nodo e sulla la rete viaria minore (riduzione della congestione del traffico, dell'incidentalita', della concentrazione di emissioni e di rumore). Tali effetti possono essere registrati su ampie aree abitate della citta' e di importanti centri frazionali.

La realizzazione delle opere complementari determina le seguenti mutazioni nell'ambito territoriale direttamente e indirettamente interessato.

Alla scala urbana e territoriale l'attrazione dei traffici da e per l'ospedale Silvestrini che potenzialmente potrebbe determinare la crisi della viabilita' e della vivibilita' nel quartiere interessato viene minimizzata attraverso la realizzazione del nuovo raccordo Corciano-Madonna del Piano e soprattutto per effetto della realizzazione delle nuove viabilita' di allacciamento tra questa, l'ospedale e la rete viaria locale intercettata.

Il potenziamento della infrastrutturazione dell'area del polo ospedaliero consentira' una razionalizzazione ed un miglioramento degli attuali livelli di servizio registrati sulla viabilita' esistente. Cio' determina un generale miglioramento delle condizioni di vita e di sicurezza per tutti gli insediamenti abitativi che gravitano sull'area e, in particolare, sull'attuale via Pievaiola.

Un aggravio delle qualita' ambientali e' invece registrabile per gli insediamenti abitativi posti in prossimita' del nuovo svincolo "Silvestrini".

Detto aggravio consiste nell'aumento dei disturbi creati dalla circolazione di mezzi (rumore, atmosfera) considerato che attualmente questi insediamenti sono praticamente posti in aperta campagna.

Oltre alle mitigazioni specifiche previste per le componenti rumore e atmosfera, appare opportuno apportare al progetto una lieve variazione planimetrica atta ad allontanare il tracciato stradale dall'insediamento considerato abitativo di case nuove, in prossimita' dello "svincolo Silvestrini". Tale possibilita' sembra anche conciliarsi con l'esigenza relativa alla riconfigurazione del tracciato di progetto conformandolo al tracciato di previsione del P.R.G.

Piu' circoscritti nello spazio, e meno rilevanti nelle quantita' coinvolte, sono i domini che possono subire un peggioramento della qualita' della vita rispetto alle attuali condizioni. Tali casi sono individuabili nell'attraversamento delle aree a piu' forte caratterizzazione agricola.

Gli impatti rilevabili, nell'ambito della componente, sono pertanto riconducibili agli standard di sicurezza che caratterizzeranno la fruibilita' dell'opera sia in regime ordinario che in quello di emergenza.

I fattori di rischio per la salute pubblica (utente-soccorritore) sono strettamente dipendenti dalle tipologie d'opera e dagli standard tecnici di costruzione e sono inversamente proporzionali alle dotazioni impiantistiche previste.

Nel caso in specie gli ambiti soggetti a maggior rischio sono rappresentati dalle gallerie naturali di S.Mariano e di S. Fortunato e dalle tratte in viadotto.

3.4 Mitigazioni e compensazioni

3.4.1 Suolo e sottosuolo

La mitigazione degli impatti generati dalla struttura stradale in progetto dovrà avvenire con opere proporzionali al valore di impatto. Per le aree con impatto alto si dovranno prevedere interventi di bonifica e consolidamento delle aree in frana. Tali interventi potranno essere realizzati con provvedimenti di ingegneria naturalistica o con opere rigide a seconda della dimensione della instabilita' riscontrata. Per le rimanenti aree del tracciato si dovranno prevedere interventi di consolidamento dei terreni fondali sia in corrispondenza dei rilevati che dei viadotti e delle scarpate nei tratti in trincea.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico la mitigazione dell'impatto con le falde acquifere nei tratti in galleria naturali ed artificiali dovrà essere realizzata tramite opere drenanti e di impermeabilizzazione in modo da evitare e/o limitare l'interruzione del flusso idrico naturale.

3.4.2 Ambiente idrico

La mitigazione degli impatti alti per le aree interessate da esondazione da parte del torrente Genna, potrà essere realizzata garantendo la sezione di deflusso dello stesso alveo ed evitando consolidamenti di sponde con opere in cemento che provocherebbero variazioni della velocità delle acque adottando provvedimenti meno impattanti quali gabbionature e geosintetici antierosione. Mentre la mitigazione degli impatti, per i tratti che interessano la qualita' delle acque superficiali dovrà essere mirata alla raccolta lungo l'asse stradale delle acque dilavanti e di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti con adeguati sistemi di raccolta tramite canalizzazioni, cunette impermeabilizzate e serbatoi di accumulo che dovranno essere di volta in volta svuotati (vasche di prima pioggia).



3.4.3 Vegetazione, flora e fauna

Vegetazione

Le misure di mitigazione previste e consistenti nella realizzazione di macchie boscate e di formazioni in filari, sono idonee a compensare perdite di vegetazione conseguenti alle opere previste e mitigare l'inserimento dell'opera nell'ambiente attraversato. Spetterà al progetto definitivo ed esecutivo precisare le opere a verde utili ad una completa mitigazione e, per le quali, di seguito si propone un abaco delle essenze che dovranno essere impiegate negli interventi di rinaturazione, di mitigazione e di compensazione.

Fauna

Al fine di eliminare il possibile impatto dovuto all'effetto barriera del tracciato in rilevato, dovranno essere previsti, nella stesura del progetto definitivo, opportuni sottopassi capaci di permettere l'attraversamento della infrastruttura anche da parte di selvatici quali l'istrice, il riccio e la lepre. Tali sottopassi faunistici misureranno almeno un metro di diametro da collocare ogni 150 metri di rilevato stradale che dovrà essere incrementata in prossimità delle aree boscate e degli ambienti umidi.

Tali opere inoltre saranno previste in funzione delle dimensioni dei tratti in rilevato anche in aggiunta agli attraversamenti di fossi, sottopassi stradali etc. che sono stati previsti dal progetto.

La continuità vegetazionale dovrà essere garantita mediante l'uso di specie arboree ed arbustive dello stesso tipo di quelle autoctone che caratterizzano gli ambienti attraversati. Per questa selezione si terrà conto delle specie dominanti riportate nell'abaco delle essenze vegetali.

3.4.4 Paesaggio

Per quanto precedentemente esaminato ed in ragione delle indicazioni che emergono dalla caratterizzazione delle Unità di Paesaggio sono stati previsti interventi di mitigazione e compensazione di ordine generale e specifico

Alla prima categoria, mitigazioni generali, attengono tutte le misure che verranno considerate in sede di progettazione di dettaglio e volte alla migliore qualificazione formale dell'opera: soluzioni di finitura, materiali e opere in verde. Tali soluzioni, alcune delle quali illustrate anche negli elaborati redatti, realizzeranno anche le condizioni di base per la rispondenza alle direttive di qualificazione poste dal Piano Paesaggistico

(P.T.C.P.) per la maggior parte delle Unità di Paesaggio interessate dalla nuova infrastrutturazione.

I provvedimenti di mitigazioni e compensazione sono stati previsti in corrispondenza degli ingressi e delle uscite delle gallerie, nelle tratte in viadotto, nella aree degli svincoli e nelle tratte in rilevato/trincea.

Per quanto concerne infine specifiche mitigazioni si propone che, nei casi precedentemente indicati d'interferenza con i sistemi vegetali lineari, si possa verificare, in sede di progetto esecutivo, la possibilità di operare piccoli spostamenti del tracciato stradale così da evitare la sovrapposizione con i sistemi vegetali e non procedere ad illogici interventi mitigativi dello stesso tipo di quelli eventualmente intercettati (sistemi vegetali lineari).

Le interferenze con i beni storico-architettonici sono determinate nella soluzione di progetto selezionata solo con La Rocca e il podere Palazzetto nella piccola valle della Genna.

Per questi beni potranno essere predisposte azioni consistenti nella mitigazione dell'opera dalle viste dei ricettori attraverso opere a verde che consentano nel contempo di garantire le migliori viste a chi utilizzerà la strada. Il tracciato selezionato risolve in maniera strutturale le interferenze con le aree ambientali protette di San Fortunato e San Mariano attraverso la scelta progettuale della galleria profonda di attraversamento dei 2 colli e la galleria artificiale di attraversamento della piana di Madonna del Piano, sottostante Villa Spinola.

Per quanto riguarda il fattore "archeologia", occorre ribadire che la intercettazione dell'ampia area archeologica in corrispondenza del sottoattraversamento della S.S. 220, rende altamente probabile il rinvenimento di beni di interesse archeologico.

A fronte di tale probabilità occorre predisporre una specifica campagna di sondaggi nella fase propedeutica alla redazione del progetto esecutivo dell'opera al fine di accertare l'effettiva esistenza e consistenza dei beni. Tale campagna dovrà essere diretta da personale scientifico di fiducia della competente Soprintendenza e sotto la direzione di questa.

L'eventuale accertamento di beni di interesse archeologico potrà indurre modificazioni all'andamento altimetrico del tracciato, impostando a quote più basse la galleria prevista ed eventualmente prevedendo una tipologia di galleria naturale anziché artificiale.



Questa misura, all'occorrenza, potrà mitigare l'eventuale interferenza con i beni di natura archeologica.

Resta inteso tuttavia che in tutte le fasi di scavo dovrà essere garantita la sorveglianza da parte di personale specializzato di fiducia delle competente Soprintendenza archeologica.

I provvedimenti mitigativi da assumere rispetto agli impatti rilevati dalla componente sono individuabili:

- nell'adozione di opportune sistemazioni con opere a verde alberato e/o con arbusti, in prossimità degli imbocchi di galleria ed in corrispondenza delle aree di svincolo, atte ad integrare l'opera nel paesaggio circostante;
- nell'impianto di alberature a filare e/o a boschetto e/o isolati in corrispondenza delle tratte più in vista dei viadotti; sono da preferire i sesti d'impianto a boschetto nelle tratte prossime a corsi d'acqua, a boschi od altri elementi naturali;
- nella reintegrazione delle parti boschive intercettate mediante interventi compensativi di nuovi impianti arborei di specie uguale, da realizzare in continuità con i ricettori intercettati;
- nell'adozione di soluzioni tecniche per la costruzione di viadotti che privilegiano strutture portanti puntuali rispetto ai setti o a grosse pile al fine di garantire sia più permeabilità visiva, sia la minimizzazione dell'occupazione del suolo. Le travi dei viadotti dovranno avere inoltre pannelli di chiusura laterali di forma arrotondata al fine di conferire una maggiore leggerezza all'opera;
- le barriere al rumore dovranno garantire leggerezza all'opera e, per quanto possibile, non occultare la vista dei paesaggi attraversati; la colorazione di queste dovrà essere integrata ai valori cromatici dei paesaggi ospiti;
- per quanto possibile e compatibili con le norme di sicurezza stradale, saranno adottati sicurvia in legno, rivestiti in legno o realizzati in acciaio preossidato;
- nell'area archeologica intercettata dalla galleria artificiale "Pievaiola" saranno posti a dimora filari di cipressi segnalatori come indicato dalla soprintendenza ai BB.AA.

Di particolare importanza saranno i provvedimenti di compensazione che investono importanti aree in prossimità dello svincolo di Corciano e dello svincolo di Madonna del Piano. In entrambi i casi, oltre alle opere a verde di mitigazione degli svincoli e di arredo autostradale, sono stati previsti interventi di rigenerazione ambientale delle

tratte stradali e delle opere dismesse, mediante interventi di rinaturazione e di rimboschimento.

3.4.5 Atmosfera

Si considerano di seguito le seguenti tipologie di intervento a cui viene riconosciuto un effetto di mitigazione per gli impatti negativi dovuti alle emissioni veicolari.

a) Le barriere vegetali portano ad una riduzione dei livelli di inquinamento dovuta a due distinti fenomeni fisici: l'incremento della turbolenza dell'aria e l'assorbimento ad opera del fogliame. Si specifica come tale potere filtrante risulti maggiore per le particelle solide e per gli idrocarburi, mentre è molto basso per gli inquinanti gassosi.

Non si dispone al momento di studi esaustivi sull'efficacia di tali barriere, pertanto si procede ad una loro definizione e dimensionamento in base a valutazioni empiriche.

b) I principi di qualità della progettazione si traducono in effetti di mitigazione degli impatti emissivi. Ad esempio si considera che una strada con caratteristiche tali da facilitare la fluidità di circolazione, con pendenze tali da non sollecitare in modo gravoso i motori dei veicoli, avrà delle emissioni inferiori rispetto allo stesso tracciato progettato in modo non rispondente a criteri di qualità. La costruzione di un tratto di strada in rilevato può contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico. In base a studi effettuati è infatti dimostrato che, anche in condizioni meteo penalizzanti come bassa velocità del vento e stabilità atmosferica, le concentrazioni al suolo di inquinanti si riducono considerevolmente all'aumentare delle altezze del piano stradale rispetto al piano campagna (alzando la piattaforma stradale da 1 a 12 m, la concentrazione a 20 m dal ciglio della strada si riduce fino a 6 volte). Il ricorso al viadotto può pertanto rappresentare, specialmente nell'attraversamento di aree sensibili, un intervento di mitigazione dell'inquinamento atmosferico.

c) Il monitoraggio dei parametri meteorologici e delle concentrazioni degli inquinanti può essere visto come provvedimento volto a rilevare situazioni di superamento delle soglie di attenzione in zone in cui si riconosce una particolare criticità. In funzione dei dati provenienti dal monitoraggio è possibile valutare l'opportunità di applicare provvedimenti sul controllo del traffico, in modo da riportare i livelli di concentrazione al di sotto dei valori di soglia.



Gli interventi di mitigazione di tipo a), sono stati compresi nei provvedimenti di mitigazione della componente paesaggio.

I principi di qualità della progettazione (mitigazione di tipo b), sono stati assunti nei limiti imposti dagli standard di sicurezza e dai vincoli di natura ambientale-paesaggistica, tenendo conto delle soluzioni offerte dalla tecnologia attualmente disponibile.

Da un esame del tracciato della strada in progetto, non emergono situazioni di particolare criticità tali da richiedere la necessità di monitoraggio continuo per valutare il rispetto dei limiti di concentrazione degli inquinanti atmosferici.

3.4.6 Rumore

In seguito alle valutazioni previsionali relative alla fase di progetto, si sono confrontati i valori ottenuti con i limiti di legge. Il superamento di tali limiti, quando presente, ha portato a ritenere necessario intervenire con opere di mitigazione atte a tutelare i ricettori esposti.

Con riferimento ai dati citati si ritiene necessario intervenire con misure mitigative in corrispondenza delle seguenti situazioni:

- in corrispondenza del piccolo centro abitato ai margini dell'abitato di Castel del Piano (R195, R194, R193, R197, R198, R201, R202, R203);
- in corrispondenza dell'abitato di Castel del Piano limitatamente al ricettore R209;
- in corrispondenza dell'area residenziale in espansione presente in presso lo svincolo di Settevalli (R174a, R174c, R182);
- in corrispondenza dello svincolo R56 di Madonna del Piano (R88, R85, R55, R56, R57).

In tali casi si rende opportuna l'installazione di barriere fonoassorbenti. Per quanto riguarda singoli ricettori ove si ha superamento dei limiti di legge e corrispondenti ad edifici isolati attualmente adibiti a civile abitazione, valgono le osservazioni precedentemente esposte e il tipo di intervento mitigativo potrà essere scelto attraverso considerazioni di tipo economico.

L'applicazione del modello ha consentito di valutare il clima acustico nella condizione post-mitigazioni e di stimare l'entità dell'impatto della nuova infrastruttura.

I risultati della simulazione mostrano che a seguito dell'installazione delle barriere previste non si registrano superamenti dei limiti vigenti.

3.4.7 Salute pubblica

I rischi evidenziati per la componente risultano minimizzati dai provvedimenti previsti dal progetto preliminare che, con lo sviluppo dell'attività progettuale, dovranno essere esaustivamente trattati e definiti.

Il progetto preliminare adotta infatti standard costruttivi dell'opera atti a garantire la fruizione in regime di massima sicurezza e prevede una dotazione impiantistica elevata, in grado di minimizzare l'esposizione al rischio, di monitorare in continuo sia il livello di funzionalità dell'opera che l'efficienza e l'efficacia dei sistemi impiantistici di prevenzione, di protezione, di soccorso.

Le mitigazioni previste per le componenti rumore, atmosfera e paesaggio garantiscono infine anche la mitigazione delle azioni di disturbo promosse dall'opera negli insediamenti più prossimi alla nuova infrastruttura.

3.4.8 Stima dei provvedimenti di mitigazione e compensazione ambientale

Di seguito si precisano, coerentemente alla definizione preliminare del progetto wd ai tipologici di mitigazione, gli oneri connessi alle opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale, così come risultanti dallo studio di impatto.

Filari alberati o quinte arboree lungo il tracciato	2.310 alberi	€ 60/c.u.	€ 138.600
Inerbimento delle scarpate	122.500 mq	€ 0,75/mq	€ 91.875
Specie arbustive sulle scarpate (1/10mq)	1.225 arbusti	€ 20/c.u.	€ 24.500
Passaggi faunistici n. 26	m. 910	€ 400/m	€ 168.000

Barriere fonoassorbenti

N.	Lunghezza (mt)	Dal Km	Al Km	Altezza (mt)	Superficie (mq)
1	250			4	1.000
2	550			4	2.200
Totale	800				3.200

3.2000 mq x € 350/mq = € 1.120.000

Interventi diretti sui ricettori n. 108 € 750 c.v. = 81.000 €



Sistemazione a verde delle aree di svincolo:

Svincolo "Corciano"	19.900 mq		
Svincolo "Settevalli"	15.000 mq		
Svincolo "Madonna del Piano"	23.900 mq		
	n.	€/c.u.	€
Specie arboree sugli svincoli (1/200mq)	294	80	23.520
Specie arbustive sugli svincoli (1/25 mq)	2.350	20	47.000
Rimodellamenti e inverdimenti	2	300.000	600.000

Sistemazione a verde degli imbocchi di galleria:

	n.	€/c.u.	€
Imbocchi n. 18			
Alberi all'imbocco galleria tipo	160	80	12.800
Arbusti all'imbocco galleria tipo	635	20	12.700
Rimodellamenti e inverdimenti gallerie	18	27.817	500.705
Imbocchi			
Aree di compensazione:	75.000 mq		
Specie arbustive su aree di compensazione (1/25 mq)	3.000 arbusti	€ 20 c.u.	€ 60.000
Specie arboree su aree di compensazione (1/100 mq)	750 alberi	€ 80 c.u.	€ 60.000
Totale			€ 120.000
Aree di rinaturazione	33.000 mq		
Specie arbustive su aree di rinaturazione (1/25 mq)	1.320 arbusti	€ 20 c.u.	€ 26.400
Specie arboree su aree di rinaturazione (1/100 mq)	330 alberi	€ 80 c.u.	€ 26.400
Costo di rigenerazione € 7,50 sul 30% della superficie			€ 74.250
			€ 127.050

Interventi di ricomposizione fondiaria (a corpo) € 350.000

Riqualficazione ambientale delle aree di cantiere € 300.000

L'insieme dei provvedimenti mitigativi e compensativi necessari per garantire il migliore inserimento ambientale dell'opera in progetto ha un costo stimato in euro 3.896.250.

Conclusione dello studio**3.5 Inserimento ambientale dell'opera**

Dallo studio emerge che l'opera prevista si inserisce nell'ambiente attraversato in modo sostanzialmente discreto e non pervasivo, promuovendo un impatto generalmente basso e largamente mitigabile. Gli effetti piu' significativi si registrano sulla componente del paesaggio di valle ed in particolare nell'attraversamento della vallecchia di Corciano-S.Mariano e nell'attraversamento del torrente Genna. A fronte di effetti negativi che si possono percepire da diversi punti di vista, e che dovranno essere significativamente mitigati, la nuova opera, propone la scoperta di nuovi paesaggi se si considera il punto di vista dell'utente della costruenda strada. Filari alberati, piccoli boschetti o alberi a coppia mitigheranno l'impatto dei viadotti e le alterazioni prodotte dagli imbocchi di galleria. Particolare attenzione sara' riservata all'interazione con gli ambienti fluviali ed all'integrazione delle aree di svincolo e delle aree di scarpata su scavi e riporti.

L'attraversamento del paesaggio collinare avviene in modo discreto stante la previsione di gallerie naturali o artificiali. La cura degli imbocchi di galleria mediante l'impianto di adeguate alberature che reintegrino la continuita' morfologica e vegetazionale e l'impianto di alberature singole o a coppie alternate, mitigheranno l'inserimento dell'opera.

Nelle tratte in rilevato che attraversano la valle della Genna, le opere a verde garantiranno il risarcimento della riduzione della vegetazione ripariale e l'integrazione con i paesaggi contigui. Nelle stesse tratte, inoltre, saranno previsti attraversamenti per la microfauna atti a garantire la conservazione delle cenosi esistenti.

Gli interventi mitigativi previsti garantiranno altresì l'inserimento dell'opera rispetto alle infrastrutture, alla viabilità campestre, agli ambienti umidi che di volta in volta sono intercettati dalla nuova strada.



Le barriere al rumore che sono state previste per mitigare gli effetti di disturbo che il traffico stradale determinerà sugli insediamenti urbani (Settevalli), saranno realizzate in trasparente (PMMA) nella parte superiore affinché le stesse non costituiscano barriere visive a chi frequenta la nuova strada e nel contempo concorrano a non appesantire la sovrastruttura stradale, determinando impatti di secondo livello. Le stesse barriere dovranno avere colorazioni consone ai valori cromatici dei paesaggi ospiti.

La nuova opera risulta inserita nel sistema infrastrutturale in quanto non promuoverà interruzioni delle relazioni esistenti, ma concorrerà a migliorare la fruibilità e la sicurezza della rete viaria esistente.

Il fotoinserimento del tracciato stradale sull'ortofotocarta illustra l'inserimento dell'opera nel territorio attraversato.

I fotoinserimenti che seguono illustrano il territorio attraversato dall'opera e l'inserimento di questa nei quadri più significativi del tracciato in progetto. Rappresentano la seguente successione:

Anche dall'insieme delle fotosimulazioni si evince che l'opera prevista si può integrare con l'ambiente attraversato mediante opportuni interventi mitigativi.

3.5.1 Indicazioni e prescrizioni per la successiva fase di progettazione

Lo studio di impatto ambientale ha definito un quadro di interventi mitigativi necessari per contenere ed eliminare gli impatti che l'opera determina nel territorio attraversato.

Esso tuttavia non ha un valore esaustivo sia per l'attuale livello di approfondimento progettuale (preliminare) sia per la scala di definizione degli interventi mitigativi (tipologico-indicativa).

Lo sviluppo dell'attività di progettazione dell'opera dovrà quindi riguardare anche gli interventi di natura ambientale fino alla definizione tecnico-esecutiva degli stessi interventi.

I risultati dello studio quindi, dopo aver accertato la compatibilità ambientale dell'opera, hanno determinato gli indirizzi e i criteri che dovranno essere seguiti nella progettazione esecutiva delle opere di mitigazione che sono raccolti nel capitolo relativo alle mitigazioni. Su alcuni argomenti tuttavia, è stata rilevata la necessità di suggerire verifiche più puntuali al fine di acquisire un quadro conoscitivo più

approfondito (archeologia) o di accertare la possibilità tecnica di apportare correttivi al progetto preliminare in termini sia planimetrici che altimetrici (svincolo Silvestrini - opera complementare).

Questi ultimi, è stato detto, possono risultare estremamente importanti per eliminare le interferenze registrate (sistemi vegetali lineari, alcuni aspetti di compatibilità morfologica o di coerenza urbanistica). Un riscontro positivo delle verifiche segnalate potrà consentire di eliminare gli impatti registrati ed accreditare ulteriormente la compatibilità ambientale dell'opera.

Le prescrizioni per la fase esecutiva di progettazione sono quindi relative:

- alla preventiva indagine archeologica da condurre sui siti soggetti a vincolo (ARCHEO 1 e 2) ed intercettati dall'opera e l'adozione dei provvedimenti correttivi conseguenti all'esito di detta indagine;
- alla verifica plano-altimetrica del tracciato sui siti individuati nella carta degli impatti con gli attributi PAE 4, PAE 9;
- all'adozione, in tutti i casi possibili, di tecniche di ingegneria naturalistica, soprattutto in prossimità degli ambienti più naturali, evitando in particolare, i consolidamenti di sponda dei corsi d'acqua con opere di cemento;
- alla ricostruzione delle continuità interrotte negli usi dei fondi rurali;
- alla rigenerazione ambientale dei suoli stradali che verranno dismessi con la realizzazione dell'opera prevista.

In questo quadro sarà quindi possibile garantire il più corretto inserimento della nuova infrastruttura nel territorio, nel rispetto dei valori ambientali che lo caratterizzano e delle esigenze di funzionalità di servizio che sono richieste alle infrastrutture del rango di quella valutata.