



1	RIFERIMENTI PRELIMINARI.....	3
1.1	Premessa	3
1.2	Sintesi dei risultati dello studio	5
2	RIFERIMENTI PROGRAMMATICI	6
2.1	Deliberazione C.I.P.E.	6
2.2	Vincoli territoriali-ambientali	6
2.3	Previsioni di Piano Territoriale e dei Trasporti	7
2.4	Previsioni di PRG	7
2.5	Compatibilità con gli strumenti di pianificazione e programmazione	7
3	RIFERIMENTI PROGETTUALI.....	8
3.1	Descrizione del tracciato	8
3.2	Traffico di riferimento per le valutazioni ambientali	8
3.3	Cantierizzazione	9
3.4	Opere di mitigazione e di compensazione ambientale	9
3.4.1	Opere di mitigazione del rumore da traffico	10
3.4.2	Opere in verde	10
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	11
4.1	Riferimenti preliminari	11
4.2	Atmosfera	11
4.3	Ambiente idrico	12
4.4	Suolo e sottosuolo	15
4.5	Vegetazione, flora e fauna - Ecosistemi	15
4.6	Paesaggio	17
4.7	Archeologia	19
4.8	Rumore	21
4.9	Salute pubblica	21



1 RIFERIMENTI PRELIMINARI

1.1 Premessa

La variante sud di Calcio (figura 1/1) rientra tra gli interventi di viabilità extralinea che la Delibera C.I.P.E. n. 120 del 5 dicembre 2003 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 132 dell'8 giugno 2004) ha individuato, in regione Lombardia, come funzionali alla cantierizzazione della linea AV/AC Milano-Verona.

In particolare, la variante in oggetto è finalizzata a creare una circonvallazione del centro abitato di Calcio, così da garantire che i mezzi che percorrono la strada statale 11 non debbano attraversare tale centro.

Il progetto si pone gli obiettivi di:

1. separare il traffico destinato all'abitato di Calcio dal traffico di attraversamento, garantendo per questa via condizioni di sicurezza di circolazione;
2. garantire condizioni di sicurezza viaria, attraverso criteri di progetto in linea con le norme di riferimento, eliminando gli innesti a raso non opportunamente canalizzati dalla viabilità principale e introducendo due rotonde, una all'estremità est di raccordo alla S.S. 11 ed una intermedia, per la sistemazione delle intersezioni della nuova infrastruttura con la viabilità esistente;
3. minimizzare gli effetti di frammentazione nel pregiato contesto agricolo attraversato;
4. contenere l'impatto ambientale sia attraverso adeguati criteri di progettazione che minimizzino gli impatti, sia ricorrendo ad opportune opere di mitigazione e/o compensazione.

L'infrastruttura in progetto è assimilabile ad una strada extraurbana secondaria (C1).

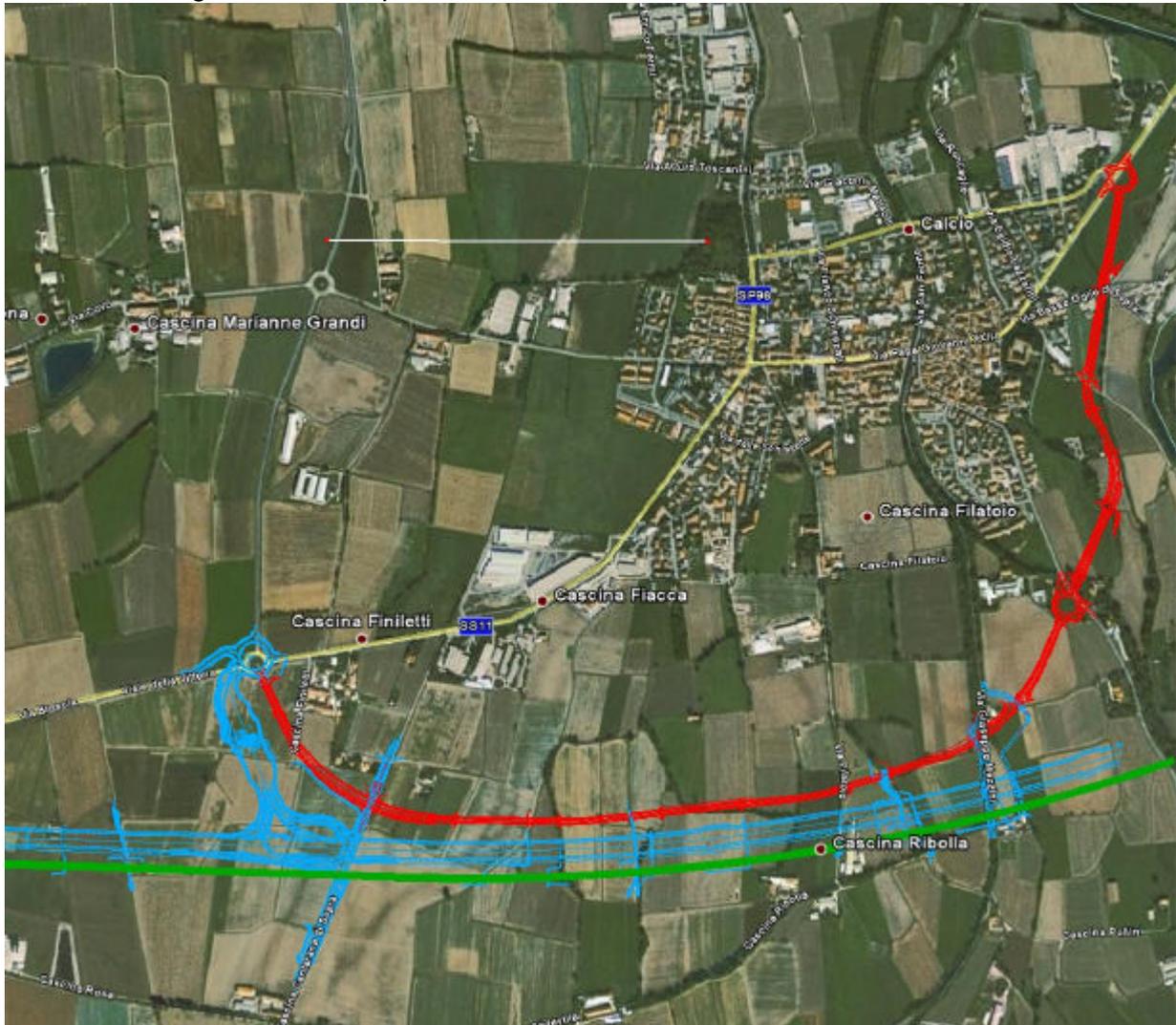
Le caratteristiche dell'opera in progetto sono definite nel Progetto Definitivo, di cui fa parte il presente Studio di Impatto Ambientale.

Quest'ultimo è finalizzato:

- a fornire le informazioni necessarie per descrivere le caratteristiche ambientali delle aree interessate, individuando al loro interno le situazioni di maggiore sensibilità;
- a consentire la valutazione degli effetti indotti dalle opere in progetto;
- a consentire la determinazione e la valutazione delle opere di mitigazione e compensazione degli impatti e prevenzione dei rischi.



Figura 1.1/1 Fotopiano con l'inserimento della variante di Calcio





1.2 Sintesi dei risultati dello studio

Per quanto concerne l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera si evidenziano i seguenti profili e criteri di intervento.

Funzionalità dell'opera: attuata attraverso un opportuno equilibrio tra scorrevolezza del traffico ed inserimento di rotatorie con funzione di rallentamento dello stesso in corrispondenza dei punti di relazione con la viabilità locale; questo consente di mantenere l'attrattività alla percorrenza della nuova infrastruttura e nel contempo ne modera la velocità possibile, con conseguente beneficio in termini di sicurezza rispetto al rischio di incidente grave e di impatto acustico da traffico veloce.

Contenimento dell'impatto acustico: i criteri seguiti sono conformi al d.p.r. 142/2004 attuativo della legge quadro sul rumore per le infrastrutture stradali (447/1995); le opere di mitigazione opereranno a due livelli:

- ad un livello di base con l'adozione della pavimentazione drenante e fonoassorbente (utile anche ai fini della sicurezza di marcia),
- con riferimento a situazioni di potenziale criticità con la previsione di barriere acustiche.

Misure temporanee di mitigazione dell'impatto sonoro (quali barriere acustiche mobili) saranno predisposte in fase di costruzione.

Sistemazione a verde delle aree interessate dall'intervento: l'obiettivo è di duplice carattere ecosistemico e paesaggistico, esso si esplica sia nella concezione dell'asse viario come corridoio ecologico, attuato con la sistemazione a verde naturalistico del piede dei rilevati e delle zone residuali abbandonate dalle attività agricole, sia nell'arredo a verde delle rotatorie. Nell'ambito del presente progetto sono state predisposte le seguenti opere a verde di recupero e mitigazione degli impatti:

- ripristino delle aree interferite in fase di costruzione mediante il riutilizzo del terreno preventivamente scoticato ed inerbimento di tutte le superfici manomesse;
- sistemazione a macchia arboreo-arbustiva delle aree residuali di difficoltoso sfruttamento agricolo originate dal tracciato;
- sistemazione arboreo-arbustiva del nucleo centrale delle rotatorie di cui si sottolinea l'importanza sia a livello di mitigazione paesaggistica dell'infrastruttura che di qualificazione del paesaggio percepito dagli utenti della nuova strada;
- messa a dimora di una siepe arbustiva alla base dei rilevati la cui funzione, oltre che di mascheramento visivo delle strutture in progetto, di connessione fra le residue formazioni arbustive ed arboree locali.

Per la realizzazione di quanto descritto è previsto l'utilizzo di specie vegetali autoctone coerenti, pertanto, con la vegetazione del sito d'intervento.

Inserimento paesaggistico dell'opera: attuato attraverso l'adozione di un profilo radente con rilevati bassi e rotatorie a raso; questo consentirà di evitare alterazioni significative nella percezione del paesaggio locale. La collocazione della fascia arbustiva al piede del rilevato citata, permetterà di realizzare un ulteriore elemento di continuità visiva con l'attuale copertura del suolo, mitigando la percezione visiva della nuova infrastruttura e inserendola compiutamente nel paesaggio locale.



2 RIFERIMENTI PROGRAMMATICI

2.1 Deliberazione C.I.P.E.

Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, con Deliberazione n. 120 del 5 dicembre 2003 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 132 dell'8 giugno 2004), ha approvato, con le prescrizioni e le raccomandazioni proposte dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il progetto preliminare per la "linea AV/AC Milano-Verona", riconoscendo la compatibilità ambientale dell'opera.

La Deliberazione asserisce che, in via generale, per quanto concerne la cantierizzazione della linea ed i relativi interventi di adeguamento della viabilità, il progetto definitivo della linea debba prevedere il mantenimento in esercizio della viabilità esistente. La viabilità di cantiere fissata nel progetto preliminare è stata sviluppata tenendo conto delle criticità di attraversamento delle aree urbanizzate e delle necessità effettive e reali del piano di cantierizzazione. La Deliberazione prescrive che il soggetto aggiudicatore sviluppi, nel progetto definitivo della linea, la viabilità indicata nel progetto preliminare, realizzando nella regione Lombardia, come intervento funzionale alla cantierizzazione e con le caratteristiche geometriche e l'estensione descritte nella D.G.R. n. 13714 del 18 luglio 2003 della Regione Lombardia, la seguente viabilità extralinea:

- ex SS 591 - variante di Bariano e Morengo;
- ex SS 11- variante all'abitato di Sola e Isso;
- ex SS 498 - variante nord di Romano di Lombardia;
- ex SS 11 - variante sud di Calcio;
- variante est di Urago d'Oglio;
- riqualificazione della strada Ghedi-Borgosatollo (solo tratto di nuova viabilità di 1,5 km).

Di queste viabilità il tracciato di Ghedi-Borgosatollo non rientra nel tratto funzionale Treviglio-Brescia, mentre la variante est di Urago d'Oglio è di competenza della Società BreBeMi nell'ambito della progettazione e realizzazione di tale infrastruttura stradale.

Il Progetto Definitivo è stato presentato dalla Società Italferr il 6/12/2007 ed approvato dal CIPE nella seduta del 31/07/2009.

Nell'ambito del progetto definitivo sono state redatte delle relazioni di approfondimento ambientale relative ai progetti delle viabilità sopra riportate; la Commissione Tecnica per la Valutazione dell'Impatto Ambientale VIA e VAS al termine dell'istruttoria su questi elaborati, pur riconoscendo la mancanza di criticità rilevanti evidenziate dagli studi di approfondimento, ritiene comunque necessaria la pubblicazione dei SIA ai fini di eventuali osservazioni da parte di soggetti pubblici e privati interessati.

Lo studio ha inoltre tenuto conto della richiesta espressa nel parere della Regione Lombardia (Deliberazione n. VIII/006873 del 19/03/2009) di ottimizzare il tracciato della tangenziale al fine di avvicinarlo al tracciato BreBeMi e di ridurre l'impatto con la Cascina Molino.

2.2 Vincoli territoriali-ambientali

Il corridoio attraversato dal tracciato del nuovo collegamento stradale è interamente sottoposto a vincoli territoriali e ambientali. In dettaglio:

- fino alla progressiva km 1+850 circa del Ramo 1, il tracciato attraversa un' "area di primo appoggio per la pianificazione paesistica ai sensi dell'art. 146 della D.G.R. n. 3859/85 e dell'art. 1ter della L. 431/85";
- il resto del tracciato è compreso all'interno del Parco Regionale del fiume Oglio (Parco Fluviale dell'Oglio Nord, istituito con L.R. n. 18 del 16/05/1988).

Si evidenzia inoltre che:



- dalla progressiva km 2+300 circa del Ramo 1, inoltre, il tracciato si trova all'interno di un'area sottoposta a tutela per specifica disciplina di PRG;
- dalla progressiva km 0+400 circa del Ramo 2 alla progressiva km 0+900 circa, il tracciato è tangente alla fascia di rispetto (ai sensi del D.Lgs. 42/04) di 150 m dalle sponde del fiume Oglio;
- infine, alla progressiva km 0+500 circa del Ramo 2, il tracciato passa in prossimità di un bene di interesse storico-artistico ai sensi dell'art. 2 ex L. 1089/39.

2.3 Previsioni di Piano Territoriale e dei Trasporti

La variante di Calcio si colloca nell'ambito di quelle opere che il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo definisce come Diretrrici esterne est - ovest.

Tali direttrici sono costituite dalla S.S. 11, dalla S.P. 185 e dalla S.P. 122.

Con la decisione di realizzare l'autostrada BreBeMi è venuta a cadere l'esigenza di attuare una variante complessiva alla S.S. 11. Lungo questa direttrice si pone ora l'esigenza di riqualificarne e adeguarne la funzionalità in corrispondenza di un insieme di nodi principali: tra questi si colloca il nodo di Calcio, per il quale l'intervento indicato nel PTCP è costituito da una modifica del tracciato esistente della S.S. 11 mediante una circonvallazione esterna a sud dell'abitato.

2.4 Previsioni di PRG

Il tracciato del nuovo collegamento stradale attraversa inizialmente suoli ad uso agricolo, passando in prossimità, nel suo primo tratto, al nucleo residenziale storico della Cascina Piniletti.

Dalla progressiva km 1+850 circa del Ramo 1 (come si è detto nel paragrafo 2.2), il tracciato entra all'interno dell'area protetta istituita lungo il fiume Oglio; attraversa la fascia di rispetto della S.P. 106 ed i corsi d'acqua Naviglio Civico di Cremona, Covo Calciano e Naviglietto.

Nel tratto tra il Naviglietto e il fiume Oglio attraversa un'area destinata a fascia di rispetto fluviale, e infine un'area di suolo agricolo di salvaguardia.

2.5 Compatibilità con gli strumenti di pianificazione e programmazione

L'infrastruttura stradale in progetto, in quanto individuata a livello programmatico come opera necessaria, risulta compatibile con le previsioni degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e urbanistica.

La presenza di vincoli territoriali – ambientali di grande rilievo, impone una particolare attenzione nella fase di costruzione, nella sistemazione finale delle aree di intervento, nell'inserimento paesaggistico dell'opera.



3 RIFERIMENTI PROGETTUALI

3.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato del collegamento stradale in progetto si sviluppa, per una lunghezza complessiva pari a 3700 m circa, nel comune di Calcio in provincia di Bergamo. Il tracciato è suddiviso in due rami dalla presenza di una rotonda:

- il Ramo 1 ha origine dalla S.S. 11 a sud – ovest dell'abitato di Calcio e si conclude, approssimativamente dopo 2550 m, sulla rotonda di collegamento in corrispondenza dell'intersezione della SP 106; tale tratto, con andamento prevalente Ovest-Est, si sviluppa in gran parte in affiancamento all'autostrada Brebemi di futura realizzazione.
- il Ramo 2, di lunghezza complessiva pari a circa 1160 m, ha invece andamento prevalentemente Sud-Nord e, sviluppandosi parallelamente al Fiume Oglio, va a collegarsi con una rotonda nuovamente sulla S.S. 11, a nord-est dell'abitato, nel tratto compreso tra i comuni di Calcio stesso ed Urugo d'Oglio.

L'innesto del ramo 1 sulla S.S. 11 nell'ambito di questo progetto è previsto in forma di raccordo diretto; con la realizzazione dell'autostrada Bre.Be.Mi. e l'apertura del casello di Calcio l'innesto verrà ristrutturato con la costruzione di una rotonda.

La strada presenta caratteristiche geometriche e di sezione equivalenti alle strade extraurbane secondarie Tipo C1, secondo quanto previsto dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade D.M. 05.11.2001 alla luce del nuovo codice stradale. Secondo tali norme, l'intervallo di velocità progetto è fissato pari a 60-100 Km/h, mentre la piattaforma stradale è caratterizzata da due corsie da m. 3.75 più la banchina in dx e sx da m 1.50.

Il tracciato studiato presenta un andamento plano-altimetrico caratterizzato, per la gran parte del suo sviluppo, dalla necessità di dover rispettare vincoli esistenti soprattutto di natura idraulica, e connessi ad infrastrutture di futura realizzazione con esso interferenti (autostrada Brebemi).

Nel progetto si è tenuta in considerazione la ricucitura delle viabilità locali mediante ripristino dei numerosi accessi interpoderali e delle viabilità minori interferite. Al fine di consentire un migliore inserimento di tali accessi e di migliorare le condizioni di sicurezza e fruibilità degli stessi, vista la presenza nella zona oggetto dell'intervento di macchine agricole con sagome di notevole ingombro, essi verranno realizzati con raccordi dei cigli costituiti da una curva tricentrica.

Per quanto riguarda la pavimentazione, la composizione del pacchetto stradale è conforme a quanto riportato nella tabella seguente.

Strato	Spessore
Manto di usura drenante e fonoassorbente a doppio strato (2+4)	cm 6
Strato di binder in conglomerato bituminoso semiaperto	cm 6
Strato di base in misto bitumato in conglomerato bituminoso aperto	cm 10
Strato in misto cementato	cm 21
Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato	cm 25

3.2 Traffico di riferimento per le valutazioni ambientali

Per stimare i livelli di traffico previsti lungo la variante stradale in progetto si è fatto riferimento ai dati di traffico riportati nel Piano Territoriale di Coordinamento di Bergamo.



Nel Piano territoriale viene riportato l'aggiornamento di un dato riferito ad un punto di rilevamento localizzato in corrispondenza di Mozzanica: il traffico stimato al 2001 è pari a 20.600 veicoli al giorno, con una percentuale di mezzi pesanti pari al 17 %.

Tale dato è stato assunto nell'ambito di questo studio come dato di riferimento per le valutazioni a carattere ambientale: operativamente, con un margine di cautela, questo significa assumere che, a variante realizzata, la quota di traffico che rimarrà sul tracciato storico (ipotizzabile dell'ordine del 20 %) sia pari all'incremento nei flussi veicolari che si verificherà in un orizzonte ventennale a partire dal 2001.

3.3 Cantierizzazione

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale in oggetto si farà riferimento al cantiere operativo C.O.3 al servizio della costruzione della linea AV/AC e posto lungo la S.P. 2 Urago d'Oglio – Rudiano mentre lungo la nuova viabilità verranno previste aree tecniche, di dimensione variabile.

Il fronte avanzamento lavori è raggiungibile utilizzando la viabilità di cantiere della Variante di Urago d'Oglio, e percorrendo un tratto della S.S. 11 a nord di Urago in direzione ovest fino ai limiti dell'abitato di Calcio.

Le aree tecniche sono poste alle estremità in corrispondenza degli innesti sulla S.S. 11 e le restanti in posizione intermedia lungo il tracciato, in corrispondenza di situazioni particolari di intervento (rotatoria intermedia, opere di scavalco, ecc.).

Le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni. Costituiscono infatti le aree di appoggio per la realizzazione di un'opera d'arte puntuale e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Le caratteristiche delle aree possono essere dunque significativamente diverse a seconda dei materiali che ospitano. Le aree di stoccaggio dovranno avere degli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse, a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimico.

Le installazioni previste così come la conformazione planimetrica delle stesse sarà tale da essere appositamente adattata alle esigenze del singolo tratto e della singola opera d'arte.

Per la realizzazione del rilevato stradale in progetto, secondo i criteri e le previsioni del Progetto definitivo della cantierizzazione della linea, verrà utilizzato materiale proveniente dalle cave di prestito a tal fine individuate. Il bilancio delle terre prevede l'integrale riutilizzo del materiale di scavo ed il massimo riutilizzo del materiale per gli scavi di bonifica; risulta pertanto minimizzata la produzione di rifiuti, riconducibili esclusivamente a demolizioni non riutilizzabili, mentre il materiale di scavo non direttamente reimpiegabile verrà usato per rimodellamenti e riempimenti.

3.4 Opere di mitigazione e di compensazione ambientale

Le opere di mitigazione e compensazione ambientale di prevista realizzazione consistono:

- nell'adozione di opere di mitigazione del rumore da traffico consistenti nell'utilizzo di pavimentazione drenante e fonoassorbente e nella realizzazione di due barriere acustiche in corrispondenza di ricettori che sono risultati in condizioni di criticità anche a fronte dell'utilizzo della citata pavimentazione,
- nella realizzazione di opere in verde al piede dei rilevati ed in corrispondenza delle rotatorie.



3.4.1 Opere di mitigazione del rumore da traffico

Pavimentazione drenante e fonoassorbente

L'intervento di base per il contenimento del rumore da traffico lungo la nuova variante stradale è costituito dalla pavimentazione drenante e fonoassorbente. In tal senso la pavimentazione in progetto è del tipo a doppio strato, ad elevata efficacia.

E' prevista la posa di conglomerato bituminoso del tipo Double draining layer (DDL), costituito da due strati composti da differenti miscele di pietrischetti frantumati unite con sabbia, additivo e impastate a caldo con bitume modificato. I due strati hanno spessore 2 + 4 cm.

La pavimentazione drenante e fonoassorbente, ed in particolare quella indicata, è in condizione di ridurre il rumore da traffico di circa tre decibel.

Barriere acustiche

Le barriere acustiche sono previste

- dalla progressiva 2,153 alla progressiva 2,211; essa presenta uno sviluppo pari a 60 metri.
- dalla progressiva 3,387 alla progressiva 3,432; essa presenta uno sviluppo pari a 57 metri.

La barriera sono alte 4 metri e sono previste formata da pannelli in legno alternati a pannelli trasparenti in PMMA. I pannelli trasparenti in PMMA sono contornati da un telaio in legno massello / lamellare. I pannelli in PMMA, al fine di evitare l'impatto di uccelli in volo saranno dotati di sagome di rapaci oppure di filamenti interni di colore evidente. Quest'ultima soluzione consente di evitare la frammentazione del pannello in caso di urto. La tipologia di barriera adottata risulta idonea, anche sotto il profilo paesaggistico, a realizzare protezioni acustiche in contesto di margine urbano prossimo ad aree agricole. In ogni caso, al piede del rilevato, è prevista la realizzazione di una siepe arbustiva che offrirà un elemento di attenuazione della percezione visiva della barriera.

3.4.2 Opere in verde

Nella fase di sviluppo del progetto definitivo si è prestata particolare attenzione alla progettazione di opere a verde che potessero da un lato mitigare gli impatti legati alla realizzazione dell'opera, e dall'altro restituire, in fase di esercizio, elementi di naturalità in un territorio in cui essi sono confinati a situazioni residuali. La progettazione degli interventi a verde si è basata sulle caratteristiche stazionali e vegetazionali delle aree in cui si colloca la nuova infrastruttura, al fine di poter scegliere tipologie e specie che si adattassero all'area di intervento. In particolare, sono state scelte specie autoctone in grado di inserirsi in maniera ottimale nelle zone di impianto.

Tra gli interventi di mitigazione e ripristino ambientale di maggior rilievo si segnalano:

- inerbimento delle scarpate dei rilevati,
- messa a dimora di specie arbustive autoctone ai piedi delle scarpate dei rilevati,
- sistemazione a verde delle rotatorie mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone,
- sistemazione delle aree intercluse o residuali mediante la realizzazione di una macchia arboreo arbustiva.

Circa l'efficacia delle opere a verde proposte, si rimanda al capitolo riguardante il bilancio ecologico, nel quale si provvede a definire e quantificare l'effettiva funzionalità ecologica degli interventi previsti.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Riferimenti preliminari

Nei paragrafi successivi si espongono in sintesi i contenuti principali emersi dalle analisi relative alle diverse componenti esaminate in dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale.

4.2 Atmosfera

Oggetto del presente paragrafo è stato lo studio della potenziale variazione dello stato di qualità dell'aria determinato dalla realizzazione ed esercizio della variante in progetto.

Lo studio si è articolato nelle seguenti fasi:

- analisi, per l'anno 2008, delle caratteristiche meteorologiche e della qualità dell'aria ante-operam;
- analisi dei contributi emissivi previsti in fase di esercizio;
- analisi delle attività costruttive e determinazione delle relative emissioni;
- definizione degli scenari di calcolo e stima dei livelli di concentrazione delle ricadute al suolo indotti dalle attività costruttive;
- individuazione delle eventuali misure ed opere di mitigazione.

Lo stato di qualità dell'aria in un punto è funzione sia dei quantitativi di inquinanti emessi dalle diverse sorgenti presenti nell'intorno (nonché delle modalità con cui avvengono tali rilasci), sia della distanza dalle suddette sorgenti, sia, infine, delle condizioni meteorologiche e geometriche. Per quanto detto, le emissioni generate dai veicoli in transito costituiscono una fra le diverse sorgenti che concorrono a determinare lo stato di qualità dell'aria registrato nelle aree interessate. Ad esse si aggiungono le emissioni dovute al comparto industriale, agli impianti di riscaldamento degli edifici, ecc.

Nel caso del traffico stradale, le emissioni inquinanti in atmosfera sono funzione del volume e della composizione dei flussi di traffico secondo le diverse classi veicolari (autoveicoli, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, motoveicoli, ecc.), e anche dei fattori di emissione che caratterizzano tali classi veicolari.

Lo studio illustra, mediante un bilancio delle emissioni originate dal traffico veicolare nell'assetto senza e con l'opera in progetto, il beneficio ottenibile con la realizzazione dell'asse viario che consente una marcia più fluida e riduce la percorrenza in ambito urbano. Il nuovo tracciato permetterebbe infatti un collegamento alternativo all'attuale percorso che passa in prossimità di zone densamente abitate.

Tenendo conto che l'opera, quindi, permetterà il transito in zone in cui non c'è presenza di ricettori vicini e/o particolarmente sensibili, si può ipotizzare un complessivo miglioramento delle condizioni di qualità dell'aria nell'abitato, e non si è pertanto ritenuto necessario provvedere ad una specifica analisi per via modellistica delle concentrazioni lungo la nuova viabilità.

Le valutazioni effettuate hanno infatti evidenziato una riduzione delle emissioni di tutti i principali inquinanti, particolarmente marcata per i composti organici volatili ed il monossido di carbonio. Inoltre, si



è registrata anche una riduzione non trascurabile del contributo dei precursori alla formazione dell'ozono troposferico in termini di emissioni di COV equivalenti.

Ciò è imputabile prevalentemente al fatto che, in seguito all'intervento in progetto, una parte significativa del traffico verrà dirottata sulla nuova circonvallazione che sarà percorsa con regime di marcia più fluido, producendo quindi emissioni inferiori.

Per quanto riguarda la fase di costruzione sono state invece effettuate opportune simulazioni che hanno evidenziato, pur considerando ipotesi ampiamente cautelative, la possibilità di raggiungere livelli di polveri prossime o superiori ai limiti previsti dalla normativa per i ricettori più vicini al fronte di avanzamento lavori.

Gli interventi di mitigazione previsti, volti a limitare le emissioni di polveri sono stati distinti in:

- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere,
- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento di polveri.

La viabilità esistente utilizzata come accesso al fronte di avanzamento lavori e connessione con il cantiere operativo è costituita interamente da strade pavimentate. Sulla base delle valutazioni espresse nel SIA le concentrazioni di particolato si mantengono inferiori al limite normativo anche in corrispondenza dei ricettori situati in posizione più prossima alla viabilità utilizzata come viabilità di cantiere. Si sottolinea che le simulazioni effettuate hanno cautelativamente considerato il perdurare delle situazioni meteorologiche per 24 ore consecutive: ovvero le concentrazioni stimate alle varie distanze dall'asse della strada sono quelle massime nel caso di mantenimento della situazione meteorologica più sfavorevole per tutte le 24 ore della giornata, per ogni punto del reticolo di calcolo.

4.3 Ambiente idrico

Idrografia superficiale

Il tracciato della variante di Calcio oggetto della presente relazione risulta ubicato in sponda destra del Fiume Oglio, ad una distanza minima dall'alveo ordinario di circa 170 m.

L'opera in progetto non interferisce pertanto con il reticolato idrografico principale. Essa interseca la rete dei canali irrigui locali, fra cui la Roggia Camozzana, la Roggia Donna, il Naviglio Cremona, la Roggia Antegnata, il Cavo Calciona ed il Naviglietto Castellana.

La fase di costruzione della Variante di Calcio prevede l'effettuazione di interventi edili che comprendono la realizzazione di scavi e di opere in cemento armato, per la messa in opera degli attraversamenti del reticolato idrografico minore e del sistema di canali irrigui.

I potenziali impatti, costituiti dal peggioramento delle caratteristiche di qualità dei corpi idrici interferiti, sono relativi esclusivamente alla fase di costruzione e sono individuati da:

- realizzazione di opere in alveo, con conseguente intorbidimento temporaneo delle acque superficiali;
- dispersione di calcestruzzo durante la fase di getto delle opere d'arte (in particolare, gli scatolari di attraversamento dei canali e rogge più significativi);
- sbandimenti accidentali di idrocarburi e/o oli lubrificanti

Non viene preso in considerazione l'impatto determinato dalla ricaduta al suolo di inquinanti gassosi dovuta all'incremento di traffico veicolare pesante, in quanto ritenuto non significativo.

Per quanto concerne la matrice ambientale acque superficiali, valutate le caratteristiche qualità precedenti alla realizzazione dell'opera, si può affermare che il grado di sensibilità della risorsa è di tipo



medio. Questo perché, come chiarito, i corsi d'acqua presentano già oggi caratteristiche di qualità mediocri.

Per quanto riguarda la definizione degli impatti, la realizzazione dell'opera determina, nel breve periodo, un impatto negativo medio – reversibile, anche in considerazione del fatto che già in fase di costruzione verranno introdotti idonei sistemi di mitigazione. Nel lungo periodo non è ipotizzabile alcun tipo di impatto. Come già accennato, in fase di esercizio non è prevedibile alcun tipo di impatto.

Idrogeologia

Le interferenze che il tracciato della Variante di Calcio all'ex S.S. 11 è in grado di esercitare sulle acque sotterranee, possono essere articolate in due distinte suddivisioni: impatti di tipo quantitativo ed impatti di tipo qualitativo.

Gli impatti di tipo quantitativo rappresentano le alterazioni che l'opera, in determinate condizioni, può provocare sul livello della falda, a monte o a valle del tracciato, o sulla sua direzione di deflusso, alterandone le condizioni originarie e quindi modificandone i rapporti con il contesto territoriale considerato. Analogamente, si considerano interferenze o impatti di tipo quantitativo, le interferenze dirette del tracciato con i punti di prelievo delle acque sotterranee (vale a dire pozzi o sorgenti), che risultano ubicati in corrispondenza all'area di ingombro del rilevato stradale.

Gli impatti di tipo qualitativo sono costituiti dalle possibili alterazioni chimico-fisiche, che la realizzazione delle opere può indurre sull'attuale assetto qualitativo della componente acque sotterranee che peraltro, presentano uno stato ambientale quali-quantitativo sostanzialmente scadente.

Dal punto di vista dell'interferenza con l'assetto idrogeologico, il tracciato della Variante di Calcio può essere suddiviso in due porzioni:

- un tratto in cui la soggiacenza della falda risulta elevata (all'incirca 10 m dal p.c.);
- un tratto, lungo il fondovalle del Fiume Oglio, in cui la falda si presenta ad una quota prossima al piano di campagna (1-2 m).

Per quanto riguarda le opere di captazione idrica sotterranea, nei pressi della variante in progetto sono presenti cinque pozzi ad uso privato e/o sconosciuto, dei quali 4 risultano situati a monte del tracciato in progetto, rispetto alla direzione di flusso della falda, mentre uno solo risulta ubicato a valle del tracciato, ad una distanza di 250 m circa da questo.

In corrispondenza infine alla porzione di tracciato ubicata nella zona a minor soggiacenza della falda, si riscontra la presenza di un'emergenza spontanea della falda (fontanile), ad una distanza di circa 250 m dal tracciato, a monte del medesimo, con riferimento alla direzione di deflusso della falda superficiale.

In funzione delle differenti tipologie di impatto sopra definite, si evidenzia che la realizzazione delle opere connesse alla viabilità in progetto presenta un livello di impatto quantitativo che può essere considerato medio o moderato, in corrispondenza al Ramo 2 della variante, per modesti fenomeni di ristagno sul lato a monte del tracciato, dovuti alla presenza della falda in prossimità del piano di campagna.

Sono esclusi impatti quantitativi sui pozzi o sui fontanili, in quanto sono assenti opere che possano interferire con tali elementi, posti a monte del tracciato e comunque, a distanze elevate da esso.

Dal punto di vista qualitativo, sono state individuate le attività e le opere che possono presentare impatti possibili sul livello qualitativo delle acque sotterranee, essenzialmente per dispersione diretta sul terreno di sostanze contaminanti che, in considerazione della presenza della falda, in alcuni tratti, a quote prossime al piano di campagna, possono raggiungere direttamente la tavola d'acqua.

Gli impatti possibili sono quindi legati essenzialmente a:

1. dispersioni accidentali sul suolo di sostanze inquinanti come lubrificanti o carburanti, provenienti dall'attività delle macchine operatrici, sul fronte di avanzamento e nell'area complessiva di cantiere;



2. dispersioni dirette in falda di fluidi addittivanti e di miscele cementizie, durante la realizzazione di opere di attraversamento del reticolato idrografico, in presenza di falda subaffiorante;
3. dilavamento da parte delle acque di ruscellamento.

Tali tipi di impatto sono comunque transitori, legati esclusivamente alla fase realizzativa; i livelli anomali dei parametri chimici indicativi sono quindi destinati a rientrare, al termine della fase costruttiva. In considerazione delle caratteristiche qualitative della risorsa, definibili mediocri o scadenti, gli impatti peraltro transitori, sono considerati medi.

Interventi di mitigazione e di prevenzione

- Acque superficiali

L'interferenza tra l'opera in progetto ed il regime idraulico dei canali e dei fossi intercettati è stata superata in fase di progetto con l'adozione di opere opportunamente dimensionate.

Per quanto riguarda i possibili impatti sulla qualità delle acque, si prevedono interventi di mitigazione, volti a minimizzare le possibili interferenze con l'elemento, finalizzati essenzialmente a impedire o minimizzare le possibilità di contatto fra fluidi potenzialmente inquinati e i corpi idrici recettori.

Tali interventi saranno pertanto costituiti da opere di raccolta e smaltimento dei fluidi, vasche di decantazione dei solidi sospesi, ottimizzazione della gestione dei materiali inquinanti (carburanti, olii, ecc.) nelle aree di cantiere, presidi di pronto intervento (panne assorbenti per intercettare idrocarburi in fase libera dispersi in acqua).

- Idrogeologia

Interventi di mitigazione per la tutela quantitativa delle risorse idriche sotterranee

Gli impatti di tipo quantitativo sulle acque sotterranee risultano medi o moderati, connessi alla possibile interferenza del rilevato stradale, in condizioni di falda subaffiorante.

Le misure di mitigazione, relativamente a questo aspetto, sono costituite da sistemi di setti drenanti posizionati al di sotto del rilevato, in modo tale da garantire la continuità idraulica della falda fra monte e valle. Tali interventi sono in grado di risolvere la problematica, minimizzando l'impatto.

Interventi di mitigazione degli impatti sulle caratteristiche qualitative delle risorse idriche sotterranee

Dal punto di vista qualitativo, le misure di mitigazione riguarderanno gli aspetti operativi e di gestione delle attività, come di seguito descritto.

Si sottolinea peraltro che l'eventuale alterazione qualitativa della risorsa acqua sotterranea è riconducibile esclusivamente al periodo di costruzione.

Controllo delle attività di cantiere

Si prevede la realizzazione di canalette impermeabilizzate o tubazioni, allo scopo di minimizzare i contatti delle acque ruscellanti sulle superfici con il livello di transito delle macchine operatrici. Le acque raccolte dovranno essere convogliate in apposite vasche di prima pioggia, allo scopo di abbattere l'eventuale presenza di carico inquinante, prima di conferirle ai recettori naturali presenti. Tutte le opere dovranno essere dimensionate secondo criteri cautelativi.

Monitoraggio della risorsa

Dovrà essere prevista la realizzazione di alcune campagne di monitoraggio qualitativo della risorsa idrica sotterranea, da effettuarsi nei pozzi presenti nei dintorni ed eventualmente, nei sondaggi piezometrici eseguiti per la fase di progettazione dell'opera. Tale intervento consentirà di tenere sotto controllo l'evoluzione dei parametri chimici indicatori, evidenziando situazioni di anormalità, relative comunque solo alla fase di costruzione.



4.4 Suolo e sottosuolo

Geologia, Geomorfologia, Litotecnica

La valutazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali relative a suolo e sottosuolo si è basata sulla determinazione delle possibili interferenze dell'opera in progetto e delle sue componenti costitutive (rilevati, opere di attraversamento del reticolato idrografico) con le caratteristiche litotecniche dei terreni interessati, al fine di individuare i possibili fenomeni di assestamento che avrebbero potuto verificarsi, in seguito alla realizzazione delle opere. Le valutazioni effettuate sono state prodotte sia per la fase di realizzazione dell'opera che per la successiva fase di normale attività.

A livello generale, per quanto riguarda i rilevati, si è considerato che gli stessi producono sovraccarichi su terreni che potenzialmente potrebbero deformarsi nel tempo; si evidenzia peraltro che l'assetto litotecnico dell'area in esame risulta ottimale, trattandosi di terreni a buone caratteristiche geotecniche, dotati di scarsa compressibilità, a granulometria grossolana o molto grossolana.

Le problematiche riguardanti le situazioni sopra indicate, vengono peraltro normalmente affrontate in fase progettuale ed attuativa, con idonei interventi, tali da garantire la stabilità dell'opera in progetto e degli elementi ad essa contigui, sia in fase di costruzione che di esercizio.

Con riferimento al tracciato della variante di Calcio, si ritiene pertanto che in tali situazioni di attenzione, si configuri una **condizione di impatto nullo**, in quanto le problematiche evidenziate, ancorché modeste, vengono affrontate e risolte in sede progettuale.

Sono infine da prendere in considerazione i possibili fenomeni di contaminazione del suolo, connessi ad eventuali eventi accidentali, che possono provocare sversamenti di sostanze inquinanti e relativa, localizzata, contaminazione dei suoli. Le misure di pronto intervento e di mitigazione, previste in tali casi, consentono di minimizzare il grado di impatto in tale eventualità.

Interventi di mitigazione e di prevenzione

Interferenze con gli aspetti geolitologici e geotecnici

Non si prevedono particolari interventi di mitigazione, relativamente a tali aspetti, in quanto non sono attesi impatti potenziali significativi.

Nel caso di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, saranno messe in atto specifiche procedure di pronto intervento, da definirsi nelle successive fasi progettuali, ed opere di bonifica, secondo i criteri e le modalità previste dalle normative in merito vigenti (cf. in particolare il D.M. 471/99).

4.5 Vegetazione, flora e fauna - Ecosistemi

L'analisi delle componenti Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, è avvenuta unitamente ad un'analisi generale degli usi del suolo, al fine di determinare e valutare i potenziali impatti, a loro carico, indotti dalla realizzazione dell'opera in oggetto e, conseguentemente, individuare le misure di mitigazione e compensazione.

L'ambito di studio, che ricade nel territorio dei comuni di Calcio e Urago d'Oglio, è stato esteso a una fascia di 500 m per lato rispetto all'asse viario in progetto per una superficie complessiva di circa 460 ha. Al fine di valutare effettivamente le aree interessate dalla realizzazione dell'opera, si è provveduto, sulla base delle caratteristiche progettuali dell'infrastruttura a quantificarle in termini di superficie, distinguendole secondo i differenti usi del suolo. Dall'analisi effettuata è emerso che la realizzazione della nuova infrastruttura comporterà una sottrazione di suolo pari a 9.5 ha di cui 9.3 ha sono rappresentati da superfici agricole e i restanti 0.2 ha da filari arborei.



Il tratto di pianura, interessata dalla realizzazione dell'infrastruttura, si distingue per una elevata omogeneità territoriale, in cui l'attività agricola, costituita prevalentemente da coltivazioni di mais, costituisce l'elemento caratterizzante il territorio. Risultano molto carenti gli elementi di vegetazione naturale o naturaliforme arborea, fatta eccezione per la presenza di sporadici filari lungo la rete idrografica minore, piccole aree di vegetazione di caducifoglie e lembi di vegetazione ripariale.

Dall'analisi della vegetazione presente all'interno del territorio analizzato, caratterizzato dalla dominante presenza di seminativi e pertanto da vegetazione infestante le aree agricole, è possibile affermare che l'area interessata dalla realizzazione dell'opera si contraddistingue per un basso livello di sensibilità e naturalità della componente che si traducono complessivamente in un basso indice qualitativo della vegetazione, fatta eccezione per i lembi di vegetazione ripariale presenti che comunque non verranno interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto. Le uniche formazioni interferite di un certo valore ecologico-ambientale, seppure fortemente variabile da caso a caso, sono rappresentate dai filari arborei e misti arboreo-arbustivi intersecati dal tracciato.

Per quanto attiene la componente faunistica, è possibile affermare che l'ambito di studio analizzato, è caratterizzato marginalmente da sporadici elementi a qualità faunistica elevata come le aree ripariali anche se l'unità maggiormente rappresentata è quella della aree agricole con basso indice di qualità faunistica.

Con riferimento alla componente ecosistemica si evidenzia che specifica attenzione è stata dedicata all'esame della eventuale presenza di Reti Ecologiche; al riguardo si segnala che la maggior parte del territorio di analisi, costituito da agroecosistema, si caratterizza per un basso indice di qualità ecosistemica. Gli unici elementi ad elevato indice ecosistemico, costituiti dall'ecosistema ripariale e da quello acquatico e dagli stepping stones, hanno estensione assolutamente marginale e comunque non sono interessati dal progetto. Anche l'interferenza con i filari, che rappresentano corridoi ecologici continui ad elevato pregio ecologico, risulta del tutto limitata. Anche la parte del tracciato (dall'attraversamento delle Roggia Donna alla fine dell'intervento), che ricade entro il perimetro del Parco Regionale del Fiume Oglio Nord, attraversa aree agricole periferiche all'abitato senza coinvolgere ambiti di interesse ecosistemico (quali lembi di vegetazione di caducifoglie) o corridoi ecologici primari quali il corso del Fiume Oglio e la relativa vegetazione spondale.

Per quanto attiene gli impatti generati dalla realizzazione dell'opera essi, proprio per il livello qualitativo delle componenti interessate, sono da ritenersi modesti. Tale livello di impatto sta a significare che gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano sulle componenti impatti di entità trascurabile, per lo più temporanei, la cui incidenza è mitigabile con interventi di modesta entità.

Gli impatti, seppur di bassa entità, sono essenzialmente legati ai seguenti fattori causali:

- occupazione di suolo e sottrazione di copertura vegetale;
- fotoinquinamento e inquinamento acustico a carico della fauna;
- formazione di barriere agli spostamenti faunistici;
- interruzione di percorsi ecosistemici;

Con riferimento alla mitigazione degli impatti, si prevede di adottare misure progettuali ed operative, in grado di agire direttamente sulle azioni che generano gli impatti stessi, al fine di ridurre le conseguenze sulla componente.

La progettazione degli interventi a verde si è basata sulle caratteristiche stazionali e vegetazionali delle aree interferite al fine di poter scegliere tipologie e specie che si adattassero in maniera ottimale all'area di intervento. In particolare, come illustrato negli elaborati cartografici relativi agli interventi a verde, sono state scelte specie autoctone in grado di inserirsi in maniera ottimale nelle aree di impianto.

Tra gli interventi di mitigazione e ripristino ambientale di maggior rilievo si segnalano:

- Inerbimento delle scarpate dei rilevati;
- Messa a dimora di specie arbustive sulle scarpate dei rilevati;
- Sistemazione a verde delle rotatorie mediante realizzazione di macchie arboreo arbustive;



- Sistemazione delle aree intercluse e residuali mediante realizzazione di macchie arboreo arbustive.

Al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione proposte, è stato effettuato il bilancio ecologico dell'opera nel suo complesso, nel quale è stato possibile stimare in termini quantitativi e qualitativi l'effettiva funzionalità ecologica degli interventi previsti.

4.6 Paesaggio

L'ambito territoriale interessato dal passaggio dell'opera in progetto si caratterizza dal punto di vista paesaggistico dalla presenza della tipologia del paesaggio della pianura irrigua (figura 4.6/1). Si segnala infatti la presenza di campi granoturco e appezzamenti di prati avvicendati.

Successivamente il paesaggio presenta le caratteristiche dalla zona di transizione verso l'ambito fluviale, con una maggiore presenza di nuclei, siepi, filari di vegetazione ad impronta naturalistica (figura 4.6/2 e 4.6/3).



Figura 4.6/1: Nell'immagine sono visibili i seminativi a mais sui quali scorre il canale. Sulla sinistra è ben visibile il traliccio dell'elettrodotto che costeggia l'asse viario in progetto e che rappresenta un detrattore di paesaggio.



Figura 4.6/2: Si osservino i prati nelle vicinanze della cascina Molino e sullo sfondo il filare arboreo che si sviluppa ai bordi del Naviglio di Cremona.



Figura 4.6/3: L'ambito dell'area protetta istituita lungo il fiume Oglio. Sono i visibili i seminativi in primo piano e sullo sfondo la fascia di vegetazione che costeggia il Rio Covo.

La nuova infrastruttura si stacca dalla S.S. 11 a ovest di Calcio per inoltrarsi nella pianura agricola a sud dell'abitato.



Raggiunto il corridoio infrastrutturale in progetto costituito dall'autostrada BreBeMi e dalla linea AC Milano Verona, la variante stradale si accosta ad esso, sviluppandosi in affiancamento per buona parte del tracciato.

In questo tratto il tracciato mantiene un profilo radente rispetto al piano campagna, il che consente di evitare alterazioni significative nella percezione del paesaggio locale.

La collocazione di una fascia arbustiva al piede del rilevato, nel tratto di raccordo con il fosso di guardia, permette di realizzare un ulteriore elemento di continuità visiva con l'attuale copertura del suolo, inserendo compiutamente la nuova infrastruttura nel paesaggio locale.

A pieno sviluppo, inoltre, questa fascia arbustiva potrà costituire un elemento di mascheramento a livello di visuale panoramica dai margini dell'abitato, delle retrostanti infrastrutture, in particolare della linea ferroviaria.

Successivamente il tracciato, sempre mantenendosi su aree ad uso del suolo agricolo e seminativo, costeggia i margini dell'ambito fluviale dell'Oglio, all'interno delle zone tutelate come Parco Regionale.

Anche in questo tratto il profilo si mantiene di poco rialzato rispetto al piano campagna, innalzandosi solo localmente in corrispondenza di attraversamenti stradali o idraulici.

In queste puntuali situazioni la fascia arbustiva potrà estendersi sul rilevato, sfruttando l'eventuale presenza di banche, realizzando un maggior effetto di copertura e integrazione paesaggistica.

Una minore percezione visiva dell'infrastruttura in questo secondo tratto è inoltre assicurata dalla più estesa presenza di filari e siepi.

Occorre infine segnalare, a livello di qualificazione del paesaggio percepito dagli utenti della nuova strada, il ruolo delle rotatorie, in cui è prevista la sistemazione arbustiva e arborea del nucleo centrale.

Nella successiva figura 4.6/4 viene riportato un fotoinserimento relativo al settore intermedio della variante, con l'assetto della rotatoria di allacciamento alla S.P. 106 ed il previsto tratto di variante a quest'ultima che verrà realizzato per il superamento della BreBeMi e della linea AC.

4.7 Archeologia

La nuova strada in progetto costituisce la variante della S.S. 11 in corrispondenza dell'abitato di Calcio, costituendo di fatto la circonvallazione. Essa si sviluppa nelle pianure a S dell'abitato raccordandosi con una rotatoria a raso in località Cascina Finiletti e pressi della Cascina Berlucchi, rispettivamente.

Dal punto di vista archeologico la città si colloca in un ambiente pianeggiante nel quale è ancora evidente il tracciato gromatico della centuriazione romana, sulle cui maglie risulta essersi attestata l'antropizzazione di età Classica e medievale, che costituisce il substrato della struttura insediativa attuale.

Relativamente all'impatto sulla componente "Archeologia" del tracciato della nuova opera in progetto si è proceduto alla definizione di due differenti ambiti:

dall'origine in prossimità della Cascina Finiletti, fino all'intersezione del tracciato stradale con la via campestre che da Calcio tende in direzione della Cascina Ribolla, livello di potenziale impatto medio, nonostante la presenza delle evidenze derivanti dalle prospezioni in estensione (siti CL1BG e CL2BG), le quali peraltro hanno fornito evidenze minori e generiche; dalla via campestre alla fine del tracciato al SW della cascina Berlucchi, un livello di impatto potenziale alto per via della presenza di evidenze archeologiche in estensione e di manufatti idraulici storici.



Fig. 4.6/4 Rotatoria intermedia di allacciamento alla SP 106





4.8 Rumore

Il progetto prevede la realizzazione di un'infrastruttura stradale che consenta il collegamento tra la ex SS 11, il futuro Casello Autostradale BRE-BE-MI di Calcio e la SP 106, evitando l'attraversamento dell'abitato.

La nuova opera interesserà il territorio del Comune di Calcio, il cui abitato si è sviluppato intorno al nucleo storico del paese, lungo la direttrice viaria della ex SS 11; numerose attività agricole, con i relativi insediamenti rurali, interessano le aree esterne al centro abitato.

In base ai ricettori potenzialmente interessati dall'infrastruttura in progetto ed in riferimento ai limiti acustici previsti dalle normative di riferimento e dalle zonizzazioni acustiche dei Comuni interessati, sono state effettuate simulazioni acustiche considerando come unica sorgente di rumore il traffico previsto sull'infrastruttura in progetto. Nell'effettuare le simulazioni acustiche si è prevista la realizzazione di un manto stradale con proprietà drenanti e fonoassorbenti.

In base ai ricettori potenzialmente interessati dall'infrastruttura in progetto ed in riferimento ai limiti acustici previsti dalle normative di riferimento, sono state effettuate simulazioni acustiche con riferimento al traffico previsto lungo la variante. I livelli acustici stimati tengono conto del contenimento del rumore derivante dalla pavimentazione stradale drenante e fonoassorbente prevista in progetto. In tal senso il modello di simulazione, che prevede l'opzione di uno specifico parametro relativo al tipo di pavimentazione stradale, è stato calibrato affinché i livelli di pressione sonora stimati per tracciati con caratteristiche geometriche e di velocità di percorrenza uguale o superiore a 70 km/h, risultassero, con la pavimentazione fonoassorbente, mediamente inferiori di 3 dB(A) rispetto alla pavimentazione ordinaria. Quando la velocità si riduce per il mutare della geometria del tracciato, ad esempio in corrispondenza delle rotatorie, la procedura di calcolo provvede alla corrispondente riduzione del beneficio acustico sopra indicato.

A seguito delle simulazioni acustiche si sono inoltre individuate due situazioni di superamento dei limiti normativi. Gli interventi di mitigazioni proposti consistono in entrambi i casi nella realizzazione di una barriera acustica alta 4 metri e lunga 60 metri nel primo caso e 51 metri nel secondo, in corrispondenza di tali ricettori.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, le problematiche acustiche, stante la natura logistica delle aree di cantiere, riguardano esclusivamente il fronte avanzamento lavori. In tal senso è stata effettuata una simulazione acustica considerando come sorgenti di rumore i macchinari considerati per la tipologia costruttiva rilevato. Considerata la temporaneità di tali impatti acustici ed allo stato attuale delle ipotesi di assetto del cantiere, si può prevedere che le attività di costruzione modifichino solo transitoriamente in modo significativo i livelli acustici attuali lungo il fronte avanzamento lavori. Qualora i livelli previsti nelle zone di attività risultino superiori ai limiti delle zonizzazioni acustiche in atto sarà necessario richiedere al Comune l'autorizzazione temporanea in deroga per attività di cantiere in conformità di quanto in merito previsto dalla legge 447/1995. In tale sede si identificherà l'eventuale localizzazione di interventi di mitigazione consistenti in barriere acustiche mobili.

4.9 Salute pubblica

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo al fattore ambientale Salute pubblica, specifica che *"... obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo.[...]"*



Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio [...]". In merito a questo secondo aspetto si può ragionevolmente sostenere che la realizzazione dell'opera in esame, per le condizioni di sicurezza derivanti da una più aggiornata progettazione, dia un contributo positivo al contenimento dei rischi connessi all'incidentalità stradale.

Occorre inoltre osservare che nel corso degli anni successivi alla promulgazione del citato DPCM sono state emessi numerosi provvedimenti legislativi che hanno fortemente innovato e migliorato, rendendolo più restrittivo, il quadro normativo relativo alla difesa del benessere e della salute umana. Su questa base si può sostenere che allo stato attuale i criteri di compatibilità ambientale di un'opera in progetto, trovano riscontro in ampia misura nei parametri e nelle prescrizioni della normativa di settore.

Come di seguito descritto, nell'ambito delle indagini relative alle diverse componenti e fattori ambientali si è provveduto a valutare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la salvaguardia del benessere e della salute umana, sia a breve che a medio e lungo periodo. In tal senso, con riferimento sia alla fase di esercizio che alla fase di costruzione, si riprendono sinteticamente i risultati riguardanti gli studi di settore che direttamente o indirettamente possono avere attinenza con la salute pubblica.

Le valutazioni esposte riguardano tutti gli aspetti che possono dare luogo a emissioni inquinanti o anche solo a situazioni di disturbo. Le componenti e i fattori ambientali esaminati sono i seguenti:

- atmosfera, in termini di qualità dell'aria
- rumore, in termini di disturbo indotto dalle emissioni sonore,
- vibrazioni, in termini di disturbo indotto dall'esposizione a vibrazioni.

Qualità dell'aria

La realizzazione del tratto viario in esame contribuisce ad un alleggerimento dei flussi viari transitanti in aree a più elevata densità abitativa e a più fluide condizioni di marcia. In questo senso si ritiene che in fase di esercizio possa determinarsi un bilancio complessivamente positivo sotto il profilo dello stato di qualità dell'aria, e quindi della salute umana, presso i ricettori presenti.

Per quanto riguarda la fase di costruzione pur tenendo conto del carattere temporaneo delle emissioni è stata prevista l'adozione di un insieme di misure finalizzate al contenimento dei valori di concentrazione che possono essere distinte in:

- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dei motori dei mezzi di cantiere,
- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento di polveri.

Rumore

Considerazioni analoghe a quelle sopra esposte possono essere estese anche al fattore rumore, per il quale si può prefigurare un bilancio complessivamente positivo in termini di esposizione della popolazione a questo tipo di disturbo.

Si evidenzia peraltro le valutazioni sono state orientate:

- all'individuazione di eventuali situazioni che potrebbero presentare livelli di esposizione superiori ai limiti normativi fissati, nel caso della fase di esercizio, dal recente DPR 30 marzo 2004, n.142 e dal DPCM 14 novembre 1997 per la fase di costruzione.
- ove presenti tali situazioni potenzialmente critiche, alla definizione delle opportune misure di mitigazione.

Per quanto detto non sono previsti impatti a carico della componente salute pubblica conseguenti all'esposizione al rumore in fase di costruzione e di esercizio.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. SA00-IR-E-185133

Progetto
A202

Lotto
11

Codifica Documento
DE2RGSA0000008

Rev.
A

Foglio
23

Vibrazioni

Date le assunzioni realizzative e di esercizio adottate, questo fattore ambientale non genera condizioni di rischio per la salute pubblica ma esclusivamente situazioni di potenziale disturbo.

Ove, con le ipotesi cautelative assunte, in fase di cantierizzazione potessero essere raggiunti i valori indicati dalle norme tecniche, in fase realizzativa si provvederà a verifiche di dettaglio in merito ai suddetti effetti ed al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione.