



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

PROLUNGAMENTO DELLA S.S. n° 9 "TANGENZIALE NORD di REGGIO EMILIA" NEL TRATTO DA S. PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE

PROGETTO DEFINITIVO

COORDINAMENTO GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

 **COMUNE DI REGGIO EMILIA**
ing. David Zilioli - Dirig. U.diP. Area Nord

IL PROGETTISTA:

dott. ing. Andrea Burchi
Ordine Ingegneri di Bologna n° 7927A

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:

dott. arch. Sergio Beccarelli
Ordine Architetti di Parma n° 377

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

dott. ing. Rodolfo Biondi
Ordine Ingegneri di Modena n° 1256

IL GEOLOGO:

dott. geol. Pier Luigi Cocetti
Ordine Geologi della Regione Emilia Romagna n° 455

**VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO**

ing. Angela Maria Carbone

**VISTO: IL RESPONSABILE
UNITA' DEL COORDINAMENTO**

ing. Nicola Dinnella

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



ing. Andrea Burchi



arch. Sergio Beccarelli

PROGETTISTA AMBIENTALE

dott. arch. Sergio Beccarelli
Ordine Architetti di Parma n° 377

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE ALLEGATO B - DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	03.17 T00IA24TRARE01A.DOC			
COBO27	D	1101	CODICE ELAB. T00IA24TRARE01		A	-
C						
B						
A	EMISSIONE		settembre 2013	MANTOVI	CATTANI	BECCARELLI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1) CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE INTRODUTTIVE.....	2
2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3) DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO	6
3.1) PRINCIPALI CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE DEL TRACCIATO.....	11
4) DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE	15
4.1) CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	15
4.2) PIANIFICAZIONE GENERALE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE	16
4.2.1) Aree di cantiere	20
4.2.2) Poli d’approvvigionamento	21
4.2.3) Viabilità di cantiere	22
4.3) PROGRAMMAZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE	23
4.4) DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE ED AZIONI DI CANTIERE	25
4.4.1) Descrizione dei criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento del cantiere	25
4.4.1.1) <i>Descrizione delle aree funzionali nel perimetro del cantiere</i>	<i>26</i>
4.4.1.2) <i>Descrizione degli edifici a servizio dei cantieri</i>	<i>27</i>
4.4.1.3) <i>Descrizione dei tipi di mezzi o veicoli utilizzati per l’esecuzione delle opere</i>	<i>32</i>
4.4.1.4) <i>Piano dei trasporti e descrizione delle viabilità di cantiere</i>	<i>33</i>
4.5) QUADRO RIEPILOGATIVO DEL FABBISOGNO DI INERTI	41
4.6) DESCRIZIONE DELLE QUANTITÀ, DELLE TIPOLOGIE E DELLE MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO DELLA RISORSA IDRICA	42
4.6.1) Volumi e portate richieste.....	43
4.6.2) Sistemi di raccolta e trasporto dei reflui	46
4.6.2.1) <i>Impianti di depurazione per acque reflue domestiche</i>	<i>47</i>
4.6.2.2) <i>Impianti di depurazione per acque reflue industriali</i>	<i>48</i>
4.6.2.3) <i>Impianti di depurazione per acque di prima pioggia</i>	<i>49</i>
4.6.2.4) <i>Serbatoi di raccolta idrocarburi.....</i>	<i>50</i>
4.6.2.5) <i>Sistemi di raccolta delle acque reflue in fase di esecuzione delle opere d’arte</i>	<i>50</i>
4.6.3) Depurazione dei reflui civili ed industriali di cantiere	51

1) CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE INTRODUTTIVE

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), relativo al progetto definitivo della tangenziale nord di Reggio Emilia, nel tratto da San Prospero Strinati a Corte Tegge, è stato elaborato nel rispetto del quadro normativo di riferimento. In particolare il Quadro di Riferimento Progettuale sviluppa un'approfondita valutazione delle caratteristiche funzionali, geometriche, tecniche e strutturali del tracciato stradale e delle relative alternative. All'interno della sezione dello Studio, infatti, sono riportate:

- la descrizione delle caratteristiche plano-altimetriche dei differenti tracciati oggetto di valutazione;
- la descrizione del processo di cantierizzazione dell'opera.

Le alternative, inoltre, sono state valutate in ossequio al quadro prescrittivo emesso nell'ambito del Parere n. 469 del 16 luglio 2010 della Commissione VIA-VAS relativamente alla Verifica di Assoggettabilità a VIA del progetto del prolungamento della SS n.9 "Tangenziale Nord di Reggio Emilia" nel tratto San Prospero Strinati a Corte Tegge. A tal proposito si evidenzia che, fra le osservazioni contenute nel parere della Commissione VIA-VAS, è stato formalizzato che: "... *resta valida la necessità di valutare le alternative (sia in fase di cantiere che di esercizio), considerando le singole tipologie di realizzazione, ...*".

Ciò premesso il presente documento, in qualità di allegato, si configura quale parte integrante del Quadro di Riferimento Progettuale, rappresentando una specifica appendice relativa alla descrizione delle caratteristiche plano-altimetriche, degli aspetti tecnico - funzionali e del relativo processo di cantierizzazione della **Soluzione alternativa A**, corrispondente al **tracciato di progetto preliminare (settembre 2009)**.

L'analisi sviluppata è stata riproposta in questa sede al fine di agevolare, informando in modo approfondito ed oggettivo, il percorso decisionale finalizzato alla formulazione del giudizio definitivo, propedeutico alla scelta della configurazione geometrica e funzionale del prolungamento della tangenziale Nord di Reggio Emilia.

2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto in esame riguarda la realizzazione della chiusura in direzione ovest dell'anello tangenziale della città di Reggio Emilia, nel tratto da San Prospero Strinati a Corte Tegge, con le caratteristiche funzionali della tratta centro-est. L'opera, che è interamente compresa all'interno del comune di Reggio Emilia per uno sviluppo complessivo di circa 5 km, va a sostituire funzionalmente la tratta ovest di viale Martiri di Piazza Tien An Men, che si conferma con funzione di asse urbano per il tratto ad ovest di via Hiroshima.

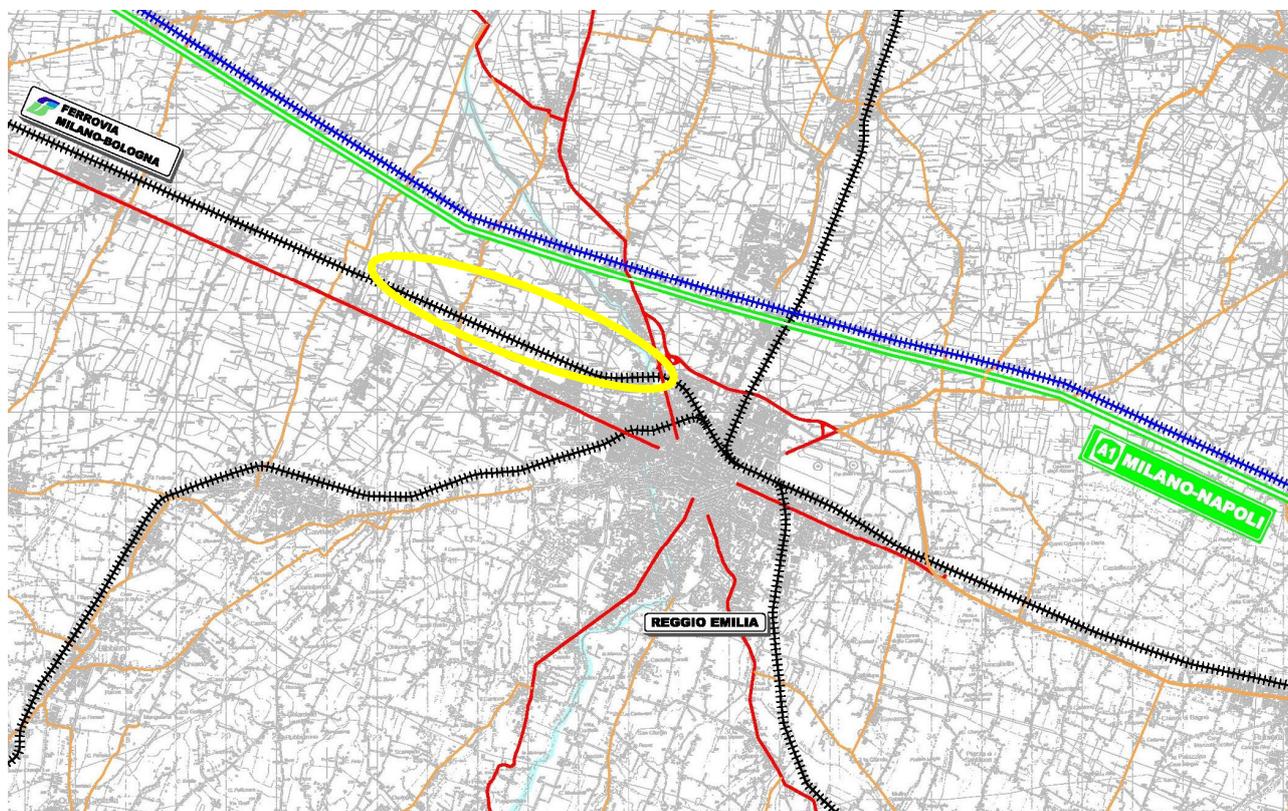


Figura 2-1 – Inquadramento territoriale dell'area urbana di Reggio Emilia

Il nuovo corridoio stradale risulta previsto fra la linea ferroviaria storica e la linea AV, per quanto possibile in adiacenza alla linea storica, con una serie di raccordi fra la nuova direttrice e la via Emilia (SS 9), in modo da garantire alla nuova direttrice la massima capacità distributiva sul territorio.

Le opere in progetto si inseriscono in un più ampio progetto di riorganizzazione trasportistica della zona Nord Ovest di Reggio Emilia, zona ove sono ubicati elementi significativi da questo punto di vista: il nuovo casello di Reggio Emilia, la nuova stazione Alta Velocità e la Tangenziale esistente.

Il progetto di prolungamento della Tangenziale Nord s'inserisce in un contesto urbano interessato dai seguenti fattori :

- **l'adozione, nell'anno 2008, del Piano Urbano della Mobilità, che prevede un assetto sostenibile della mobilità in città e nell'area vasta con i seguenti criteri:**
 1. ulteriore alleggerimento/arretramento dell'auto dal centro storico e dal sistema dei viali, con interventi sulla regolazione della sosta e sulla circolazione;
 2. sistema dei parcheggi di interscambio di corona urbana, serviti da linee minibus;
 3. uso della linee ferroviarie provinciali anche a servizio degli spostamenti suburbani con densificazione delle fermate nella conurbazione di Reggio;
 4. incremento della rete ciclabile e incentivazione dell'uso della bicicletta;

- **lo sviluppo (già completato) del sistema degli assi tangenziali con :**
 1. completamento della tangenziale sud-est;
 2. realizzazione dell'asse attrezzato di via Bertani, che collega la SP63, nella tratta fra Cadelbosco di Sopra e Sesso, alla direttrice Chopin/Inghilterra e completa l'asse di scorrimento di fiancata ovest;
 3. realizzazione della variante alla SP 468 che raggiunge la tangenziale Martiri di Tien An Men bypassando la frazione di Gavassa;

- **la realizzazione della linea ferroviaria AV e della Stazione Medio Padana di Reggio, e i lavori stradali connessi che riordinano tutto l'assetto del comparto nord della città; questi lavori comprendono :**
 1. la viabilità di accesso alla nuova stazione AV Medio Padana con i parcheggi di corrispondenza e l'interscambio con la linea Bagnolo-Reggio;
 2. il nuovo casello autostradale, riposizionato ad oltre 1 km ad ovest del vecchio casello;
 3. l'asse attrezzato di via Maramotti Fontanesi con gli svincoli/rotatorie con via Filangieri, con via Lincoln e con la SP 63;
 4. la realizzazione della variante alla SP3 per Bagnolo/Novellara, che transita a Ovest della Zona Industriale di Mancasale.

Le opere in progetto, quindi, sono parte integrante di un'ampia riorganizzazione trasportistica dell'intera zona Nord Ovest di Reggio Emilia, luogo ove sono ubicati elementi significativi da questo punto di vista, quali: il nuovo casello di Reggio Emilia, la futura stazione Alta Velocità e la Tangenziale esistente.

COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROLUNGAMENTO DELLA S.S. N°9 "TANGENZIALE NORD DI REGGIO EMILIA"
NEL TRATTO DA SAN PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (Art. 22 Dlgs n° 152/2006 e ss.mm.ii)

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

Il prolungamento della Tangenziale ad Ovest di Reggio Emilia persegue prioritariamente lo scopo di ottimizzare i seguenti aspetti legati alla mobilità dell'intera città:

- sgravare il corrispondente tratto urbano della via Emilia dal traffico di ingresso/uscita dalla città e, soprattutto, da quello di attraversamento che insiste sulla direttrice Est-Ovest;
- risolvere diverse situazioni di insufficienza infrastrutturale nella viabilità del Comune di Reggio Emilia, con particolare riferimento al traffico afferente l'abitato di Roncocesi, la zona industriale di "Villaggio Crostolo", Pieve Modolena e l'abitato lungo la sede storica della S.S.9 Via Emilia.

3) DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO

La configurazione di tracciato sviluppata in sede di progettazione preliminare si collega al tracciato esistente della tangenziale, in concomitanza con il termine del viadotto esistente a San Prospero Strinati.

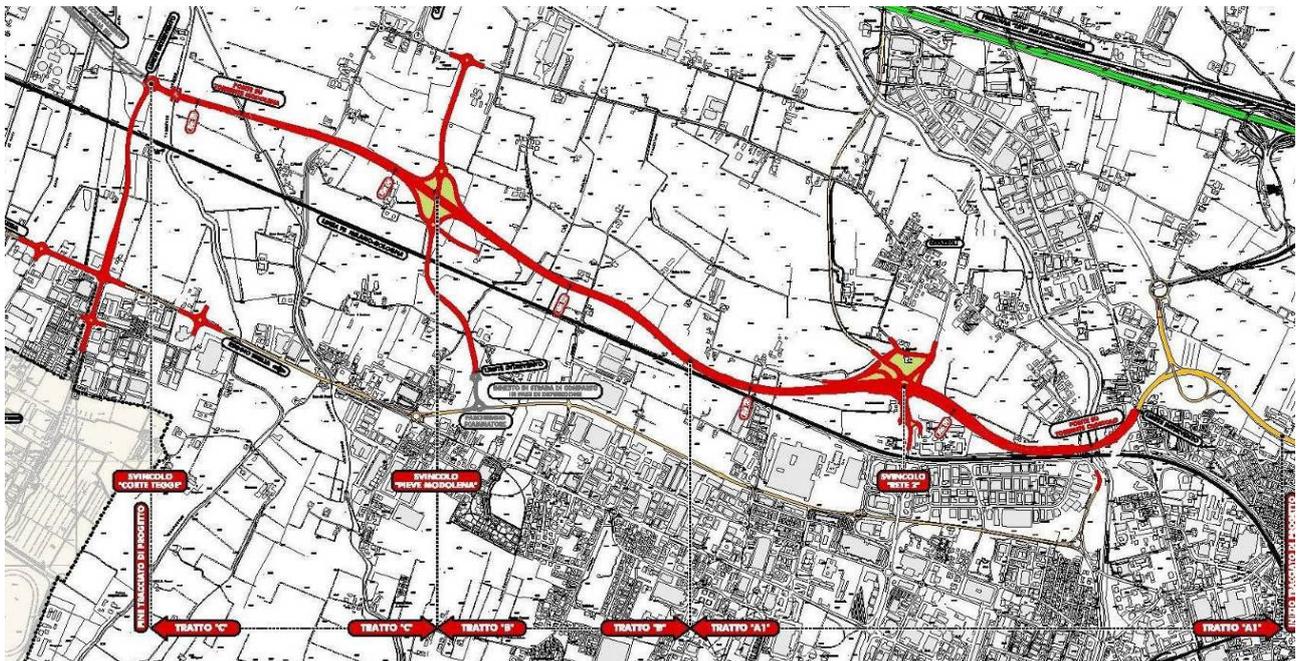


Figura 3.1-1 – Tracciato nella configurazione di progetto prescelta

L'infrastruttura in progetto è costituita essenzialmente dal prolungamento della Tangenziale di Reggio Emilia, dall'innesto dell'attuale tracciato sulle vie XX Settembre e Martiri di Piazza Tien An Men, fino alla zona industriale di Corte Tegge, dove è previsto il raccordo con il tracciato storico della S.S. 9 "Emilia".

Il tracciato del nuovo collegamento tangenziale è diviso in due parti:

- dall'innesto Tangenziale fino a Pieve Modolena. Questo tratto, con direzione Est - Ovest va ad integrarsi con il sistema viario urbano per mezzo di due intersezioni a livelli sfalsati in corrispondenza di via Hiroshima e Pieve Modolena. Questo tratto è caratterizzato dalla presenza di opere d'arte di notevole importanza, quali sono il viadotto d'interconnessione con il vecchio tracciato della Tangenziale, finalizzato anche allo scavalco del torrente Crostolo e il sottopassaggio dello svincolo Rete2. In questa parte dell'intervento sono previste due viabilità di collegamento per lo svincolo Pieve Modolena, che andranno a servire l'abitato di Roncocesi a Nord e la Via Martiri di Piazza Tien An Men a Sud;
- dallo svincolo di Pieve Modolena alla via Emilia storica in località Corte Tegge. Questo tratto va a completare idealmente il by-pass della S.S.9 "Via Emilia" in corrispondenza dell'area urbana di Reggio Emilia. È prevista la costruzione di 4 rotonde nel tratto terminale del lotto, necessarie per soddisfare gli

intensi e costanti flussi di traffico già presenti sulle strade esistenti, con particolare riferimento al tracciato storico della S.S.9 e la viabilità di collegamento con l'abitato di Caviago a sud della stessa Via Emilia.

L'andamento altimetrico del tracciato risulta determinato principalmente dal superamento delle infrastrutture interferite, dai corsi d'acqua naturali ed artificiali, da aree di estremo valore paesistico da preservare, oltre che, come già anticipato, dalla presenza della prima falda freatica, posta spesso ad un livello molto prossimo al piano campagna. In ragione di ciò la tangenziale di progetto si sviluppa prevalentemente in rilevato basso, discostandosi in modo più netto dalle quote naturali solamente dove strettamente necessario o ritenuto indispensabile ai fini del corretto inserimento dell'infrastruttura nel territorio attraversato. Il tracciato ha inizio dall'esistente viadotto in corrispondenza di Via dei Gonzaga. L'ipotesi sviluppata, per contenere i costi di costruzione, prevede il prolungamento del rilevato relativo al viadotto del vecchio tracciato. In prossimità del torrente Crostolo, quindi, è previsto un manufatto a tre luci della lunghezza complessiva di 155 m (vedasi successiva Figura 3.1-2).

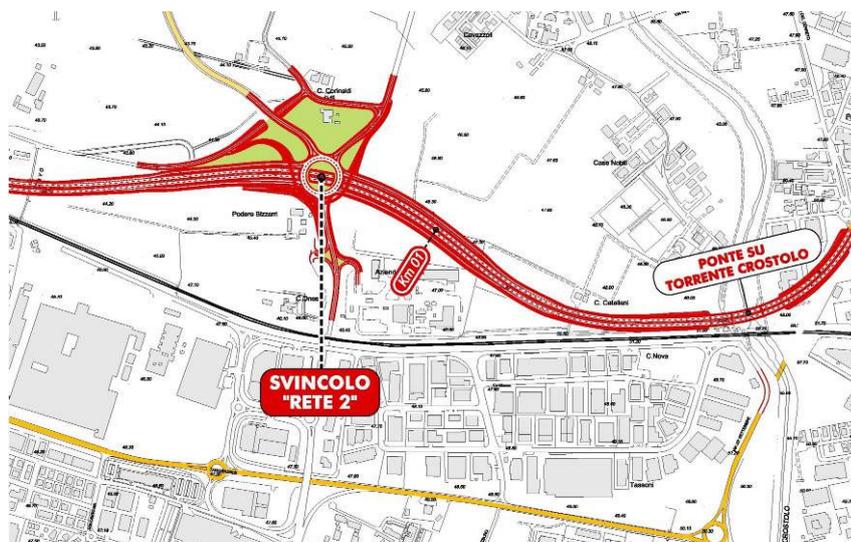


Figura 3.1-2 – Svincolo "Rete 2"

In approccio allo svincolo denominato "Rete2", il tracciato presenta un abbassamento della livelletta stradale, per sottopassare la piastra di rotazione dello svincolo stesso. Il sottopasso è realizzato attraverso una struttura a diaframmi con due solettoni della lunghezza di 22 m ciascuno, in corrispondenza delle due intersezioni con l'asse della piastra. Superata l'intersezione Rete2, il tracciato procede per circa 2 km con un andamento planimetrico sostanzialmente a piano campagna, fino ad intersecare la viabilità prevista per lo svincolo "Pieve Modolena", che rappresenta anche la conclusione del primo lotto funzionale (vedasi successiva Figura 3.1-3).

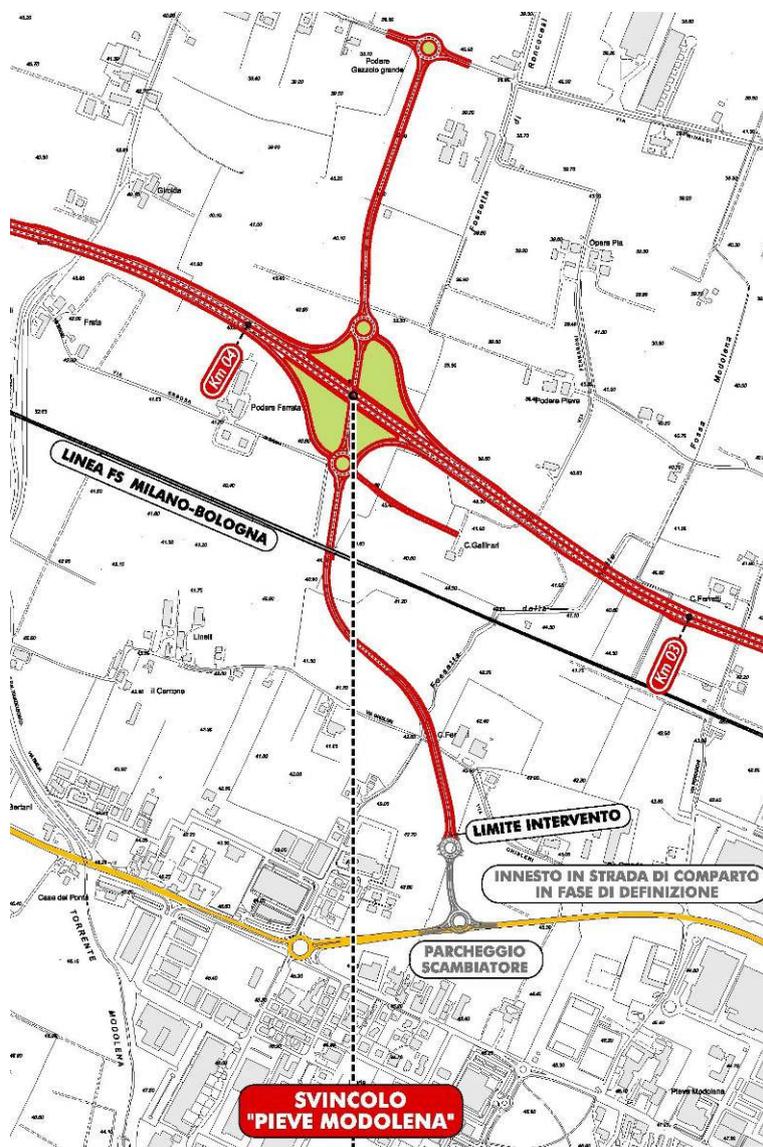


Figura 3.1-3 – Svincolo "Pieve Modolena"

In concomitanza con il ramo di svincolo, l'asse di progetto effettua un lieve innalzamento altimetrico per consentire l'inserimento del sottopasso scatolare previsto per lo svincolo stesso.

A partire dallo svincolo "Pieve Modolena" il tracciato si sviluppa parallelamente alla linea ferroviaria storica Milano-Bologna a circa 300 metri a Nord di essa, dando origine al secondo lotto funzionale, il quale comprende gli svincoli "Corte Tegge", uno a Nord della linea FS ipotizzato per consentire l'immissione dell'eventuale tracciato della Via Emilia Bis e uno a Sud della linea FS, per l'integrazione con il tracciato storico della Via Emilia (vedasi successiva Figura 3.1-4).

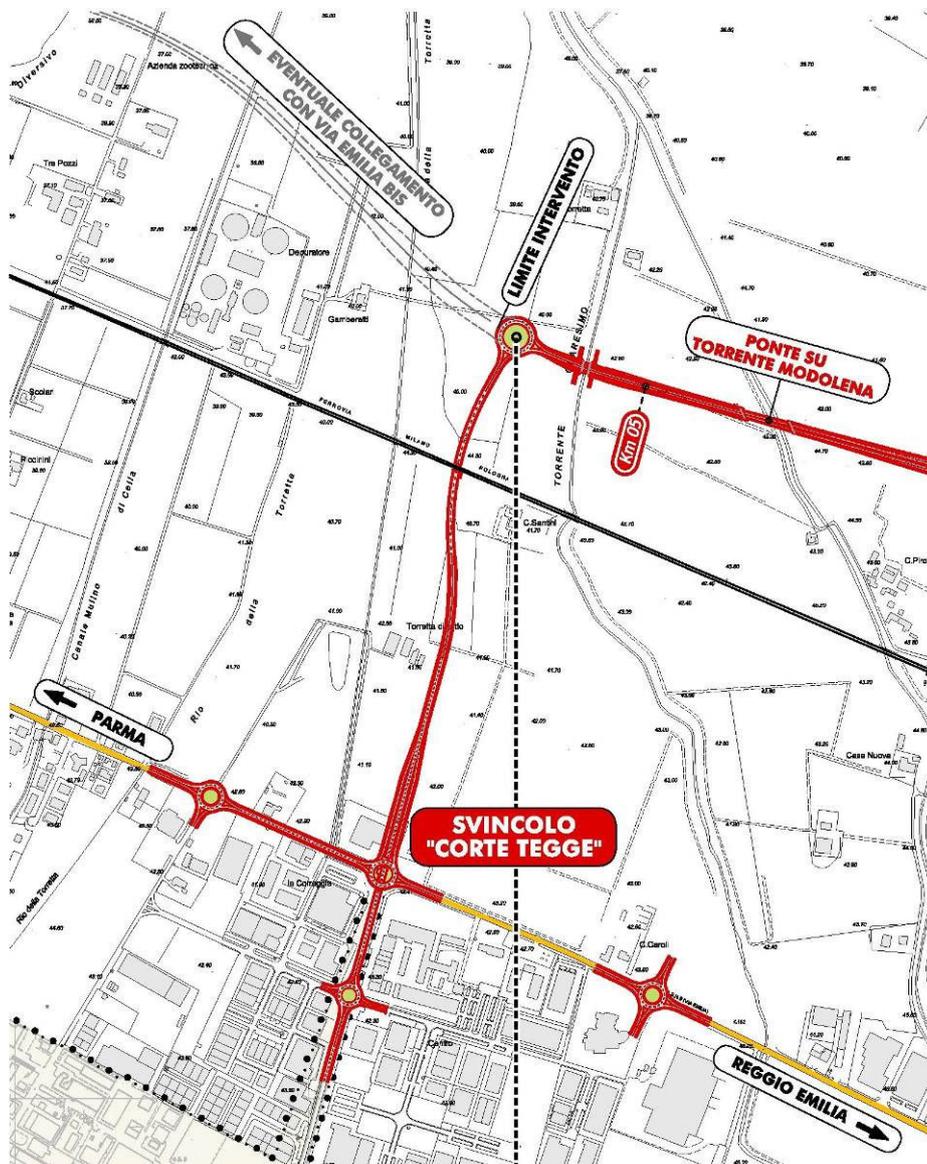


Figura 3.1-4 – Svincolo "Corte Tegge"

Lungo tale lotto funzionale sono presenti alcune opere idrauliche necessarie per lo scavalco dei torrenti Modolena e Quaresimo e un breve tratto in trincea in concomitanza con l'elettrodotto a servizio della linea ferroviaria A.V.

Nel tratto immediatamente a valle dello svincolo di "Pieve Modolena" si prevede un restringimento della carreggiata, al fine di consentire il raccordo con la sezione tipo prevista per la "Via Emilia bis".

Una volta superato il torrente Quaresimo, il tracciato si immette in una rotonda di grande diametro facente parte del lato Nord dello svincolo "Corte Tegge".

Da questa rotatoria ha inizio un tratto di raccordo che, dirigendosi verso Sud e sottopassando la linea FS, va a raccordarsi con il tracciato storico della S.S.9 attraverso un'intersezione a rotatoria a più livelli.

Il primo ramo è a due corsie, con caratteristiche geometriche rispondenti alla categoria B in ambito extraurbano definite nel D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". Il secondo ramo è a una corsia per senso di marcia, con caratteristiche geometriche rispondenti alla categoria C1 della suddetta norma.

La lunghezza del tratto principale (esclusi gli svincoli) è di circa km. 5+200 misurato fra il viadotto esistente della tangenziale e la rotatoria di Corte Tegge, posta in asse al tracciato. Ad essi va aggiunto il tratto di raccordo tra la suddetta rotatoria e la zona industriale di Corte Tegge vera e propria, della lunghezza di Km 1+300.

Come accennato in precedenza il progetto comprende 3 svincoli di raccordo alla viabilità locale. Di tali opere si fornisce una breve descrizione dello schema funzionale.

Svincolo "Rete2" (Figura 3.1-2).

Lo svincolo principale di interconnessione tra il nuovo tracciato della tangenziale della città di Reggio Emilia e la viabilità ordinaria, si sviluppa su un'area di quasi un chilometro quadrato, comprendendo gli adeguamenti e le deviazioni delle vie Bice Bertani, Hiroshima e Normandia. In sostituzione della rotatoria di raggio 65 m attualmente presente, verrà realizzata una piastra di rotazione di raggio 44.50 m.

Tale piastra raccoglierà tutte le viabilità afferenti allo svincolo, comprese le 4 rampe di accesso ed uscita dall'asse di progetto. Le rampe, il cui andamento è sostanzialmente rettilineo e piano, avranno accessi sulla piastra di dimensione adeguata ai volumi di traffico che andranno a servire. Le viabilità interferite saranno riqualificate per integrarsi con la tipologia di svincolo. In particolare per via Normandia è previsto il sottopasso a via Bice Bertani, utilizzando uno scatolare già esistente ed attualmente non in esercizio, collocato all'altezza dell'uscita Nord dell'attuale rotatoria.

Svincolo Pieve Modolena (Figura 3.1-3).

Tale connessione si trova nel tratto terminale del primo lotto funzionale. La soluzione adottata è quella a "diamante con doppia rotatoria", con un lieve innalzamento dell'asse principale rispetto al piano campagna dell'ordine di 3,00 m ed un abbassamento del ramo di svincolo di collegamento tra le due rotatorie.

Dalle due rotatorie, denominate "B" e "C", sono previsti due interventi di collegamento con la viabilità ordinaria:

- a Nord un tratto di circa 700 metri permetterà il collegamento diretto con la viabilità esistente dell'abitato di Roncocesi, attraverso una rotatoria in corrispondenza di via Rinaldi;

- verso Sud il nuovo asse, una volta superata l'intersezione con la linea FS "Milano-Bologna" per mezzo di un sottopasso a spinta, si raccorda con la viabilità prevista nella nuova urbanizzazione lungo via Martiri di Piazza Tien An Men, tra le vie Disraeli e Ghisleri.

Svincolo Corte Tegge (Figura 3.1-4).

Costituisce la parte principale del secondo lotto e risulta diviso in due parti da un ramo di raccordo della lunghezza di 1,120 Km. L'organizzazione funzionale è garantita dalla costruzione di 4 rotatorie. La rotatoria posta a Nord, è prevista con un diametro di 60 m per consentire l'eventuale opera di scavalco della rotatoria da parte della "Via Emilia Bis". L'intersezione tra il ramo di raccordo e il tracciato storico della Via Emilia è stato risolto prevedendo un sottopasso realizzato tramite diaframmi e solettone, creando un sistema a più livelli, con collegamento diretto su via Prati Vecchi all'intersezione con via Vistola.

3.1) PRINCIPALI CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE DEL TRACCIATO

La definizione delle caratteristiche plano-altimetriche dei tracciati rispetta il D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Nel tratto iniziale, in ragione del tessuto urbano in cui l'opera s'inserisce, contraddistinto dalla presenza del viadotto esistente dell'attuale tangenziale, dalla linea storica F.S. "Milano-Bologna" e da alcune abitazioni private, lo sviluppo del tracciato di progetto risulta planimetricamente condizionato. In tale contesto, tuttavia, la nuova viabilità può configurarsi come adeguamento di quella esistente, ciò consente di introdurre, dopo la prima curva di raggio 335 metri e, prima della seconda curva di raggio 420 metri, un rettilineo di raccordo avente lunghezza 50.3 m.

Il tratto finale del tracciato, invece, è condizionato dal raccordo alla variante della S.S.9 "Via Emilia bis". Tale infrastruttura, tuttavia, all'atto della redazione del presente documento non è completamente definita dal punto di vista geometrico. Sulla base dei dati a disposizione, quindi, si è inserito un raccordo altimetrico convesso di raggio 1600 m, per consentire il raccordo fra la rotatoria Nord dello svincolo di Corte Tegge con l'opera di scavalco del Torrente Modolena. Questa situazione puntuale potrà essere migliorata ed implementata nel corso dei successivi livelli di progettazione, quando dovrebbe essere definito in modo analitico il tracciato della S.S.9 bis "Via Emilia" e la tipologia di svincolo da adottare nella configurazione finale.

Nel presente intervento, il valore del raggio planimetrico minimo è pari a 335 m, rilevabile in corrispondenza del tratto in cui il nuovo tracciato di progetto si raccorda alla Tangenziale esistente. In questo caso il valore della velocità di progetto è pari a 70 km/h. La successione di raggi delle prime tre curve (335-420-520 m) garantisce un passaggio fra la velocità di progetto dell'esistente tracciato della Tangenziale e quello sviluppato con il presente studio, che rispetta i limiti di normativa del diagramma di velocità.

Complessivamente il tracciato, della presente alternativa progettuale, si sviluppa per una lunghezza di circa 5+200 km, di cui circa il 25% si configura in rettilineo. Nella successiva Tabella 3.1-1 è riportata una sintesi delle caratteristiche planimetriche dell'alternativa Sud".

Lunghezza tracciato (m)	5210,40	100%
Tratto in rettilineo (m)	1317,74	25,29%
Tratto in raccordo clotoideale (m)	2054,98	39,44%
Tratto in raccordo circolare (m)	1837,68	35,27%

Tabella 3.1-1 – Caratteristiche planimetriche dell'alternativa progettuale nella configurazione "tracciato Sud"

Mediamente la pendenza longitudinale del tracciato nel tratto che presenta una sezione tipo "B2" (da inizio intervento allo svincolo di "Corte Tegge" - Figura 3.1-1) è prossima alla pendenza del terreno naturale; fanno eccezione, ovviamente, i tratti di attraversamento su viadotto e in sottopasso dove si raggiungono pendenze variabili da un minimo di circa 1.5% ad un massimo di circa 3.0%; i raccordi concavi variano da un raggio minimo di 4000 m ad un massimo di 12000 m, mentre quelli convessi da un raggio minimo di 6500 m ad un massimo di 20.000 m.

Una tale configurazione altimetrica porta ad uno sviluppo dell'intero tracciato quasi completamente in rilevato (circa il 92%), mentre non si registra la presenza di tratti in trincea, come evidenziato nella successiva Tabella 3.1-2.

Lunghezza tracciato (m)	5210,40	100%
Tratto in rilevato (m)	4104,02	78,77%
Tratto in trincea (m)	233,62	4,48%
Tratto in trincea confinata (m)	593,90	11,40%
Tratto in galleria artificiale (m)	40,92	0,79%
Tratto in viadotto (m)	237,94	4,57%

Tabella 3.1-2 – Caratteristiche altimetriche dell'alternativa progettuale nella configurazione "tracciato Sud"

Per quanto riguarda il tratto con sezione tipo "C1" (le viabilità di collegamento degli svincoli, la viabilità ordinaria - Figura 3.1-1) la pendenza longitudinale del tracciato assume il valore massimo del 4.6% in corrispondenza dell'innesto sulla rotatoria posta in prossimità del limite finale d'intervento. In corrispondenza dell'ultimo tratto di livelletta si ha la presenza del raggio minimo convesso, pari a 1600 metri, già menzionato in precedenza. I raccordi altimetrici concavi variano dal valore 3000 m al valore 6000 m, mentre per quelli convessi i valori sono compresi tra 1600 m e 8000 m.

Per garantire la distanza di visibilità per l'arresto, prevista dalle norme vigenti, in alcune curve risulta necessario prevedere l'allargamento della banchina interna, cioè la distanza tra il bordo corsia di marcia ed il filo della barriera spartitraffico, creando una zona non transitabile di larghezza massima 4.5 m.

Le rotatorie costituenti lo svincolo di Pieve Modolena e le rampe ad esse afferenti sono state dimensionate in accordo al D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

L'aderenza a tale normativa ha comportato i seguenti valori geometrici:

- diametro esterno: 50,00 m;
- diametro interno: 38,00 m;
- larghezza dell'anello: 6,00 m;
- larghezza corsie di accesso: 3,50 m;
- larghezza corsie di uscita: 4,50 m.

La rotatoria costituente il lato Nord dello svincolo Corte Tegge è stata pre-dimensionata con 60,00 m di diametro esterno in considerazione dell'eventuale intersezione con il tracciato della "Via Emilia Bis". Tale diametro è stato considerato cautelativamente maggiore del massimo previsto dalla normativa per consentire l'inserimento dell'opera di scavalco della rotatoria che dia continuità al nuovo corridoio viabilistico.

Le caratteristiche geometriche, quindi, risultano le seguenti:

- diametro esterno: 60,00 m;
- diametro interno: 42,00 m;
- larghezza dell'anello: 9,00 m;
- larghezza corsie di accesso: 3,50 m;
- larghezza corsie di uscita: 4,50 m.

L'inserimento dell'asse di raccordo tra la Rotatoria sul lato Nord dello svincolo "Corte Tegge" e la Via Emilia comporta la risoluzione dell'intersezione generata con la strada statale stessa. Attualmente è presente una rotatoria lievemente disassata rispetto alla S.S.9.

La nuova rotatoria avrà, invece, asse coincidente con quello della via Emilia, sottopassata dal nuovo ramo di svincolo che termina con un'ulteriore rotatoria in corrispondenza di via Prati Vecchi, sita circa 150 metri più a Sud.

Le nuove rotatorie sulla via Emilia, comprendendo anche quella prevista all'intersezione con via Gorganza, sono dimensionate con gli stessi valori di diametro ed anello di circolazione, mantenendo quindi l'anello a due corsie come sulla rotatoria attualmente esistente.

COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROLUNGAMENTO DELLA S.S. N°9 "TANGENZIALE NORD DI REGGIO EMILIA"
NEL TRATTO DA SAN PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (Art. 22 Dlgs n° 152/2006 e ss.mm.ii)

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

Le caratteristiche geometriche sono:

- diametro esterno: 50,00 m;
- diametro interno: 32,00 m;
- larghezza dell'anello: 9,00 m;
- larghezza corsie di accesso: 3,50 m;
- larghezza corsie di uscita: 4,50 m.

In virtù dello spazio planimetrico disponibile piuttosto ridotto per la rotatoria su via Prati Vecchi citata in precedenza, si sono previsti i seguenti valori per i vari elementi geometrici:

- diametro esterno: 42,00 m;
- diametro interno: 28,00 m;
- larghezza dell'anello: 7,00 m;
- larghezza corsie di accesso: 3,50 m;
- larghezza corsie di uscita: 4,50 m.

4) DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

La presente sezione tematica fornisce una descrizione generale del processo di cantierizzazione che governa la fase di costruzione del PROLUNGAMENTO DELLA S.S.N°9 "TANGENZIALE NORD DI REGGIO EMILIA" NEL TRATTO DA S.PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE, in aderenza alle considerazioni metodologiche ed alla configurazione progettuale descritte nei precedenti capitoli.

Lo scopo del presente documento, infatti, è quello di fornire tutte le indicazioni tecniche che consentano una completa descrizione delle ipotesi di tracciato sviluppate per la nuova opera infrastrutturale, al fine di informare correttamente il processo decisionale che porta all'individuazione del tracciato migliore, sia per le caratteristiche funzionali, che per gli aspetti ambientali potenzialmente interferiti. In tale processo di valutazione sono incluse, pertanto, le relative attività di cantierizzazione.

4.1) CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

In ragione di quanto premesso, la presente sezione descrive il progetto di cantierizzazione, sviluppato nella precedente fase progettuale (Progetto Preliminare), nel suo complesso, analizzando per gli ambiti operativi relativi al tracciato della nuova tangenziale, la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera ed addetti, il piano di utilizzazione dei materiali ed il piano delle viabilità di cantiere. I temi sviluppati all'interno della presente sezione sono stati inoltre integrati ed approfonditi attraverso l'ausilio di una dettagliata serie di elaborati grafici, di cui al seguente elenco, ai quali si rimanda per una visione completa ed esaustiva dell'intero progetto di cantierizzazione dell'opera e più precisamente:

- *Cantierizzazione Progetto Preliminare: planimetria generale d'inquadramento con indicazione degli ambiti operativi e delle aree estrattive proposte, con la designazione delle competenze di approvvigionamento dei materiali* (T00IA24CANPL01A in scala 1:50.000), che illustra la suddivisione del progetto di cantierizzazione in ambiti operativi ed individua i poli estrattivi per l'approvvigionamento dei materiali con le relative pertinenze;
- *Cantierizzazione Progetto Preliminare: planimetria d'inquadramento, con indicazione delle aree estrattive proposte, delle aree di cantiere e della viabilità esistente interessata dalla movimentazione dei mezzi operativi* (T00IA24CANPL02A in scala 1:25.000), che illustra la localizzazione delle diverse aree di cantiere, le principali opere d'arte da realizzare e fornisce un'indicazione delle viabilità di cantiere operative in prima e seconda fase temporale;

- *Cantierizzazione Progetto Preliminare: planimetria con indicazione delle aree di cantiere, dei percorsi dei mezzi operativi coincidenti con le viabilità maggiori e minori esistenti – Ambiti 1 e 2 – Fasi 1 e 2 (T00IA24CANPE01÷04A in scala 1:10.000), che illustrano, ad un dettaglio maggiore, la localizzazione delle diverse aree di cantiere ed i percorsi da utilizzarsi durante le varie fasi operative per l'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera;*
- *Cantierizzazione Progetto Preliminare: pianificazione temporale dei lavori, localizzazione territoriale e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione (T00IA24CANLF01A), che contiene il cronoprogramma dei lavori, la stima della frequenza dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria, il layout funzionale delle aree di cantiere ed il relativo dimensionamento.*

4.2) PIANIFICAZIONE GENERALE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

Il processo di cantierizzazione è stato pianificato in relazione all'analisi puntuale delle caratteristiche localizzative, costruttive e dei fabbisogni generati da ogni singolo intervento, relativo ai lavori di realizzazione del prolungamento della tangenziale Nord di Reggio Emilia, nonché alla necessità di rispettare le tempistiche realizzative previste per l'esecuzione del nuovo asse viario. Una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione che governa la fase realizzativa dell'opera, è da ritenersi prioritaria anche in termini ambientali, al fine di ridurre i potenziali impatti legati alla fase costruttiva. In relazione alle tempistiche realizzative, la pianificazione valutata con il presente studio prevede che i tratti dell'estesa di progetto siano realizzati in due stralci funzionali, distinti in altrettanti periodi temporali:

- STRALCIO 1, avente una durata complessiva di circa 24 mesi;
- STRALCIO 2, della durata complessiva di 13 mesi, con inizio delle lavorazioni successivo al termine di quelle previste nello stralcio precedente, quindi con un tratto di nuova tangenziale già in esercizio. All'atto della redazione del presente documento non è ancora definito il periodo di realizzazione dello stralcio in oggetto. Tuttavia, al fine di fornire una valutazione degli impatti in fase di cantierizzazione che risulti più cautelativa, se ne ipotizza la realizzazione subito dopo il completamento dello Stralcio 1.

Questa impostazione deriva dal fatto che, oggettivamente, una tale pianificazione risulta essere quella che presenta potenzialmente i maggiori impatti in termini di componenti ambientali. L'alternativa, infatti, è rappresentata dalla realizzazione dell'intera tratta stradale in un periodo temporale senza soluzione di continuità, comunque suddivisa per stralci. Il vantaggio in termini ambientali di una tale eventualità consiste fondamentalmente nel fatto che non si avrebbe la necessità di prevedere attività di cantiere in due intervalli temporali distinti, con inevitabili interferenze sull'esercizio di infrastrutture esistenti e relativi disagi per gli utenti. A questo occorre aggiungere, inoltre, il beneficio per la città di avere a disposizione l'intera tangenziale, completa nella nuova configurazione funzionale, in un lasso temporale inferiore rispetto l'inizio dei lavori.

Le considerazioni di cui sopra consentono di affermare che, qualora lo sviluppo dei successivi livelli progettuali facesse nascere l'esigenza/possibilità di realizzare l'opera in oggetto senza soluzione di continuità temporale, il processo di cantierizzazione descritto nel presente studio può essere confermato e, allo stesso tempo, caratterizzato da un'ulteriore riduzione dei potenziali impatti legati alle attività di cantiere. Nella successiva Figura 4.2-1 sono schematizzate, graficamente, le suddivisioni del tracciato di progetto secondo gli stralci funzionali previsti nel processo di realizzazione della presente infrastruttura.



Figura 4.2-1 – Suddivisione del tracciato della nuova tangenziale Nord di Reggio Emilia in stralci funzionali ed ambiti operativi (stralcio dell'elaborato T00IA24CANPL01A)

In relazione all'analisi condotta ed alla contenuta distribuzione delle opere sul territorio si è reso necessario programmare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali; tale aspetto, da ritenersi prioritario anche in relazione alla sensibilità ambientale di alcuni contesti territoriali interessati dal progetto (aree fluviali, ecc.), ha determinato la suddivisione del processo in più ambiti di influenza, di seguito indicati come "ambiti operativi", che coincidono con gli stralci funzionali (cfr. precedente Figura 4.2-1). L'ottimizzazione del processo di cantierizzazione si basa su un'articolazione riassunta nei seguenti punti:

- **AMBITO 1** - durata 737 giorni. Prevede la realizzazione, come primo stralcio funzionale, del tracciato della nuova tangenziale in progetto, da inizio intervento (Podere Castellani - Linea F.S.) allo svincolo di "Pieve Modolena". Il tratto è caratterizzato da uno sviluppo di circa km 3+700, in questo ambito è inclusa la realizzazione anche del ramo di viabilità che, a partire dal suddetto svincolo (del quale si prevede la realizzazione in configurazione transitoria), collega in direzione Sud l'attuale S.S.9 via Emilia;
- **AMBITO 2** – durata 395 giorni. La realizzazione è prevista in seguito al completamento dell'Ambito 1, con il nuovo tratto di tangenziale già in esercizio. In questo caso si prevede la costruzione di un nuovo tratto di tangenziale per uno sviluppo planimetrico di circa km 1+500, con inizio dallo svincolo di "Pieve Modolena" e termine in corrispondenza dello svincolo di "Corte Tegge". In tale ambito è incluso anche il ramo di viabilità che, a partire dal suddetto svincolo di "Pieve Modolena", conduce, in direzione Nord, verso Roncocesi.

AMBITO OPERATIVO	LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE	ESTENSIONE (km)	AMBITI AMMINISTRATIVI: Provincia (Comune)
AMBITO 1	Da Podere Castellani – Linea FS allo svincolo "Pieve Modolena"	3+757.45	Reggio Emilia (Reggio Emilia)
AMBITO 2	Da svincolo "Pieve Modolena" a svincolo "Corte Tegge"	1+452.95	Reggio Emilia (Reggio Emilia)

Tabella 4.2-1 – Definizione degli ambiti operativi.

Ciascuno dei precedenti ambiti operativi, inoltre, è stato suddiviso in 2 fasi. Tali fasi caratterizzano rispettivamente: il primo periodo temporale, durante il quale è realizzato il completamento delle piste di cantiere lungo il tracciato della tangenziale ed il secondo periodo temporale, che si articola dal completamento delle piste fino alla fine lavori. Più precisamente:

- **la prima fase operativa ("1")** è caratterizzata, sostanzialmente, dalla realizzazione delle piste di cantiere coincidenti con il sedime della nuova infrastruttura, (quindi in ambito territoriale già oggetto d'esproprio). Tali piste consentiranno di assorbire il traffico prodotto dai mezzi d'opera durante il processo di realizzazione dell'infrastruttura stessa, alleggerendo il carico sulla viabilità locale e, soprattutto, evitando ulteriori occupazioni di territorio. L'arco temporale previsto per completare tali opere è stato dimensionato presuntivamente in sei mesi, con inizio dalla data di consegna dei lavori alle imprese esecutrici.

La fase è caratterizzata, contestualmente a quanto descritto in precedenza, anche dall'inizio delle lavorazioni legate all'avanzamento dei fronti mobili per la costruzione del corpo stradale della nuova viabilità, oltre che delle principali opere d'arte previste in progetto. Questa fase, quindi, prevede la sovrapposizione dei percorsi di cantiere con le viabilità maggiori e minori esistenti;

- **la seconda fase operativa ("2")** è caratterizzata dal completamento di tutte le opere previste in progetto. In tale periodo la mobilità dei mezzi d'opera avverrà per la quasi totalità all'interno dell'area di sedime del tracciato della tangenziale, ovvero sulle viabilità di cantiere realizzate nel primo periodo. In virtù di questo, potrà essere limitato l'utilizzo della viabilità ordinaria, confermando la corretta impostazione e pianificazione dell'intero processo di cantierizzazione dell'opera.

I principali criteri che hanno consentito di definire la suddivisione specifica degli ambiti operativi possono essere così sinteticamente riassunti:

- la definizione degli ambiti operativi è stata condizionata in primo luogo dalla necessità di suddividere in modo omogeneo l'infrastruttura rispetto agli stralci funzionali, affinché all'estensione di ogni singolo ambito corrispondesse la migliore ottimizzazione del processo di cantierizzazione. Si è cercato, inoltre, di esaurire tutte le funzioni (logistiche, operative, deposito, campo base) all'interno di ogni singolo ambito operativo, evitando quanto più possibile di "esternalizzare" ulteriori impatti agli ambiti contigui;
- la necessità di superare le interferenze rappresentate dall'attraversamento dei corsi d'acqua principali (Torrenti Crostolo e Modolena) e delle infrastrutture esistenti (sottopasso linea FS Milano-Bologna), in modo tale da poter dare continuità alla viabilità di cantiere lungo il sedime della tangenziale in costruzione;
- l'ottimizzazione degli ambiti operativi è stata valutata anche in relazione ai poli estrattivi di approvvigionamento, ai percorsi per raggiungerli ed alle tempistiche realizzative. Si è cercato, per quanto possibile, di individuare delle aree estrattive specifiche, affinché le stesse potessero garantire solo i fabbisogni generati dagli ambiti operativi localizzati all'interno della fase stessa. Inoltre sono stati attentamente valutati i percorsi stradali da utilizzare, al fine di ridurre il più possibile le interferenze con la viabilità ordinaria.

In questa fase si è quindi valutato corretto prevedere che gli interventi di progetto siano governati da processi di cantierizzazione sequenziali, in quanto tale scenario si configura come il più critico dal punto di vista ambientale. Le scelte operate in questa sede, in termini di pianificazione logistica della fase di cantiere, sono mirate, quindi, a verificare la sostenibilità ambientale del processo costruttivo dell'opera nella sua configurazione più critica. Si sottolinea che tali scelte saranno comunque oggetto di ulteriori ottimizzazioni, sia alla luce degli approfondimenti progettuali successivi (progetto definitivo, esecutivo, definizione del Piano di monitoraggio ambientale e del sistema di gestione ambientale dei lavori) che della verifica e/o accordi con gli Enti competenti, coinvolti nella realizzazione del progetto.

Gli aspetti fondamentali che caratterizzano la pianificazione generale del piano di cantierizzazione possono sintetizzarsi in:

- individuazione delle aree di cantiere (tipologia ed ubicazione);
- individuazione dei poli di approvvigionamento, dei siti di deposito e trattamento dei materiali di risulta;
- scelta dei percorsi di collegamento (viabilità di cantiere) tra aree di cantiere, ovvero fronti mobili di cantiere previsti lungo il tracciato e poli di fornitura/deposito dei materiali legati alla realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- attività di mitigazione per eventuali ricettori sensibili, in relazione alle operazioni di cantiere.

4.2.1) Aree di cantiere

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere, si è operata una valutazione sulla collocazione delle aree di cantiere, secondo i seguenti criteri:

- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. In particolare nelle aree comprese in zone sottoposte a tutela non saranno realizzate strutture di cantiere. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione baricentrica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative, ovvero posizionandole in corrispondenza delle aree intercluse dei futuri svincoli. Queste ultime, infatti, sono aree espropriate in maniera definitiva, il cui utilizzo consente di ottimizzare il consumo di territorio;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

Sostanzialmente si prevede la realizzazione di 2 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- area di cantierizzazione logistico-operativa (campo base). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate al ristoro e ricovero delle maestranze, che funzioni di carattere operativo, quali quelle di coordinamento, di direzione lavori, ovvero confezionamento di cls, deposito attrezzature e manutenzione dei mezzi operativi. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, come: spogliatoi, camere, infermeria, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: magazzino, uffici ed impianto di confezionamento calcestruzzi;

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

- area di cantierizzazione tecnico-operativa. Svolge una funzione di deposito materiali ed attrezzature, propedeutica alla costruzione delle opere d'arte, rispetto alle quali risulta ubicata in posizione baricentrica. In relazione alle tempistiche esecutive (vedasi successivo paragrafo 4.3), sono state individuate le opere d'arte da realizzarsi a partire dall'inizio dei lavori, inoltre la realizzazione del rilevato stradale ha comportato la creazione di più fronti d'avanzamento del cantiere mobile. L'"*area tecnica operativa*", quindi, ha dimensioni più contenute, è utilizzata solo come deposito temporaneo di materiali (casseri, armature, ecc.) necessari alla realizzazione delle varie opere d'arte.

Nella successiva Tabella 4.2-2 è riportato l'elenco, per ogni ambito operativo, di queste aree di cantiere:

AMBITO	FASE	TRATTO DI COMPETENZA	LUNGHEZZA (km)	CODICE E TIPOLOGIA FUNZIONALE
1	1 e 2	Da inizio intervento allo svincolo di "Pieve Modolena"	3+757.45	CB - Campo Base; AO - Area Operativa;
2	1 e 2	Da svincolo "Pieve Modolena" a svincolo "Corte Tegge"	1+452.95	AO - Area Operativa;

Tabella 4.2-2 - Elenco cantieri ed aree operative Poli d'approvvigionamento

4.2.2) Poli d'approvvigionamento

In relazione all'analisi condotta ed alla contenuta distribuzione delle opere sul territorio, è stato necessario programmare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali. Si è cercato, per quanto possibile, di individuare delle aree estrattive specifiche per ogni fase, affinché le stesse potessero garantire solo i fabbisogni generati dai tratti localizzati all'interno della fase stessa. A tal fine è stata elaborata la seguente Tabella 4.2-3, da cui è possibile evincere la localizzazione dei poli estrattivi proposti ed i relativi ambiti di competenza.

		Cave	Provincia	Comune
Ambito 1	Fasi 1 e 2	Guidetti	Reggio Emilia	Rubiera / Casalgrande
		Salvaterra Nord	Reggio Emilia	Casalgrande
		Salvaterra Sud	Reggio Emilia	Casalgrande
Ambito 2	Fasi 1 e 2	Pioppini 1	Reggio Emilia	Gattatico
		Spalletti	Reggio Emilia	Montecchio Emilia
		Morini	Reggio Emilia	Montecchio Emilia

Tabella 4.2-3 - Poli estrattivi

Gli inerti pregiati, ad esempio, provenienti dalle cave dislocate lungo l'ambito del fiume Secchia, sono diretti al cantiere CB, posto in prossimità dello svincolo "Rete 2", dove sono confezionati i calcestruzzi, per soddisfare i fabbisogni dell'Ambito 1, sia in prima che seconda fase. Per quanto riguarda l'Ambito 2, invece, i fabbisogni di inerti pregiati, verranno coperti dalla disponibilità del mercato locale, all'atto dell'esecuzione delle fasi in oggetto.

La scelta è stata ritenuta opportuna in ragione della ridotta estesa del tratto da realizzare e del numero contenuto di manufatti da realizzare.

Per quanto riguarda, infine, gli inerti non pregiati provenienti dalle rimanenti cave (zona Secchia per l'Ambito 1 e zona Enza per l'Ambito 2), i relativi materiali saranno direttamente conferiti ai vari fronti di avanzamento, rappresentati dai cantieri mobili disposti lungo il tracciato della nuova tangenziale di progetto.

4.2.3) Viabilità di cantiere

La pianificazione del processo di cantierizzazione non può prescindere dalla valutazione dei percorsi stradali da utilizzare quali viabilità di cantiere, al fine di ridurre il più possibile le interferenze sia con la viabilità ordinaria, che con possibili ricettori sensibili.

Per una visione maggiormente dettagliata, dei percorsi di collegamento previsti fra i poli estrattivi di approvvigionamento inerti e gli ambiti operativi, si è prodotta una specifica documentazione grafica, propedeutica alla valutazione della fase realizzativa dell'opera infrastrutturale in progetto. Tale documentazione evidenzia la gerarchia dei vari collegamenti a diverse scale cartografiche. Di seguito se ne fornisce una puntuale descrizione.

Elaborato T00IA24CANPL01A (scala 1:50.000).

L'elaborato grafico costituisce un inquadramento generale del progetto di cantierizzazione, dove si evidenzia la suddivisione in ambiti operativi. Per ciascuno degli ambiti sono individuati, evidenziandoli con opportuna grafica, i legami fra: i poli di approvvigionamento di materiali inerti (pregiati e non pregiati), le aree di cantierizzazione logistico-operative (campo base ed area operativa), gli impianti di confezionamento dei conglomerati bituminosi.

L'elaborato è completato dalle tabelle che indicano le dimensioni dei poli d'approvvigionamento proposti nella presente fase progettuale ed i fabbisogni suddivisi, per singolo tratto di tangenziale da realizzare.

Elaborato T00IA24CANPL02A (scala 1:25.000).

Nell'elaborato è rappresentata con maggior dettaglio, per ciascun ambito operativo in cui è suddiviso il processo di cantierizzazione, la localizzazione delle aree di cantierizzazione logistico-operative e tecnico-operative e degli impianti produttivi (calcestruzzi, bitumi).

Vengono individuate, inoltre, le viabilità ordinarie interessate dalla movimentazione dei mezzi operativi, distinguendo i percorsi in base alla fase operativa di utilizzo ("1", "2" o entrambe).

Elaborati T00IA24CANPE01+04A (scala 1:10.000).

La serie di elaborati individua, ad una scala di ulteriore dettaglio, le viabilità da utilizzarsi in fase di cantiere, distinguendole tra: autostrade, strade statali, provinciali, comunali e poderali.

In aggiunta alle informazioni riportate nei precedenti elaborati, vengono individuate, sulle presenti tavole, anche i fronti di avanzamento dei lavori per la realizzazione dell'infrastruttura di progetto e/o delle piste locali di cantiere e le opere d'arte da realizzare ad inizio lavori.

L'individuazione delle viabilità utilizzate per la fase di cantiere deriva anche dalla valutazione analitica dell'incidenza del flusso delle varie tipologie di materie sia nella fase "1", finalizzata come precedentemente descritto alla riduzione e/o eliminazione degli impatti sulla viabilità ordinaria, sia nel successivo periodo esecutivo (fase "2"). Negli elaborati di riferimento allegati alla documentazione in esame (T00IA24CANLF01A "*Cantierizzazione Progetto Preliminare: pianificazione temporale dei lavori e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione*") si riportano i calcoli analitici dei volumi di traffico, da cui è possibile evincere, per ogni ambito operativo, le incidenze giornaliere ed orarie dei tragitti generati da ogni tipologia di materiale trasportato. I volumi di traffico, definiti per ogni fase operativa, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni di inerti pregiati e non pregiati necessari per la realizzazione degli interventi di progetto, con adozione di un fattore di aumento del volume dei materiali trasportati (pari ad 1,2) e considerando la contemporaneità di tutte le lavorazioni previste (scavo, formazione di rilevato, realizzazione delle opere d'arte, pavimentazioni). Si rileva, infine, che la fase "2" è quella che manterrà per maggior tempo il carico veicolare massimo. Questo significa che la quasi totalità dei mezzi pesanti circolerà sulle piste di cantiere predisposte lungo il sedime della nuova tangenziale di progetto, senza gravare direttamente sulle viabilità locali.

4.3) PROGRAMMAZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE

Come detto precedentemente gli ambiti operativi verranno realizzati in periodi temporali separati, ma considerati sequenziali. Per quanto attiene, invece, più propriamente le tempistiche realizzative delle singole lavorazioni relative al nuovo asse viabilistico, esse sono state discriminate in relazione alle diverse opere previste all'interno di ogni ambito. Al fine di consentire un'immediata valutazione delle tempistiche programmate per la realizzazione di ogni singolo ambito operativo sono stati elaborati specifici cronoprogrammi riferiti alla fase di cantiere dell'opera (elaborato di progetto T00IA24CANLF01A "*Cantierizzazione Progetto Preliminare: pianificazione temporale dei lavori e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione*") riportati anche nella successiva Figura 4.3-1.

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

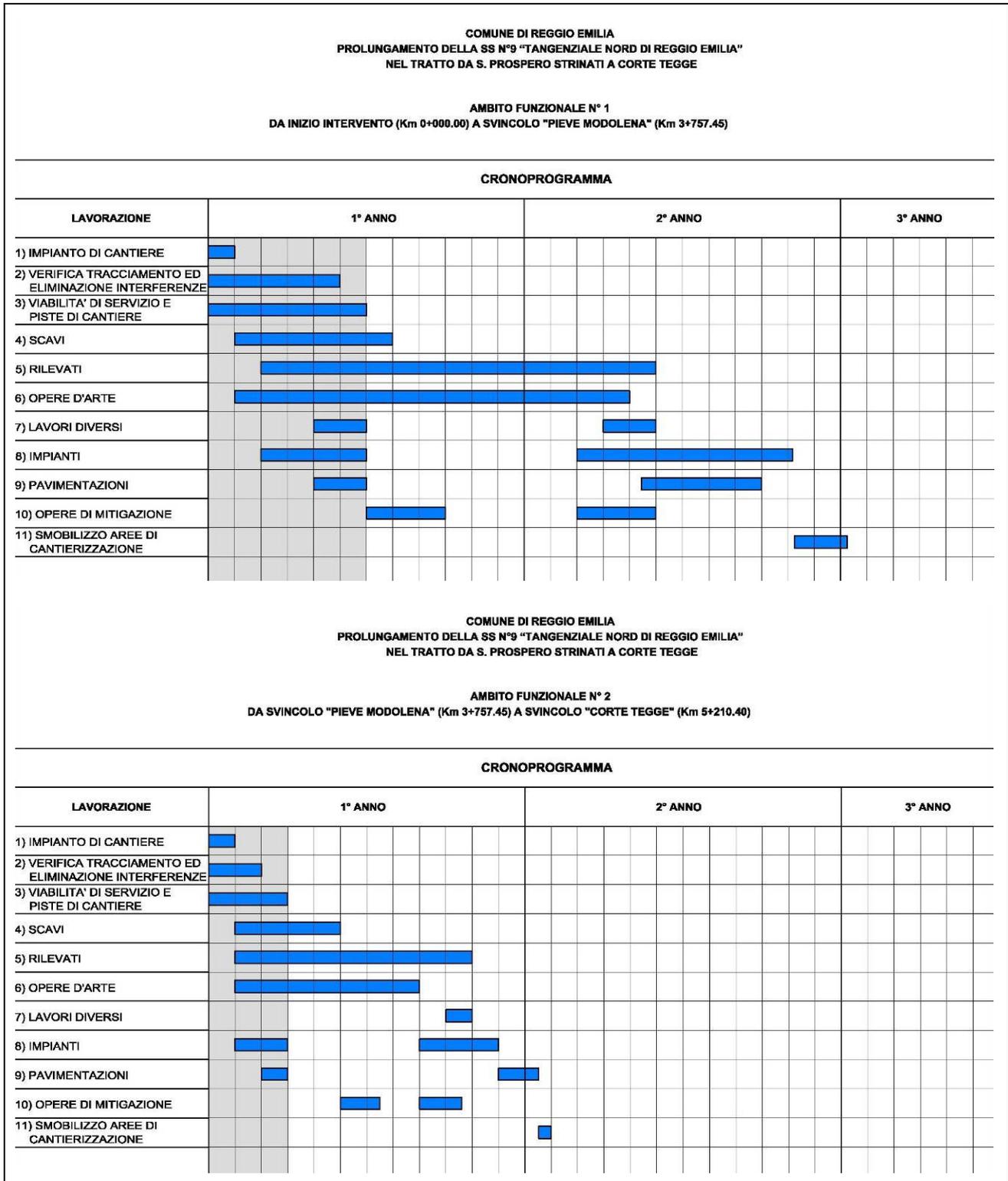


Figura 4.3-1 – Pianificazione temporale dei lavori

I diagrammi consentono una visione complessiva dell'avanzamento cronologico degli interventi, discriminando per ogni singola opera le macrofasi realizzative, nonché la relativa tempistica. Le fasi realizzative indicate nei cronoprogrammi non devono intendersi rigidamente sequenziali; saranno possibili, infatti, sia sovrapposizioni per lo svolgimento contemporaneo di più lavorazioni, che distacchi temporali dovuti, per esempio, ad avverse condizioni climatiche, che potrebbero motivare anche la parziale e temporanea interruzione dei lavori. Dalla lettura del cronoprogramma si possono evidenziare le seguenti principali considerazioni:

- la durata complessiva dei lavori è stimata in circa tre anni e un mese (24 mesi per il primo ambito e 13 mesi per il secondo);
- in tutti gli ambiti operativi si prevede di completare la realizzazione delle aree di cantierizzazione, delle piste di cantiere e delle opere di tracciamento e di eliminazione delle interferenze nella prima fase di esecuzione dei lavori (primi sei mesi per l'Ambito 1 e primi tre mesi per l'Ambito 2), confermando la pianificazione del piano complessivo dei trasporti;

In particolare si ritiene che siano prioritarie, quindi da realizzare nel corso della prima fase temporale dei lavori le seguenti opere:

- risoluzione delle principali interferenze delle piste di cantiere con la viabilità ordinaria anticipando nel corso della prima fase la realizzazione di quelle opere (es. tombini, viadotti e/o sottovia, ecc..) che consentano di dare la maggiore continuità possibile alle piste di cantiere, senza ricorrere anche parzialmente, alla viabilità ordinaria maggiore, ovvero minore.

4.4) DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE ED AZIONI DI CANTIERE

4.4.1) Descrizione dei criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento del cantiere

I criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, devono rispondere alla necessità di:

- garantire una capacità produttiva giornaliera definita in base alla programmazione dei lavori; in tal modo viene individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi risultano essere il numero di addetti e la capacità di impiego di calcestruzzi (compresi quelli necessari alla prefabbricazione) e bitumi (espressa in m³/giorno);
- soddisfare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature e le maestranze sopra definite e i materiali in stoccaggio;

Nella seguente Tabella 4.4-1 si riporta una breve descrizione della localizzazione delle fasi operative, dell'ubicazione e delle caratteristiche funzionali delle relative aree di cantierizzazione.

AMBITO°	FASE N°	N. cantieri	Tipologia	Localizzazione
1	1 e 2	CB	Campo base + Impianto cls + Impianto diaframmi	Area in prossimità dello svincolo di "Rete 2" (lato Nord-Ovest)
		AO	Area Operativa + deposito materiali	Area in prossimità dello svincolo di "Pieve Modolena" (lato Sud-Est)
2	1 e 2	AO	Area Operativa + deposito materiali + impianto diaframmi	Area in prossimità dello svincolo di "Pieve Modolena" (lato Sud-Est)

Tabella 4.4-1 - Codice, localizzazione e tipologia dei cantieri

4.4.1.1) *Descrizione delle aree funzionali nel perimetro del cantiere*

AMBITO 1

Fasi 1 e 2.

Campo base CB (cfr. elab. T00IA24CANLF01A – TAV. 06): è localizzato in un'area posta in prossimità del sedime occupato dallo svincolo denominato "Rete 2", immediatamente a Sud dell'abitato di Cavazzoli, per un'estensione di circa 15.900 m². Come riportato sul corrispondente elaborato grafico, nella presente area sono collocati gli edifici legati alla funzione logistica (sale di ristorazione, dormitori, spogliatoi, infermeria, ecc.) ed operativa (uffici per impresa esecutrice, direzione lavori, laboratorio, officina, ecc.). Il numero e le dimensioni di tali fabbricati sono in grado di accogliere una quantità media di addetti pari a circa 60 unità. Nell'ambito del presente campo base è prevista, inoltre, la dislocazione degli impianti di:

- confezionamento di cls, avente superficie pari a circa 1.800 m²;
- realizzazione diaframmi, avente superficie pari a circa 1.150 m².

Area operativa AO (cfr. elab. T00IA24CANLF01A – TAV. 09): è localizzato in un'area posta in prossimità del sedime occupato dallo svincolo denominato "Pieve Modolena", a Nord della linea FS "Milano – Bologna", a Sud dell'abitato di Roncocesi, per un'estensione di circa 10.500 m². A differenza di quanto previsto per il cantiere precedente, la presente area è stata dimensionata per contenere edifici di carattere operativo corrispondente ad un numero medio di addetti pari a circa 15 unità. Non sono previsti impianti di confezionamento calcestruzzi, mentre è prevista un'area di deposito materiali, avente dimensioni di circa 3.500 m².

AMBITO 2

Fasi 1 e 2

Area operativa AO (cfr. elab. T00IA24CANLF01A – TAV. 20): tale area corrisponde esattamente a quella operativa descritta per il precedente Ambito 1. Le caratteristiche funzionali dell'area corrispondono a quelle descritte prima, fatta eccezione per la dotazione dell'impianto di realizzazione dei diaframmi in ragione di una superficie di circa 800 m². Considerata la sequenzialità delle lavorazioni che caratterizzano i due ambiti operativi, si è valutato opportuno mantenere in esercizio la stessa area di cantiere.

In questo caso, quindi, la funzione logistica e l'approvvigionamento di calcestruzzi, si prevede siano garantiti dalla ricettività del mercato locale.

4.4.1.2) Descrizione degli edifici a servizio dei cantieri

Come precedentemente detto, al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere, si prevede la realizzazione di due distinte tipologie di aree di cantierizzazione.

La prima, più complessa, è denominata "campo base" (vedi successiva Figura 4.4-1). In quest'area di tipo logistico-operativo troveranno collocazione gli uffici tecnici dell'impresa esecutrice e gli uffici della Direzione Lavori; sono inoltre previste le attrezzature di supporto, quali l'officina meccanica, il magazzino minuterie e ricambi, le cisterne ed i distributori per il rifornimento carburante.

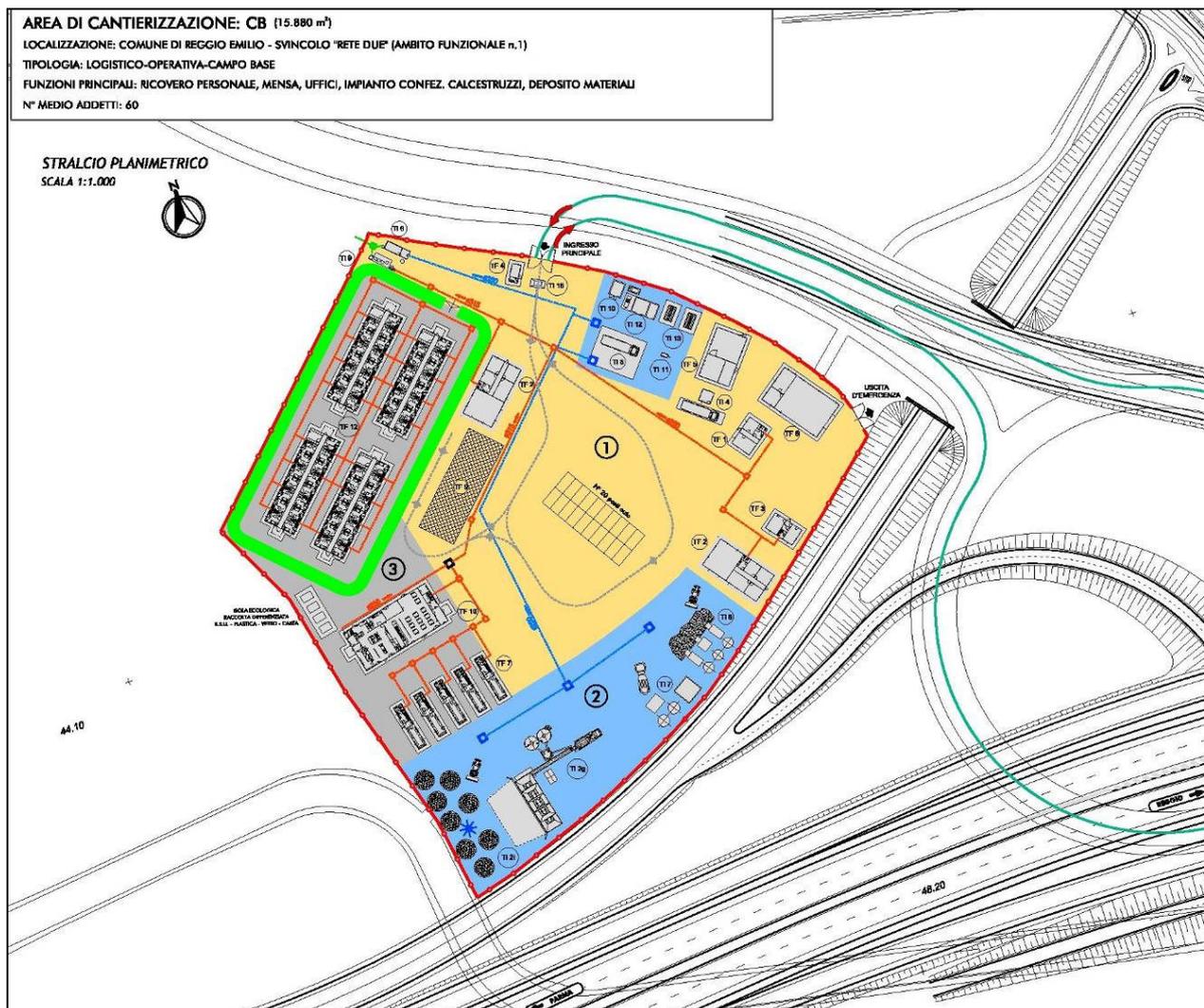


Figura 4.4-1 – Layout aree di cantiere: campo base (stralcio planimetrico dell'elaborato T00IA24CANLF01A).

Il posizionamento dei vari fabbricati all'interno delle aree di cantierizzazione è stato progettato in modo tale da ottenere un disegno distributivo ordinato e per quanto possibile compatto; tutti i servizi sono accessibili mediante un'adeguata viabilità ed il numero dei parcheggi è stato calcolato in relazione alla domanda generata dal numero presunto di addetti. Al fine di garantire una capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori, è stato individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi, infatti, risultano essere il numero di addetti (variabili da 50 a 60 unità fisse di pertinenza a seconda della fase operativa) e la capacità di produzione di calcestruzzi (con picchi di circa 600 m³/giorno).

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione, sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un'opportuna curva granulometrica ed adeguatamente costipati.

Nelle zone in cui risulta possibile lo sversamento di sostanze inquinanti, quali le aree ove sono localizzati gli impianti di confezionamento cls e le aree limitrofe alle officine, alle cisterne, ai punti di rifornimento e in corrispondenza delle zone di lavaggio dei mezzi operativi, sarà posta in opera una pavimentazione impermeabile, delimitata da cordoli rialzati, al fine di consentire la raccolta delle acque meteoriche ed il relativo smaltimento.

Tale accorgimento viene esteso anche ai depositi dei casseri e delle armature, qualora l'area di cantierizzazione si trovi all'interno di zone con terreni caratterizzati da un'elevata permeabilità e quindi con particolare sensibilità al rischio di inquinamento delle falde.

Nell'area di cantiere sarà posizionato un anemometro, al fine di valutare la direzione e la velocità del vento nel corso delle ore lavorative. Qualora si verificassero condizioni di vento superiore ai 5 m/s il materiale di pezzatura grossolana, stoccato in cumuli, sarà opportunamente umidificato.

Tutti i materiali da cantiere allo stato solido polverulento (cemento, calce, intonaci ed altri) saranno stoccati in sili e movimentati tramite trasporti pneumatici presidiati da opportuni filtri in grado di garantire valori d'emissione di 10 mg/Nm³. I filtri saranno dotati di sistemi di controllo dell'efficienza (con dispositivo d'allarme). Le tramogge e/o nastri trasportatori di materiale sfuso o secco, di ridotte dimensioni granulometriche, degli impianti di produzione di cls saranno dotate di carter avvolgente.

Essendo le aree di cantiere posizionate in prossimità delle future aree dove sono previsti gli svincoli della nuova tangenziale, sarà privilegiato l'allaccio alla linea elettrica esistente anche se in questa fase preliminare è stato indicato a supporto di uffici e/o impianti, un gruppo elettrogeno di potenza ridotta, quindi a scarso impatto emissivo, al fine di sopperire ad eventuali interruzioni temporanee della linea elettrica. In tutte le aree di cantiere, è stata prevista un'apposita piazzola, ubicata nei pressi dell'uscita principale, in cui avverrà il lavaggio dei pneumatici e dei mezzi operativi. Tale operazione consente di scongiurare la possibilità di un'eventuale dispersione da parte dei mezzi d'opera di materiale polveroso sulle viabilità ordinarie.

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

La zona "ricovero", poi, ospita i blocchi prefabbricati destinati al ricovero e pernottamento delle maestranze. Questa sarà separata e protetta dalle restanti zone del cantiere per mezzo di una duna in terra, avente funzioni di barriera acustica ed antipolvere. Gli edifici a servizio dei cantieri, sono strutture rialzate rispetto al suolo di circa 0.30 m, realizzate con l'impiego di elementi modulari a pannelli metallici coibentati.

In tal senso si distinguono due tipologie di prefabbricati:

- monoblocchi prefabbricati di piccole dimensioni; rientrano in questa categoria le strutture di cantiere adibite a servizi igienici, aventi una larghezza massima pari a 1.20 m, o gli uffici singoli, di larghezza pari a 2.40 m. Questi manufatti risultano facilmente trasportabili e non necessitano di particolari strutture di appoggio a terra; una volta poste in opera occorre unicamente eseguire gli eventuali allacci alle reti impiantistiche;
- prefabbricati componibili di grandi dimensioni; rientrano in questa categoria l'edificio ad uso mensa e cucina, i dormitori e gli uffici del cantiere logistico. Queste strutture richiedono un modesto basamento a platea o a plinti in calcestruzzo su cui vengono poggiati gli elementi portanti verticali; sugli elementi verticali vengono assemblati, mediante nodi standardizzati, gli elementi di pannello costituenti le pareti o gli orizzontamenti.

La seconda tipologia di area prevista nel presente processo di cantierizzazione, è un'area tecnica di servizio definita "tecnica operativa" (vedi successiva Figura 4.4-2). La sua configurazione risulta sicuramente più semplice e contenuta nelle dimensioni, rispetto alla precedente tipologia, avendo funzione principalmente di deposito materiali ed attrezzature (casseri, ponteggi, armature, ecc.). Anche in questo caso la pavimentazione è caratterizzata in parte da materiali costipati ed in parte, ove sono localizzati zone di lavaggio dei mezzi operativi ovvero aree per il deposito dei materiali, sarà posta in opera una pavimentazione impermeabile.

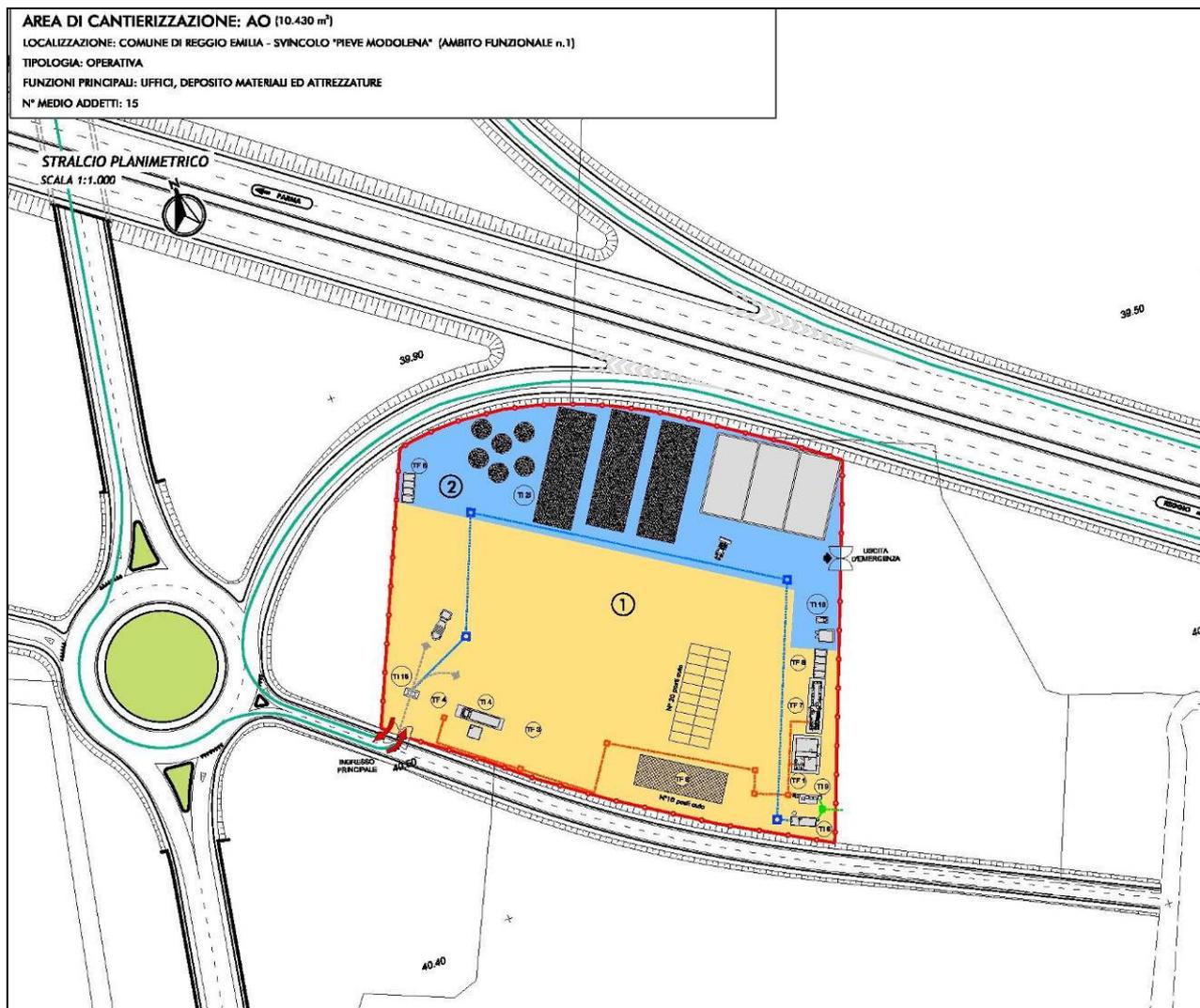


Figura 4.4-2 – Layout aree di cantiere: area operativa Ambito 1 (stralcio planimetrico dell'elaborato T00IA24CANLF01A).

In questa tipologia di cantiere rientra anche l'area operativa prevista per l'Ambito 2 (vedasi successiva Figura 4.4-3). Come evidenziato anche nella figura, l'organizzazione funzionale rimane la stessa con la sola differenza che è prevista l'introduzione dell'impianto per la realizzazione dei diaframmi (preparazione bentonite e separatore di sabbia).

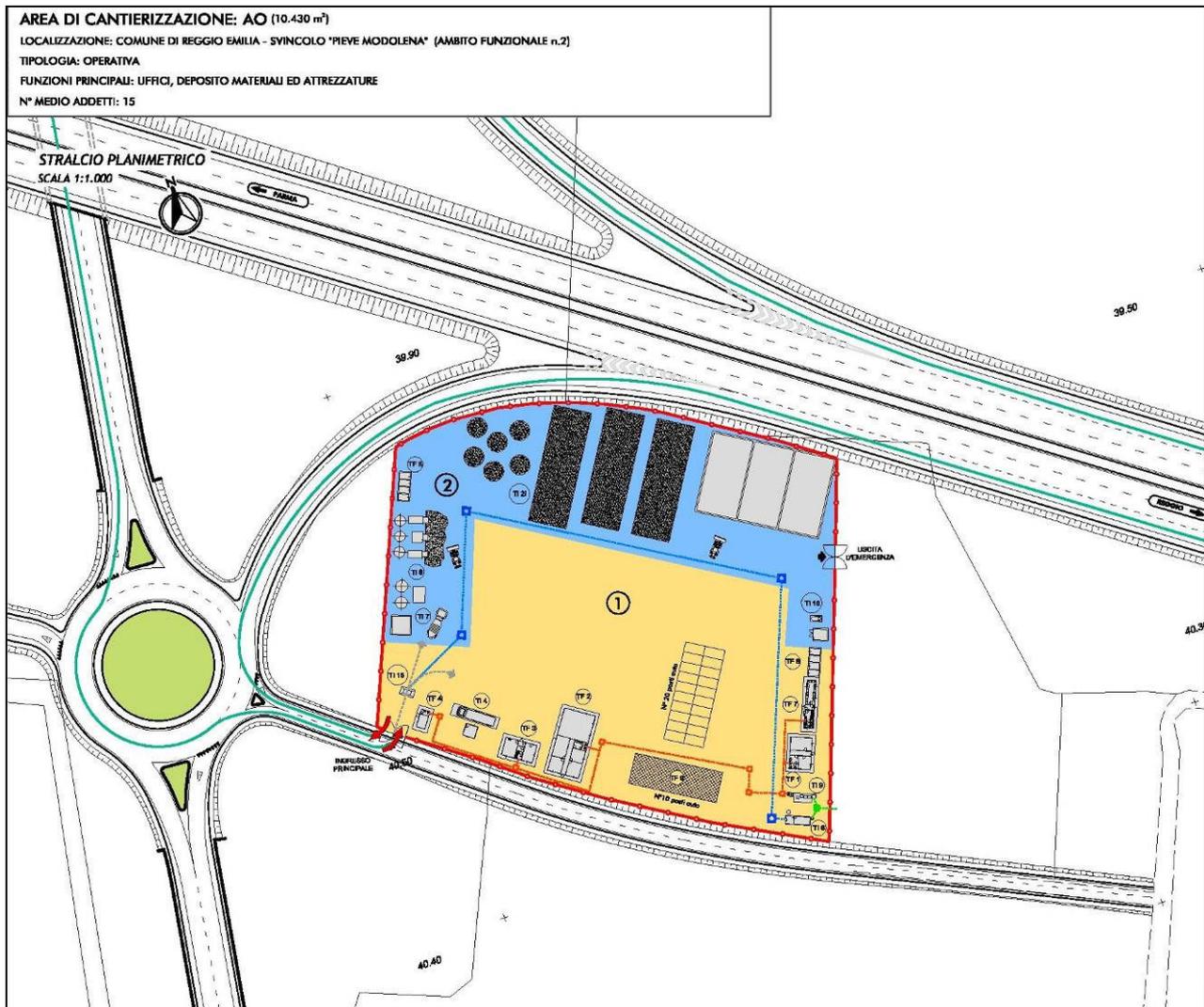


Figura 4.4-3 – Layout aree di cantiere: area operativa Ambito 2 (stralcio planimetrico dell'elaborato T00IA24CANLF01A).

Entrambe le tipologie di cantiere descritte saranno dotate di un'ideale recinzione invalicabile, di altezza pari ad almeno m. 1.80, per tutta la durata dei lavori e lungo tutto il perimetro.

Gli accessi saranno dotati di cancelli mobili con chiusura a lucchetto. Detti cancelli saranno tenuti aperti durante le ore diurne negli orari di lavoro e chiusi durante le ore notturne o nei giorni non lavorativi; negli orari di apertura saranno sorvegliati da un addetto preposto al controllo dell'accesso dei mezzi: l'accesso sarà, infatti, consentito ai soli addetti ai lavori ed al personale autorizzato.

Durante le ore notturne, i giorni festivi o di sospensione, l'impresa appaltatrice delle opere provvederà al servizio di vigilanza delle aree. Ai fini della sicurezza nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale del perimetro esterno (delimitazione globale del cantiere) e delle aree interne.

Sarà, inoltre, prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto (ad esempio zone interne degli edifici, locale dove si trova il quadro elettrico di distribuzione principale) per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

La strutturazione ed il dimensionamento dei locali interni ai cantieri è stata effettuata in ottemperanza alle norme contenute nel protocollo (prot. n° 27965/PRC) firmato dalle Regioni Emilia-Romagna e Toscana, riguardo ai "Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta velocità e la Variante Autostradale di Valico".

4.4.1.3) *Descrizione dei tipi di mezzi o veicoli utilizzati per l'esecuzione delle opere*

I mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 4 tipologie:

- macchine per lo scavo. In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia. Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- veicoli per il trasporto delle persone, quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- mezzi speciali per la realizzazione di fondazioni profonde, pali, paratie e diaframmi, o per il sollevamento dei materiali (autogru).

Da una semplice analisi di questa breve classificazione, s'intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente graviteranno sulla rete stradale e, quindi, sull'ambiente esterno alle aree operative, sono quelli che rientrano nella seconda categoria (veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia), in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, degli inerti funzionali alla realizzazione del rilevato costituente la nuova infrastruttura viaria. Si riporta nella figura di seguito (Figura 4.4-4) un elenco di tutte le macchine (con indicazione delle caratteristiche principali, del tipo di motore, della potenza erogata e della percentuale d'impiego) che saranno operanti nei cantieri e lungo il sedime del tracciato di progetto.

L'organizzazione del piano dei trasporti, pertanto, è stata elaborata basandosi:

- su un'attenta valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singola fase operativa;
- sulle caratteristiche della viabilità locale;
- sulla localizzazione dei poli estrattivi rispetto ai tratti operativi di pertinenza;
- sulla localizzazione delle emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali.

L'insieme di questi fattori, ha permesso di scegliere i percorsi più adatti, mirati a ridurre le interferenze tra cantieri e viabilità esistente, arrivando a fornire, così, un criterio oggettivo di economicità e di salvaguardia ambientale.

Di seguito si riporta un commento descrittivo rispetto alle differenti tipologie di viabilità di cantiere considerate ed individuate nelle tavole di riferimento: T00IA24CANPE01+04A, a cui si rimanda per una puntuale verifica e valutazione:

- piste di cantiere; queste strade di servizio saranno realizzate e completate durante il primo periodo di cantierizzazione; tali percorsi, come premesso, coincideranno con il sedime del futuro tracciato della tangenziale e verranno utilizzate durante l'intero svolgimento dei lavori per la realizzazione degli interventi di progetto. Per dare continuità il più possibile alle piste di cantiere risulta di primaria importanza risolvere, durante il primo periodo operativo, le puntuali interferenze individuate lungo il percorso con le principali opere infrastrutturali esistenti ed i corsi d'acqua. Si precisa, infine, che la sezione di tali piste, che hanno percorrenza a senso unico, è paragonabile alla singola corsia della sezione stradale prevista per la categoria F2 (definita dal DM 5/01/2001), che prevede una capacità di 450 veicoli/h per senso di marcia, quindi ben maggiore rispetto al quantitativo di mezzi operativi stimati;
- percorsi di cantiere coincidenti con la viabilità maggiore e minore esistente (SS, SP, SC e poderali); si precisa che questi percorsi saranno prevalentemente utilizzati durante il primo periodo di cantierizzazione (fase "1"), in cui si prevede appunto il completamento di tutti gli interventi finalizzati ad eliminare le interferenze con la viabilità esistente. Si tratta di realizzare, oltre alle piste sul sedime del tracciato di progetto, tutti quei piccoli manufatti (tombini e scatolari) necessari per superare i fossi e i canali interferenti con l'asse di progetto. Si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione ad evitare il transito dei veicoli pesanti all'interno dei centri abitati, ovvero aree sensibili dal punto di vista paesaggistico/ambientale, soprattutto durante la fase "1", prima del completamento delle piste di cantiere;
- percorsi autostradali; saranno utilizzati prevalentemente per l'approvvigionamento dai poli di inerti e per il conferimento, ai siti autorizzati, di eventuali rifiuti speciali. Tali percorsi si sviluppano lungo l'autostrada A1 "Milano – Napoli" soprattutto fra le autostazioni "Reggio Emilia" e "Terre di Canossa – Campegine".

La Figura 4.4-5 evidenzia come, durante la 1^a fase temporale (primi sei mesi da inizio lavori), i mezzi di cantiere interessano le viabilità primarie e secondarie esistenti (linee azzurra, blu e verde).

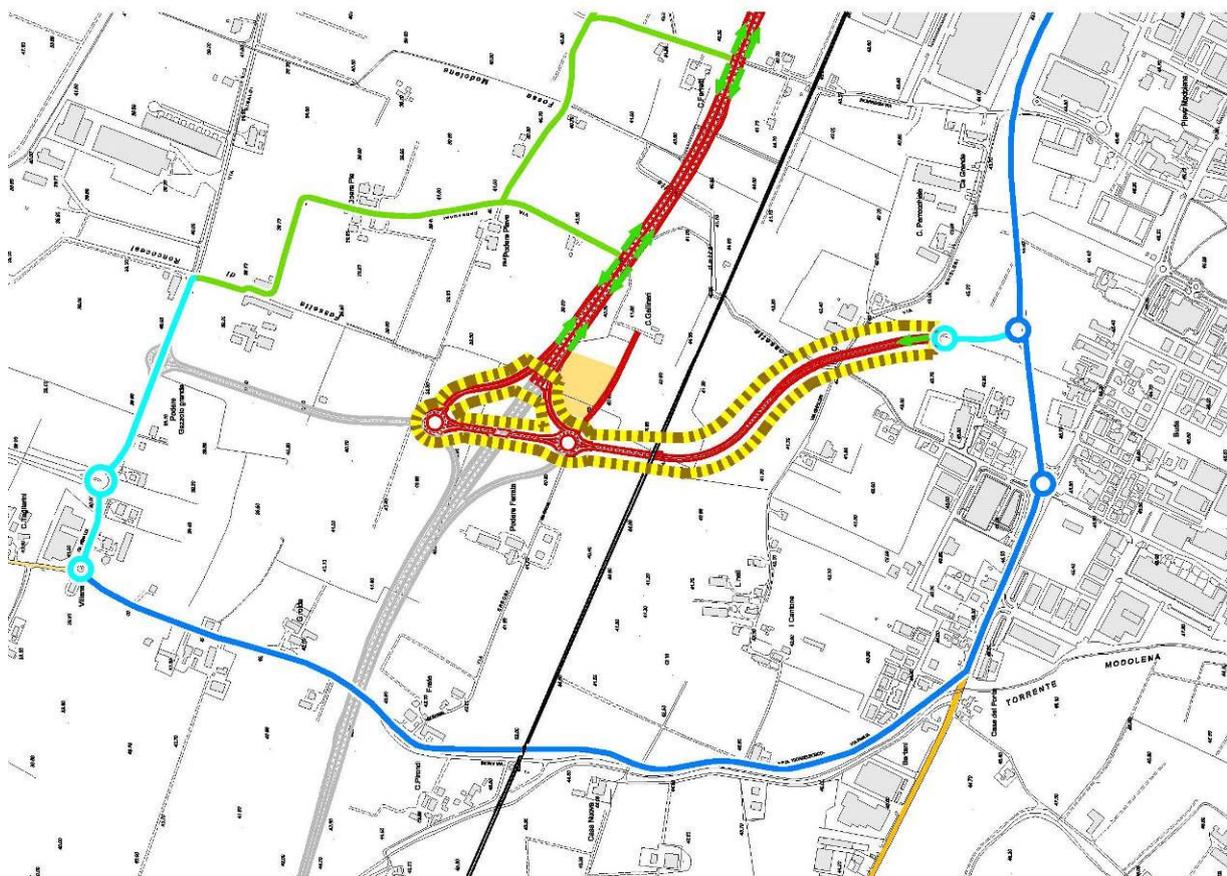


Figura 4.4-5 – 1^a fase operativa: viabilità interessate dai mezzi di cantiere (stralcio dell'elaborato T00IA24CANPE01A).

Durante la 2^a fase (Figura 4.4-6) i mezzi di cantiere, che saranno in quantità maggiori rispetto alla prima fase, circoleranno in prevalenza lungo le piste previste nell'ambito del sedime della nuova tangenziale di progetto (linea verde scura lungo il tracciato) senza interferire con le viabilità ordinarie del territorio.

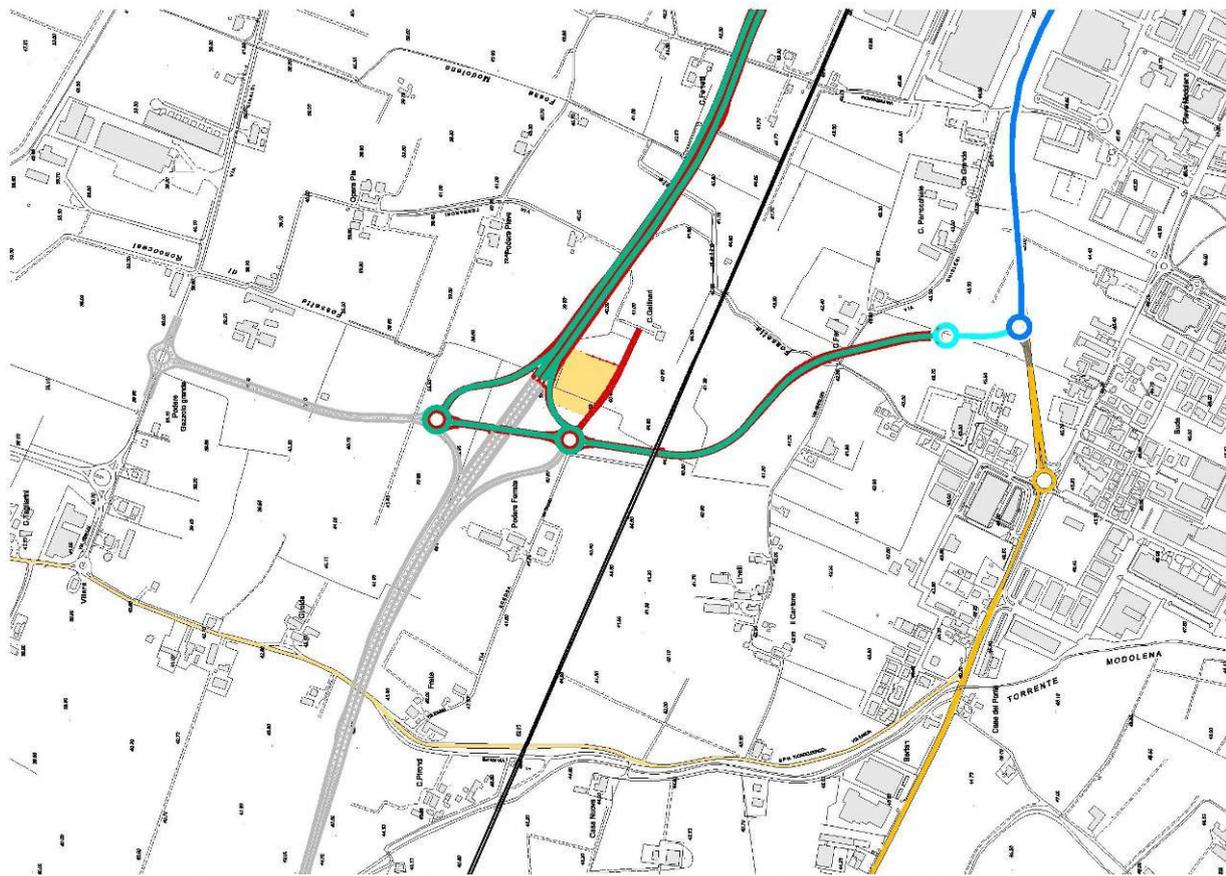


Figura 4.4-6 – 2a fase operativa: viabilità interessate dai mezzi di cantiere (stralcio dell'elaborato T00IA24CANPE02A).

Si precisa inoltre che, tutti i mezzi adibiti al trasporto d'inerti pulverulenti in transito lungo le viabilità di cantiere, saranno opportunamente coperti, al fine di scongiurare l'eventuale dispersione dei carichi trasportati e/o l'emissione di polveri. La mobilità di cantiere è soggetta alla messa in opera preventiva di un'adeguata segnaletica, anch'essa regolamentata dal Codice della Strada e s.m. e i. In ragione di quanto sopra esposto è stato pertanto possibile sviluppare un piano di viabilità dei mezzi di cantiere che ha consentito di ridurre significativamente l'interferenza dei mezzi operativi sia nei confronti delle viabilità ordinarie locali, che dei centri abitati. L'identificazione delle viabilità da utilizzarsi in fase di cantiere, è stata preceduta da un'analisi approfondita del territorio interessato dal tracciato dell'asse autostradale e delle viabilità compensative. Tale attività si è esplicitata sia attraverso un'accurata analisi cartografica, sia, soprattutto, attraverso una serie di sopralluoghi, che hanno permesso di identificare e classificare completamente le viabilità locali interessate dalla fase di cantierizzazione.

È in base a queste considerazioni che è stato possibile valutare analiticamente l'incidenza del flusso delle varie tipologie di materie sia nella 1^a fase esecutiva, finalizzata come precedentemente descritto alla riduzione e/o eliminazione degli impatti sulla viabilità ordinaria, sia nella successiva fase esecutiva.

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

Negli elaborati di riferimento allegati alla documentazione in esame (T00IA24CANLF01A – TAVV. 02, 03, 16 e 17) si riportano i calcoli analitici dei volumi di traffico, da cui è possibile evincere, per ogni ambito operativo, le incidenze giornaliere ed orarie dei tragitti generati da ogni tipologia di materiale trasportato (si vedano anche le successive Figura 4.4-7, Figura 4.4-8, Figura 4.4-9 e Figura 4.4-10).

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI						
Durata Complessiva	180 giorni nat. 132 giorni lav.	Fattore aumento volume	Totale materiale m ³	Capacità trasporto m ³	Numero transiti giornalieri N°	
Bilancio movimentazione inerti da rilevato						
35344 m ³		1,2	42412,24	20	35	Da aree di scavo/cave al sedime della tangenziale
Durata fase						
120 gg						
Bilancio movimentazione scavi						
74222 m ³		1,2	89066,98	14	98	Aree di scavo lungo il sedime della tangenziale
Durata fase						
130 gg						
Materiale per strato anticapillare						
4509 m ³		1	4509,018	20	8	Da aree di cava al sedime della tangenziale
Durata fase						
60 gg						
Materiale derivante da demolizioni varie						
9715 m ³		1	9715,235	15	22	Dal sedime della tangenziale a deposito autorizzato
Durata fase						
60 gg						
Bilancio movimentazione stabilizzato						
4650 m ³		1,2	5580,243	20	9	Da cave al sedime della tangenziale
Durata fase						
60 gg						
Bilancio movimentazione conglomerati bituminosi						
10334 m ³		1	10334,05	20	17	Da impianti al sedime della tangenziale
Durata fase						
60 gg						
Bilancio movimentazione calcestruzzi						
13243 m ³		1	13243,22	10	20	Da campo base al sedime della tangenziale
Durata fase						
130 gg						
Totale transiti giornalieri					209	**
Traffico orario medio					26	

* I transiti sono comprensivi dei viaggi di andata e ritorno

** Valore totale dei transiti nel caso di tutte le lavorazioni contemporanee (scenario più cautelativo)

Figura 4.4-7 – Valutazione transiti veicoli pesanti: Ambito 1 – Fase 1

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI

Durata Complessiva	556 giorni nat. 408 giorni lav.	Fattore aumento volume	Totale materiale m ³	Capacità trasporto m ³	Numero transiti giornalieri N°	
Bilancio movimentazione inerti da rilevato						
194097	m ³	1,2	232917	20	71	Da aree di scavo/cave al sedime della tangenziale
Durata fase	330 gg					
Bilancio movimentazione scavi						
105269	m ³	1,2	126322,2	14	100	Aree di scavo lungo il sedime della tangenziale
Durata fase	180 gg					
Materiale per strato anticapillare						
25491	m ³	1	25490,98	20	19	Da aree di cava al sedime della tangenziale
Durata fase	135 gg					
Materiale derivante da demolizioni varie						
16381	m ³	1	16381,16	15	36	Dal sedime della tangenziale a deposito autorizzato
Durata fase	60 gg					
Bilancio movimentazione stabilizzato						
23141	m ³	1,2	27768,96	20	21	Da cave al sedime della tangenziale
Durata fase	135 gg					
Bilancio movimentazione conglomerati bituminosi						
33291	m ³	1	33290,95	20	25	Da impianti al sedime della tangenziale
Durata fase	135 gg					
Bilancio movimentazione calcestruzzi						
34966	m ³	1	34965,78	10	23	Da campo base al sedime della tangenziale
Durata fase	300 gg					
Totale transiti giornalieri					295	**
Traffico orario medio					37	

* I transiti sono comprensivi dei viaggi di andata e ritorno

** Valore totale dei transiti nel caso di tutte le lavorazioni contemporanee (scenario più cautelativo)

Figura 4.4-8 – Valutazione transiti veicoli pesanti: Ambito 1 – Fase 2

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI

Durata Complessiva	90 giorni nat. 66 giorni lav.	Fattore aumento volume	Totale materiale m ³	Capacità trasporto m ³	Numero transiti giornalieri N°	
Bilancio movimentazione inerti da rilevato						
6904 m ³		1,2	8284,439	20	14	Da aree di scavo/cave al sedime della tangenziale
Durata fase 60 gg						
Bilancio movimentazione scavi						
21186 m ³		1,2	25423,74	14	61	Aree di scavo lungo il sedime della tangenziale
Durata fase 60 gg						
Materiale per strato anticapillare						
2461 m ³		1	2460,789	20	8	Da aree di cava al sedime della tangenziale
Durata fase 30 gg						
Bilancio movimentazione stabilizzato						
2200 m ³		1,2	2640,159	20	9	Da cave al sedime della tangenziale
Durata fase 30 gg						
Bilancio movimentazione conglomerati bituminosi						
4826 m ³		1	4826,25	20	16	Da impianti al sedime della tangenziale
Durata fase 30 gg						
Bilancio movimentazione calcestruzzi						
4485 m ³		1	4485,27	10	15	Da campo base al sedime della tangenziale
Durata fase 60 gg						
Totale transiti giornalieri					122	*/**
Traffico orario medio					15	

* I transiti sono comprensivi dei viaggi di andata e ritorno

** Valore totale dei transiti nel caso di tutte le lavorazioni contemporanee (scenario più cautelativo)

Figura 4.4-9 – Valutazione transiti veicoli pesanti: Ambito 2 – Fase 1

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI

Durata Complessiva	300 giorni nat. 220 giorni lav.	Fattore aumento volume	Totale materiale m ³	Capacità trasporto m ³	Numero transiti giornalieri N°	
Bilancio movimentazione inerti da rilevato						
40014 m ³		1,2	48017,16	20	23	Da aree di scavo/cave al sedime della tangenziale
Durata fase						
210 gg						
Bilancio movimentazione scavi						
30918 m ³		1,2	37101,06	14	88	Aree di scavo lungo il sedime della tangenziale
Durata fase						
60 gg						
Materiale per strato anticapillare						
14699 m ³		1	14699,21	20	33	Da aree di cava al sedime della tangenziale
Durata fase						
45 gg						
Bilancio movimentazione stabilizzato						
11514 m ³		1,2	13816,64	20	31	Da cave al sedime della tangenziale
Durata fase						
45 gg						
Bilancio movimentazione conglomerati bituminosi						
16159 m ³		1	16158,75	20	36	Da impianti al sedime della tangenziale
Durata fase						
45 gg						
Bilancio movimentazione calcestruzzi						
12263 m ³		1	12262,92	10	16	Da campo base al sedime della tangenziale
Durata fase						
150 gg						
Totale transiti giornalieri					227	**
Traffico orario medio					28	

* I transiti sono comprensivi dei viaggi di andata e ritorno

** Valore totale dei transiti nel caso di tutte le lavorazioni contemporanee (scenario più cautelativo)

Figura 4.4-10 – Valutazione transiti veicoli pesanti: Ambito 2 – Fase 2

I volumi di traffico, definiti per ogni ambito operativo e distinti nella 1^a e 2^a fase operativa, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni di inerti pregiati e non pregiati necessari per la realizzazione degli interventi di progetto. In merito ai volumi di traffico si sottolinea quanto segue:

- la stima dei volumi di traffico è stata sviluppata in forma analitica in funzione sia della movimentazione dei materiali, che delle singole tempistiche realizzative delle opere;

- si rileva che i flussi maggiori si riscontrano durante il secondo periodo esecutivo, ovvero quando la quasi totalità dei mezzi pesanti circola sulle piste di cantiere previste in corrispondenza del sedime della nuova tangenziale, senza gravare direttamente sulle viabilità locali e attraverso i centri abitati;
- il totale dei viaggi stimati è riferito al caso più cautelativo, ovvero quello che prevede la contemporanea realizzazione di scavi, rilevati, opere d'arte e pavimentazioni. Come si evince dai cronoprogrammi definiti (T00IA24CANLF01A – TAVV. 01 e 15) per i singoli ambiti operativi, tale situazione si verifica per un intervallo temporale ridotto rispetto ai tempi previsti per la realizzazione dell'intervento di progetto.

4.5) QUADRO RIEPILOGATIVO DEL FABBISOGNO DI INERTI

I fabbisogni di inerti pregiati (calcestruzzi, conglomerati bituminosi, stabilizzati, misto cementato) e di inerti non pregiati (materiali da rilevato e anticapillare) sono stati discriminati per i due ambiti operativi in cui è stato suddiviso il processo di cantierizzazione dell'opera.

Nella Tabella 4.5-1 seguente, vengono riportati i fabbisogni di materia prima, suddivisi per tipologie così come definite in precedenza.

	<i>Inerti non pregiati</i>	<i>Inerti pregiati</i>	<i>Totali</i>
<i>Opera</i>	<i>m³</i>	<i>m³</i>	<i>m³</i>
<i>Tracciato tangenziale</i>			
<i>Ambito operativo 1</i>	259.441	119.625	379.066
<i>Ambito operativo 2</i>	64.078	51.447	115.525
<i>Totale Generale</i>	323.519	171.072	494.591

Tabella 4.5-1 - Riassunto dei fabbisogni d'inerte.

Dalla precedente tabella si evince che, per la realizzazione dei rilevati della nuova Tangenziale di Reggio Emilia, è necessario un volume complessivo di inerti pari a 494.591 m³.

Il tracciato di progetto, inoltre, è caratterizzato da alcuni tratti in cui la livelletta è ipogea, questo comporta la produzione di materiali provenienti da scavo pari ad un volume di 231.595 m³. Di questo volume d'inerte movimentato, in base ai dati sulle caratteristiche dei terreni disponibili, si può ipotizzare una percentuale di reimpiego (attraverso la tecnica della stabilizzazione a calce) pari al 70%, corrispondente ad un volume di circa 162.000 m³. Questo consente di ridurre a circa **161.159 m³** il volume complessivo di inerti non pregiati che è necessario approvvigionare da cava.

I restanti **57.595 m³** del materiale proveniente dai suddetti scavi, corrispondenti al 30% del totale depurato dei 12.000 m³ necessari per realizzare la prevista duna di mitigazione acustica, sarà portato a deposito presso gli opportuni centri autorizzati.

Il reimpiego di materiale inerte proveniente dagli scavi produce notevoli vantaggi in termini ambientali, non solo per un minor impatto sullo sfruttamento del territorio, ma anche a seguito della riduzione del numero di mezzi d'opera che occorre movimentare per la realizzazione della nuova infrastruttura.

4.6) DESCRIZIONE DELLE QUANTITÀ, DELLE TIPOLOGIE E DELLE MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO DELLA RISORSA IDRICA

I quantitativi idrici necessari per la cantierizzazione dell'opera in progetto (fronte di avanzamento, aree tecniche e campi base), interessano la frazione di acque per usi fisiologici (potabili) e acque di lavorazione (non potabili); essi sono stati determinati sulla base di valutazioni parametriche riferite ai cantieri di opere stradali e ricondotte ad alcuni usi specifici maggiormente idroesigenti. Il dimensionamento del sistema di approvvigionamento idrico prende in esame i seguenti criteri:

- tipologia e caratteristiche dell'acqua in funzione dell'uso;
- volumi e portate richiesti;
- modalità e luoghi di approvvigionamento;
- uso e distribuzione all'interno dei cantieri.

Sono state sviluppate le stime della domanda idrica ed i processi di gestione della risorsa idrica al fine di determinarne un uso sostenibile e compatibile con le disponibilità locali nonché con gli impatti che tale domanda genera sull'ambiente circostante; particolare attenzione è stata rivolta al riutilizzo dell'acqua soprattutto nelle fasi di lavaggio dei mezzi e degli impianti industriali e per il lavaggio dei piazzali.

La domanda idrica viene sostenuta ai fini igienico-sanitari, con allaccio agli acquedotti esistenti in loco anche attraverso la realizzazione di condotte di rilancio ad uso esclusivo del cantiere; la domanda idrica industriale verrà sostenuta con prelievo da falda o da corsi d'acqua superficiali.

La fornitura idrica dovrà avvenire secondo criteri di sostenibilità che prevedano il rispetto dei consumi esistenti nelle reti acquedottistiche interessate da allacci di cantiere; il rispetto del deflusso minimo vitale (DMV) nel caso di prelievi da corsi d'acqua; il contenimento degli emungimenti da pozzo che non dovranno creare crisi nei pozzi limitrofi utilizzati per scopi agricoli e/o industriali; la sostenibilità sarà anche rafforzata prevedendo il recupero delle acque industriali ed il loro riutilizzo per scopi non di pregio.

In funzione degli usi previsti vengono classificate due tipologie di fornitura idrica che così differenziata consentirà un risparmio della risorsa soprattutto nella frazione potabile.

Acqua potabile: l'acqua deve essere incolore, limpida, priva di odori e sapori sgradevoli, batteriologicamente pura; sono classificate acque potabili quelle che presentano valori dei parametri chimico-fisici e microbiologici entro i limiti di qualità stabiliti dal D.Lgs. 31/2001.

Si prevede l'uso di acque minerali in bottiglia per il consumo diretto e la fornitura da acquedotto per gli usi di ristorazione, igienico-sanitari ed alimentazione delle caldaie.

Acqua non potabile: deve essere limpida e dolce, priva di limo, materiali organici ed altre impurità in sospensione (torbidità massima 1-2 g/l) e priva di sali, soprattutto solfati e cloruri (max 0.5-1%); esse sono utilizzate per le lavorazioni di cantiere quali il confezionamento dei calcestruzzi e delle malte, la bagnatura e preparazione degli inerti, i lavaggi degli impianti e macchinari di cantiere, i lavaggi di automezzi ed autobetoniere, i lavaggi dei motori e la pulizia di magazzini ed officine.

Le acque non potabili dovranno essere sottoposte ad analisi chimico-fisiche per verificarne la compatibilità con gli usi previsti.

La fornitura avverrà attraverso emungimento da pozzo esistente o di nuova escavazione oppure da prelievo nei corsi d'acqua superficiali naturali e/o di bonifica.

4.6.1) Volumi e portate richieste

L'approvvigionamento idrico è distinto in funzione della tipologia di acque da utilizzarsi e delle differenti tipologie di cantiere.

Approvvigionamento acque potabili.

Fronte cantiere e aree operative. Non si prevede l'uso di acque potabili, l'unica necessità è quella di acque per il consumo umano per le quali si provvederà con forniture in bottiglia. Gli eventuali servizi igienici sul fronte di cantiere saranno di tipo chimico.

Aree di cantiere. È previsto approvvigionamento di acque potabili con le seguenti metodologie:

- adduzione diretta attraverso linee in pressione collegate agli acquedotti pubblici. L'approvvigionamento da acquedotto garantirà in tutti i cantieri la fornitura dell'acqua potabile, esso sarà realizzato con collegamento al punto più vicino della rete dove risultano disponibili le portate stimate. In caso di pressione insufficiente nella rete, si provvederà alla realizzazione di stazioni di pompaggio per il rilancio delle acque dall'acquedotto fino al cantiere;
- ricarica di cisterne con autobotti. Ogni cantiere sarà attrezzato con cisterne per lo stoccaggio di acque potabili, ciò consente di ridurre le portate prelevate istantaneamente, favorendo un'azione di accumulo nell'arco delle 24 ore. In casi di emergenza o per malfunzionamenti od interruzioni della fornitura acquedottistica il rifornimento potrà avvenire con autobotti per alimentazione delle cisterne di stoccaggio;
- rifornimento di acque minerali in bottiglia. Per il consumo umano verrà utilizzata acqua confezionata in bottiglie.

Approvvigionamento acque non potabili.

Fronte cantiere e aree operative. Il fronte di cantiere verrà alimentato per le acque necessarie alle lavorazioni mediante autobotti ed eventualmente con ricarica di cisterne; il prelievo avverrà nelle aree di cantiere o da corsi d'acqua limitrofi.

Aree di cantiere. Sono previste le seguenti modalità di approvvigionamento per acque di lavorazione:

- prelievi dalle falde superficiali attraverso pozzi. Potranno essere prelevate acque non potabili da pozzi ad uso industriale esistenti o di nuova costruzione. La maggior parte del territorio attraversato è caratterizzato da falde superficiali poco profonde rispetto al piano campagna; verranno realizzati dei pozzi trivellati che al massimo potranno raggiungere profondità dell'ordine di 40-50 m. Le portate prelevate raggiungeranno valori di 2-4 l/s; la presenza di cisterne di stoccaggio consentirà la programmazione dei consumi e quindi la compensazione dei prelievi distribuita sulle 24 ore. Il prelievo raggiungerà i valori più elevati durante il confezionamento dei calcestruzzi;
- prelievi da corsi d'acqua. Potranno essere prelevate acque da corsi d'acqua superficiali qualora le caratteristiche qualitative e quantitative siano sufficienti agli usi industriali di cantiere. Le portate potranno raggiungere valori di 2-4 l/s; la presenza di cisterne di stoccaggio consentirà la programmazione dei consumi e quindi la compensazione dei prelievi distribuita sulle 24 ore;
- rifornimento di cisterne di stoccaggio con autobotti. Verranno posizionate nei cantieri delle cisterne fuori terra alimentate dai pozzi e che potranno essere rifornite con autobotti durante eventuali emergenze. Le cisterne potranno anche essere rifornite dalle acque di ricircolo degli impianti;
- utilizzo delle acque reflue provenienti dagli impianti di depurazione e dalle vasche di sedimentazione. Le acque reflue devono presentare all'uscita dall'impianto delle caratteristiche fisico-chimiche che ne consentano il rilascio nella rete idrica superficiale, spesso tali caratteristiche risultano compatibili con altri usi quali il confezionamento di calcestruzzi, il lavaggio degli automezzi e macchinari, la bagnatura dei piazzali, ecc... pertanto si provvederà al riutilizzo di tale risorsa attraverso lo stoccaggio nelle cisterne.

La distribuzione della risorsa idrica all'interno dell'area di cantiere avverrà con tubazioni in PEAD PN10. Tali tubazioni saranno interrato ad almeno 1.5 m al di sotto del piano pavimentato. Ogni cantiere sarà attrezzato con cisterne di stoccaggio ed eventuale centrale di pressurizzazione, l'area sarà recintata ed accessibile dal responsabile incaricato e dalle autobotti per il rifornimento.

Le cisterne saranno separate e segnalate differenzialmente per acque potabili e non potabili. In tale area, a servizio della fornitura idrica, sarà ubicato il manicotto di arrivo della linea acquedottistica esterna e gli allacci della rete interna al cantiere. Il riutilizzo dei reflui industriali per usi non pregiati prevedrà la realizzazione di un impianto specifico per il riciclo delle acque con alimentazione di cisterne di stoccaggio e con manichetta di allaccio per il rifornimento delle autobotti.

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

Il calcolo dei volumi idrici richiesti è stato condotto in modo specifico per ogni cantiere considerando sia la domanda idrica a sostegno delle attività logistiche e delle lavorazioni che si sviluppano nel campo base, sia la domanda idrica proveniente dal fronte cantiere e dall'area operativa, la cui fornitura avverrà dal campo base. La domanda idrica complessiva è costruita sulla base delle singole attività idroesigenti per le quali si sono determinate le domande specifiche in relazione ad usi e tipologie di impianti previsti. Nella valutazione si è fatto riferimento agli indici caratteristici proposti da diversi autori. Il volume e la portata sono stati determinati con riferimento alla portata di punta.

Acqua potabile. La quantità di acqua potabile è stata determinata facendo riferimento al personale addetto presente in cantiere ed alle attività che ne richiedono l'uso: servizi igienici, spogliatoi e docce, uffici, servizio mensa e ristorazione, servizio alloggio, fornitura di acqua calda, pulizia dei locali. I fabbricati di cantiere ad uso logistico saranno attrezzati con servizi igienici ed impianti alimentati con acqua potabile fornita dalla centrale di pressurizzazione che preleva dal pozzo potabile. La domanda si basa sui seguenti quantitativi:

- fabbisogno umano; è valutato in 250 l/gg e comprende il fabbisogno alimentare, l'igiene personale, l'acqua calda;
- servizio mensa; è valutata in funzione dei pasti serviti e pari a 20 l/pasto, essa comprende tutte le attività di confezionamento e riscaldamento dei pasti;
- pulizia locali residenziali; è valutato in 1 l/m²*gg, si considera infatti che la pulizia avvenga, per tutti i locali residenziali (uffici, spogliatoi, dormitori, bagni, infermeria, mensa, ecc.), una volta al giorno effettuata con idropulitrici a ricircolo per le quali il consumo di acqua è pari ad un litro per ogni metro quadro lavato.

Acqua non potabile - La quantità di acqua non potabile per usi industriali è stata determinata con riferimento agli impianti previsti ed alle loro caratteristiche di produttività, alle attività di costruzione, alle bagnature ed alle attività di manutenzione; a ciascuna area di cantiere si sono associate le attività costruttive del fronte che da esso dipendono. La domanda si basa sui seguenti quantitativi:

- confezionamento calcestruzzi; è valutato in 250 l/m³ e comprende la bagnatura dell'inerte, il confezionamento del calcestruzzo, il lavaggio dell'impianto; si prevede l'uso di impianti di produzione massima pari a 600 m³/gg con produzione di punta di 75 m³/ora; il lavaggio dell'impianto avviene con ricircolo delle acque;
- trattamento materiale da rilevati; è valutata in un consumo medio di 15 l/m³, necessario per l'umidificazione del materiale da rilevato durante la posa e lavorazione;
- rifornimento autobetoniere; è valutato in 500 l/carico comprende il mantenimento dell'umidità del calcestruzzo ed il lavaggio della botte, si considera che due carichi esauriscano il serbatoio dell'autobotte generalmente di almeno 1000 l;

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

- lavaggio automezzi; è valutato in 150 l/cad realizzato con impianti automatizzati dotati di depuratore chimico-fisico e recupero delle acque per almeno il 70%; si considera 1 lavaggio al giorno per ogni autovettura, pulmino o fuoristrada necessario durante le stagioni invernali;
- lavaggio mezzi operativi; è valutato in 600 l/cad realizzato con impianti automatizzati dotati di depuratore chimico-fisico e recupero delle acque per almeno il 70%; si considera 1 lavaggio alla settimana per ogni autocarro, autobotte, autobetoniera, pompa;
- bagnatura piazzali e strade; è valutato un consumo di 2 l/m²*gg avviene con autobotti che in continuo percorrono le piste di servizio ed i piazzali dell'area di cantiere considerando almeno 2 bagnature giornaliere, durante la stagione estiva, per ogni passaggio si utilizza 1 l/m²;
- pulizia locali tecnologici; è valutato in 0.2 l/m²*gg relativo alla pulizia di officina e magazzino considerando 1 lavaggio settimanale per il quale si utilizzano 1l/m².

Con riferimento ai parametri caratteristici determinati per le funzioni logistica ed operativa (numero di addetti, lunghezza tratto, numero di mezzi, m³ di rilevato, m³ di calcestruzzo, m³ di bitume, ecc...), si sono determinati i volumi giornalieri necessari, di cui si riportano i totali per cantiere nella successiva Tabella 4.6-1.

CANTIERE			CARATTERISTICHE		ACQUA POTABILE	ACQUA NON POTABILE
A.O.	N°	TIPOLOGIA	Addetti	Lunghezza tratto	totale	totale
			N°	m	l/gg	l/gg
1	CB	LOGISTICO-OPERATIVO-CAMPO BASE	60	1.878,73	20.205	202.890
1	AO	OPERATIVO	15	1.878,73	3.822	26.935
2	AO	OPERATIVO	15	1.452,95	4.000	25.795

Tabella 4.6-1 - Dotazione idrica presunta per cantiere.

4.6.2) Sistemi di raccolta e trasporto dei reflui

La costruzione del nuovo tratto della Tangenziale Nord di Reggio Emilia richiede l'impiego di acque per il fabbisogno del personale e per il confezionamento dei materiali da costruzione con conseguente produzione di reflui che dovranno essere inviati a depurazione prima del recapito nella rete idrica superficiale. Lo smaltimento delle acque e la depurazione dei reflui viene suddiviso per tipologia:

- acque reflue domestiche;
- acque reflue industriali;
- acque meteoriche di dilavamento.

4.6.2.1) *Impianti di depurazione per acque reflue domestiche*

Devono permettere il trattamento depurativo dei reflui di origine domestica prodotti quotidianamente. Potranno essere adottati impianti di diversa tipologia, dovranno comunque essere attrezzati con una fossa Imhoff di pre-trattamento e con degrassatori per gli scarichi delle cucine.

Gli impianti previsti sono quelli ad ossidazione totale nell'ambito dei quali il processo depurativo si sviluppa nelle seguenti fasi.

Grigliatura iniziale: viene installata in un pozzetto apposito una griglia a barre verticali il cui scopo è quello di trattenere i corpi grossolani presenti nel liquame. La pulizia della stessa avviene manualmente durante le normali fasi di manutenzione e controllo.

Ossidazione biologica: le acque vengono convogliate nel comparto di ossidazione biologica dove la sostanza organica inquinante viene consumata e trasformata da una specifica popolazione batterica che in vasca di ossidazione trova le ideali condizioni per formarsi e per crescere permettendo l'eliminazione della sostanza organica eccedente. Il dimensionamento persegue l'obiettivo di creare condizioni di ossidazione totale del liquame in modo da avere, in uscita, un fango stabilizzato e non maleodorante. L'ossigeno necessario al processo viene fornito insufflando aria sul fondo della vasca di ossidazione mediante diffusori porosi realizzati in materiale plastico in grado di trasformare l'aria proveniente dalla centrale di compressione in bollicine in grado di consentire un intimo contatto tra l'ossigeno atmosferico contenuto e la popolazione batterica in sospensione nella massa di acqua e fango presente in vasca. La compressione dell'aria avviene con una soffiante a canali laterali. Il fango in esubero verrà saltuariamente estratto mediante autobotte ed inviato a discarica autorizzata.

Sedimentazione finale: è un comparto nel quale la flora batterica viene separata dal liquame attraverso una sedimentazione sul fondo in condizioni di calma idraulica, i fiocchi di fango attivo sono composti, oltre che dalla popolazione batterica, anche dai solidi sospesi presenti nel liquame che vengono trattenuti attraverso il fenomeno della bioflocculazione. Dalla superficie di tale decantatore viene raccolta l'acqua ormai depurata che, prima di essere scaricata, viene sottoposta ad un successivo trattamento di disinfezione.

Ricircolo fanghi attivi: il fango sedimentato nella vasca viene estratto in continuo mediante un idroietto ad aria adatto per l'impiego con i fanghi e quindi per evitarne l'intasamento, i fanghi vengono rimessi in circolo nel comparto precedente.

Disinfezione: questo trattamento avviene nel comparto terminale con lo scopo di disinfettare le acque depurate distruggendo i microrganismi patogeni ancora eventualmente presenti. Prevede l'impiego di una soluzione di ipoclorito di sodio opportunamente miscelata con il liquame e lasciata reagire con esso per un tempo sufficiente a garantire l'effetto desiderato. La soluzione d'ipoclorito viene stoccata in apposito serbatoio plastico opacizzato per protezione dai raggi solari.

Il dosaggio avviene mediante una pompa dosatrice a portata variabile manualmente.

Pozzetto d'ispezione finale: a valle dell'impianto e prima del rilascio verrà ubicato un pozzetto d'ispezione accessibile per il prelievo dei campioni e per gli eventuali controlli sull'abbattimento del carico inquinante delle acque trattate.

Grigliatura iniziale per reflui cucine: viene inserita in un pozzetto iniziale una griglia fine del tipo a lamiera forata con pulizia automatica a spazzole per trattenere le numerose particelle solide provenienti dalle cucine.

Degrassatori per reflui cucine: viene realizzato uno scomparto specifico di sgrassatura e deoleatura del tipo ad aria insufflata con raccolta superficiale del materiale flottato.

Viene spillata aria dal circuito di areazione e diffusa all'interno della massa liquida in modo da creare un flusso rotatorio dal basso verso l'alto e viceversa in grado di rilasciare in un'apposita zona di calma superficiale, le particelle di grasso ed olio che aderiscono alle microbolle di aria. Il materiale flottato verrà saltuariamente fatto sfiorare in un adiacente pozzetto di raccolta da cui sarà prelevato per l'invio allo smaltimento controllato. I depuratori previsti sono di tipo prefabbricato; essi dovranno essere conformi alle norme costruttive per impianti fognari e tali da garantire uno scarico conforme ai limiti della Tabella 3, Allegato 5 del D.Lgs 152/99 e s.m.i.. L'uscita del depuratore è attrezzata con specifico pozzetto prelievo campioni al quale potranno accedere gli organi di vigilanza per i campionamenti di legge. Lo scarico di acque nere dovrà essere autorizzato dall'Amministrazione Provinciale competente ai sensi del D.Lgs 152/99 e s.m.i.

4.6.2.2) *Impianti di depurazione per acque reflue industriali*

Sono impianti di trattamento per la purificazione delle acque provenienti da lavorazioni di cantiere, dal confezionamento dei calcestruzzi, dal lavaggio di magazzini ed officine, dalla pulizia dei mezzi operativi e di trasporto, dalle acque di dilavamento dei piazzali e depositi impermeabilizzati. Gli elementi inquinanti sono dovuti principalmente alla presenza di:

- materiali sedimentabili ed in sospensione. La loro presenza nelle acque, oltre a renderle ovviamente inutilizzabili per gli impieghi civili e per quelli industriali, provoca sia la formazione di melme con pericolo di intasamenti ed instaurazione di regimi putrefattivi, sia un'azione inibitrice, spesso determinante, sulla funzione clorofilliana delle piante acquatiche;
- oli minerali. La loro presenza inibisce i processi di autodepurazione delle acque poichè, rivestendo con un sottile velo impermeabile le biomaterie, impedisce il contatto con l'ossigeno richiesto per la demolizione delle sostanze organiche, provocando l'asfitticità dell'ambiente e la contaminazione delle aree limitrofe;

- tensioattivi. La loro presenza nelle acque favorisce la formazione di nocive emulsioni altamente "stabili" ed impossibili da separare anche nei disoleatori a gravità. In pratica si può quindi dire che, all'interno dell'effluente, essi si comportano sempre come pericolosi "portatori sani" di olii minerali.

L'impianto consiste in una prima vasca di calma idraulica ove gli oli ed i grassi minerali verranno flottati e fatti sfiorare in serbatoi di accumulo saltuariamente prelevati per lo smaltimento controllato. Successivamente, nella seconda vasca, avviene per calma idraulica la sedimentazione dei solidi più pesanti.

Infine è previsto un trattamento chimico-fisico di chiariflocculazione che consiste nell'additivare l'acqua con prodotti chimici flocculanti in dosaggio controllato aventi la funzione di coagulare le più piccole particelle solide (e con esse anche gli additivi) che, appesantiti, si separeranno per sedimentazione. Al fine di favorire tale processo l'impianto potrà essere dotato di un agitatore. Il fango sedimentato sul fondo delle vasche verrà saltuariamente prelevato mediante autospurgo ed inviato a discarica.

Le acque trattate saranno re-imesse nel circuito degli impianti di lavaggio per la loro riutilizzazione che avverrà con recupero di almeno il 60% dell'acqua utilizzata.

Lo scarico delle acque chiarificate dai lavaggi impianti e mezzi avverrà direttamente nella rete di acque bianche del cantiere che, successivamente, le convoglia alla vasca di laminazione.

4.6.2.3) Impianti di depurazione per acque di prima pioggia

Le aree di cantiere sono soggette alla frequente ed intensa movimentazione di materiali e mezzi con conseguente deposito sul pavimentato di solidi, metalli pesanti, oli, idrocarburi ecc... che durante il dilavamento meteorico vengono rimossi e trasferiti in fognatura ed allo scarico; si è pertanto attrezzato ciascun cantiere con un impianto di depurazione delle acque di prima pioggia.

La tipologia di vasche scelta è quella detta di "cattura" essa viene a costituire un accumulo temporaneo tale per cui una volta riempita non è più interessata dalle acque successive che, tramite uno sfioratore, sono inviate al recettore. Trascorse 24 ore la vasca inizia a svuotarsi lentamente tramite un piccolo impianto di sollevamento che dalla vasca fa transitare le acque all'interno di un manufatto di disoleazione. Tale svuotamento avverrà in 24 ore, così che dopo complessivamente 48 ore la vasca di prima pioggia è pronta ad accogliere le acque di un nuovo evento pluviometrico. Subito il processo di disoleazione le acque vengono successivamente inviate al corpo idrico ricettore.

Con tale sistema la vasca di prima pioggia ha la funzione di trattenere le acque più inquinanti, consentire un minimo di sedimentazione, e fare da laminazione per il sistema di disoleazione, nel senso che il disoleatore funziona in maniera più efficace ricevendo una portata bassa e costante, che non una portata molto intensa direttamente dalla sede stradale. La vasca di prima pioggia è strutturata in modo tale da avere un volume "morto" nel quale si potranno depositare i sedimenti accumulati e che favorirà le successive operazioni di pulizia e manutenzione.

Le vasche di prima pioggia sono realizzate in opera con struttura in cemento armato; gli elementi geometrico-funzionali caratteristici delle vasche sono:

- vasche di forma rettangolare modulari in funzione del volume da raccogliere;
- ingresso tubazione con valvola a galleggiante verticale per la chiusura degli afflussi;
- il fondo della vasca è sagomato con pendenza verso l'area di accumulo dei sedimenti;
- comparto di accumulo sedimenti (volume morto) ribassato di 50 cm rispetto al fondo vasca ed in grado di raccogliere 3 m³ di materiale;
- comparto di alloggiamento delle pompe di sollevamento in cui trovano spazio due pompe (esercizio e riserva) separate dal resto della vasca per evitare il pescaggio torbido;
- copertura, è realizzata con solaio in lastre dotata di due botole di ispezione attrezzate con scalette per l'accesso del personale di manutenzione; apertura per il sollevamento delle pompe;
- vasca di disoleazione esterna in cemento armato con setti interni in lamiera, canaletta di raccolta oli e filtro a coalescenza sul tubo di scarico;
- pozzetto di conferimento acque chiarificate con sonda di allarme per la segnalazione della presenza oli.

4.6.2.4) Serbatoi di raccolta idrocarburi

Gli idrocarburi, oli e grassi minerali, tensioattivi e solidi sedimentabili richiedono particolari operazioni di trattamento depurativo che non potranno essere realizzate all'interno dei cantieri. I quantitativi prodotti sia per sversamento, sia per lavaggio di officine ed aree di lavoro saranno raccolti in serbatoi a tenuta da cui verranno saltuariamente prelevati con autobotte ed inviati ad un centro specializzato di trattamento.

Le aree di rifornimento carburanti ed olii, le officine ed i luoghi ove è prevista la produzione di queste tipologie di reflui saranno pavimentati e delimitati al fine di impedire l'uscita del refluo che verrà raccolto e stoccato nei serbatoi di accumulo.

4.6.2.5) Sistemi di raccolta delle acque reflue in fase di esecuzione delle opere d'arte

Durante la costruzione dei manufatti potrà aversi, sul fronte cantiere e nelle aree tecniche, il rilascio di acque di lavorazione che, essendo a contatto con additivi ed inquinanti, verranno raccolte e poi trattate in cantiere. I reflui prodotti verranno stoccati provvisoriamente in bacini naturali od artificiali a tenuta idraulica, saranno poi prelevate da autobotti e portate in cantiere per essere depurate negli impianti per reflui industriali.

4.6.3) Depurazione dei reflui civili ed industriali di cantiere

DEPURAZIONE REFLUI INDUSTRIALI – Gli impianti di trattamento per reflui industriali sviluppano l'azione depurativa attraverso processi di tipo chimico-fisico che seguono alla fase di sedimentazione per calma idraulica dei sedimenti più grossolani. Il dimensionamento degli impianti è basato sulla funzionalità necessaria a garantire l'espletamento dei lavaggi previsti durante i periodi di punta. Per l'impianto di confezionamento dei calcestruzzi è necessario un depuratore chimico-fisico di portata tale da garantire la funzione di lavaggio dell'impianto per tutta la produzione giornaliera; essendo il depuratore associato all'impianto, lo stesso sarà approfonditamente dimensionato in fase costruttiva. L'impianto di lavaggio dei mezzi dovrà consentire il lavaggio del parco autovetture e mezzi operativi in servizio al cantiere nell'arco della giornata; è quindi necessario un impianto da 32 cicli/giorno con impianto di depurazione avente processo chimico-fisico di portata 10 m³/gg.

DEPURAZIONE REFLUI DOMESTICI – Gli impianti di depurazione previsti sono del tipo ad ossidazione totale a fanghi attivi con aerazione prolungata; i parametri utilizzati per il dimensionamento sono quelli standard della progettazione igienico sanitaria; il numero di AE è determinato dalle effettive presenze in cantiere, per ogni addetto si considera 1 AE.

I parametri caratteristici per il dimensionamento degli impianti adottati sono: dotazione idrica giornaliera per abitante = 250 l/AE gg; coefficiente di portata massima = 3; carico organico specifico BOD₅ = 60 gr/AE gg; concentrazione BOD₅ = 250 mg/l; carico di SS totali specifico = 90 gr/AE gg; concentrazione SS = 90 mg/l.

Nel dimensionamento della ossidazione biologica si è tenuto conto che, oltre alla eliminazione del B.O.D. nei limiti delle efficienze depurative richieste, è da conseguire anche un elevato livello di nitrificazione dell'azoto ammoniacale presente nel liquame.

L'aerazione avviene tramite diffusori a candela. La concentrazione di ossigeno disciolto nella miscela aerata è di 2 mg/l e la portata massima dei diffusori 20 m³/h. La grandezza principale che caratterizza la produzione di fango di supero è l'indice di produzione del fango (I), definito come il peso di fango di supero prodotto per unità di peso di BOD rimosso nell'impianto (kg SS prodotti / kg BOD rimosso).

La produzione specifica giornaliera, in peso secco, di fango di supero è di 20 gr/AE gg. Il liquame contenente fiocchi formati per l'attività batterica viene immesso al centro della vasca di sedimentazione al fine di ottenere la sedimentazione e quindi la separazione del surnatante, cioè del liquame depurato, dai fiocchi di fango.

La superficie ed il volume del sedimentatore vengono calcolati in modo tale da evitare eccessive velocità di risalita in tempo di pioggia che provocherebbero la fuoriuscita di fango. Il fango che si estrae dal fondo della vasca, è ricco di flora batterica e deve essere riportato nella vasca di ossidazione per mantenere costante la concentrazione delle SSMA.

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

La parte in esubero, i fanghi di supero, vengono stoccati e smaltiti periodicamente. Al termine dell'impianto è prevista una vasca di clorazione per la disinfezione delle acque in uscita che sarà dotata di dosatore ad impulsi in modo da garantire l'efficienza della disinfezione senza danneggiare le acque del corpo recettore.

DEPURAZIONE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA – La qualità delle acque meteoriche che dilava le aree di cantiere si deteriora a tal punto da richiedere una depurazione prima del rilascio nella rete idrica superficiale; gli impianti di trattamento sono di tipo chimico-fisico e comprendono le fasi di sedimentazione e disoleazione. Il dimensionamento avviene, in conformità a quanto previsto dalla legge regionale vigente, in funzione del volume di prima pioggia, definita in 5 mm di precipitazione meteorica, pari ad un contributo, in volume, di 50 m³/ha. Sono previsti impianti composti da un manufatto selezionatore delle portate che, per stramazzo laterale, convoglia le prime piogge alla vasca di sedimentazione e che si ottura, con valvola a galleggiante, quando la vasca è piena; le seconde piogge by-passano l'impianto e sono convogliate alla laminazione. La vasca di sedimentazione ha dimensioni volumetriche variabili da 300 m³ a 350 m³ e ad essa è associata una pompa che convoglia portate da 5 l/s al disoleatore; da quest'ultimo le acque vengono re-immesse nella rete direttamente in vasca di laminazione.

Nella successiva Tabella 4.6-2 è riportato un prospetto riassuntivo del dimensionamento preliminare operato per gli impianti di depurazione.

CANTIERE			PRODUZIONE REFLUI		DEPURAZIONE			
n°	tipologia	AE	tipo refluo	causa	impianto	N°	capacità	depurazione
CB	LOGISTICO-OPERATIVO-CAMPO BASE	60	CIV	personale, servizi igienici, spogliatoi	biologico a fanghi attivi	1	50-60	OT
			IND	pulizia impianti CLS, lavaggio automezzi, dilavamento piazzali e depositi	vasche di decantazione	1	40	CF
			OIL	magazzino, officina, cisterne carburati ed oli, compressore	serbatoi per idrocarburi	1	200	E
AO (1)	OPERATIVO	15	CIV	personale, servizi igienici, spogliatoi	biologico a fanghi attivi	1	30	OT
			IND	lavaggio automezzi, dilavamento piazzali e depositi	vasche di decantazione	1	40	CF
AO (2)	OPERATIVO	15	CIV	personale, servizi igienici, spogliatoi	biologico a fanghi attivi	1	30	OT
			IND	lavaggio automezzi, dilavamento piazzali e depositi	vasche di decantazione	1	40	CF

CIV: acque reflue domestiche

IND: acque reflue industriali

OIL: idrocarburi

OT: impianto ad ossidazione totale a fanghi attivi

CF: impianto chimico fisico

E: trattamento di depurazione esterno

Tabella 4.6-2 - Sintesi degli scarichi e dei recapiti delle acque chiarificate di cantiere.

COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROLUNGAMENTO DELLA S.S. N°9 "TANGENZIALE NORD DI REGGIO EMILIA"
NEL TRATTO DA SAN PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (Art. 22 Dlgs n° 152/2006 e ss.mm.ii)

**B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
ALLEGATO B – DESCRIZIONE TECNICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO PRELIMINARE
E RELATIVO PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE**

La scelta dei corsi d'acqua, naturali od artificiali, a cui destinare le acque chiarificate di cantiere dovrà privilegiare la rete idrica principale, per ridurre l'impatto delle portate rilasciate sull'idrodinamica locale, per scaricare in corsi d'acqua nei quali è garantito il deflusso durante tutto l'anno e quindi l'azione autodepurante dell'acqua.