

Lavori per il miglioramento delle condizioni di sicurezza della S.S. n° 36 dal Km 27+800 al Km 44+300, tratta Giussano-Civate lungo la Strada Statale n° 36 “del Lago di Como e dello Spluga”

PROGETTO DEFINITIVO

COD. SIL. NOMSMI00668

PROGETTISTA



I PROGETTISTI:

Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri Roma N°A19540

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:

Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri Roma N°A19540

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Lorenzo Verzani
Ordine dei Geologi della Lombardia N°1234

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Marco Meneguzzer
Ordine degli Ingegneri della provincia di Trento N°1483

VISTO:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : *Ing. Pietro Gualandi*

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO: *Ing. Emanuele Fiorenza*

PROTOCOLLO

—

DATA

Novembre 2023

ELABORATI GENERALI

Relazione di riscontro alle richieste di integrazioni da parte del MASE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

- - MSMI06 D 2101

NOME FILE

T00EG00GENRE04A

CODICE
ELAB.

T00EG00GENRE04

REVISIONE

A

SCALA:

C

B

A

Aggiornamento richieste MASE

03/11/2023

M. Schiavo

M. Del Fedele

A. Polli

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	NOTE DI RISCONTRO.....	5
2.1	Piano di monitoraggio ambientale.....	5
	<i>Risposta alla richiesta 1.1.....</i>	5
	<i>Risposta alle richieste 1.1.a.....</i>	6
	<i>Risposta alle richieste 1.1.b.....</i>	8
	<i>Risposta alle richieste 1.1.c.....</i>	11
2.2	Caratteristiche e sostenibilità del progetto.....	16
	<i>Risposta alla richiesta 2.1.a.....</i>	16
	<i>Risposta alla richiesta 2.1.b.....</i>	20
	<i>Risposta alla richiesta 2.1.c.....</i>	23
2.3	Aria e Clima.....	28
	<i>Risposta alla richiesta 3.1.....</i>	28
2.4	Rumore.....	31
	<i>Risposta alla richiesta 4.1.....</i>	31
2.5	Vibrazioni.....	32
	<i>Risposta alla richiesta 5.1.1.....</i>	32
2.6	Paesaggio.....	34
	<i>Risposta alla richiesta 6.1.a.....</i>	34
	<i>Risposta alla richiesta 6.1.b.....</i>	40
2.7	Gestione dei rifiuti e interferenza con siti contaminati.....	42
	<i>Risposta alla richiesta 7.1.a.....</i>	42
	<i>Risposta alla richiesta 7.1.b.....</i>	43
2.8	Acque superficiali e sotterranee.....	44
	<i>Risposta alla richiesta 8.1.....</i>	44
2.9	Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.....	47
	<i>Risposta alla richiesta 9.1.a.....</i>	47
	<i>Risposta alla richiesta 9.1.b.....</i>	48

1 PREMESSA

A seguito dell’invio della documentazione da parte di Anas per la procedura di VIA ai sensi dell’art. 19 del D.Lgs. 152/2006, integrata con la Valutazione di Incidenza, di cui all’art. 5 del DPR 357/1997 del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell’opera pubblica: Lavori per il miglioramento delle condizioni di sicurezza della S.S. n° 36 dal Km 27+800 al Km 44+300, tratta Giussano-Civate lungo la Strada Statale n° 36 “del Lago di Como e dello Spluga”, acquisite le osservazioni della Regione Lombardia, il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA e VAS, con nota prot. U.0010351 del 13/09/2023, ha richiesto le seguenti integrazioni al fine di procedere con le attività istruttorie di competenza.

Le integrazioni richieste sono articolate per i diversi temi ed in particolare per:

- 1 Piano monitoraggio ambientale
- 2 Caratteristiche e sostenibilità del progetto
- 3 Aria e clima
- 4 Rumore
- 5 Vibrazioni
- 6 Paesaggio
- 7 Gestione dei rifiuti e interferenza con siti contaminati
- 8 Acque superficiali e sotterranee
- 9 Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Nella tabella seguente vengono riassunte le richieste di integrazione del MASE:

Componente	n.		Richieste integrazione MASE
PMA	1	1	Il Proponente, pertanto, dovrà predisporre un Piano di Monitoraggio per tutte le componenti ambientali riportando la localizzazione delle postazioni di rilievo, i periodi e le durate delle misure, la modalità di esecuzione dei monitoraggi, i possibili effetti sull’ambiente naturale e antropico, le verifiche da effettuare, nonché le azioni di natura organizzativa dei cantieri o di interventi di mitigazione, da porre in essere.
	1	1 a	<p>Un monitoraggio per la componente “Aria e Clima” ai sensi del D.P.C.M.28/03/1983 e D.Lgs.155/2010 e D.lgs 250/2012, tenendo in considerazione le seguenti NORME TECNICHE: UNI EN 12341:2014 e 14211:2012. La scelta delle posizioni per le stazioni di monitoraggio dovrà essere effettuata in modo da permettere un’efficace correlazione dei dati. Dovranno essere indicate la tipologia di inquinanti e relative caratteristiche fisico-chimiche. Dovranno essere individuati altre fonti emmissive, non imputabili all’opera, che possano generare interferenze con il monitoraggio.</p> <p>Oltre ai parametri convenzionali, dovranno essere analizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile; • analisi della composizione chimica del particolato sedimentabile relativamente agli elementi terrigeni. <p>Si ravvede l’opportunità di eseguire anche il monitoraggio dei parametri meteorologici.</p> <p>I monitoraggi dovranno essere eseguiti (ante operam, corso di opera e post operam), anche in considerazione dei dati epidemiologici delle patologie presenti dal punto di vista dell’apparato respiratorio.</p>

			b	il monitoraggio della matrice ambientale “acque superficiali”, in corrispondenza dell'intervento D1 (corsia di accelerazione) dove sarà necessario lavorare in vicinanza dell'alveo del Torrente Bevera. Il monitoraggio dovrà essere eseguito AO, CO e PO, nei tratti a monte e valle dell'area di cantiere dei seguenti parametri descrittivi: STAR_ICMi, IQMm, Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque e dei sedimenti e LIMeco.
			c	Per la matrice ambientale “suolo” dovranno essere esplicitate le modalità di monitoraggio dei cumuli di terreno da utilizzare per i ripristini, anche in relazione al rischio di ingressione di specie vegetali alloctone a comportamento invasivo. Inoltre, dovranno essere integrati i parametri da monitorare per le aree occupate da cantieri/stoccaggi con l'individuazione di parametri pedologici, chimico/fisici, topografico/morfologici specificando le metodiche e strumentazioni previste.
CARATTERISTICHE E SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	2	1	a	Predisporre una tabella riassuntiva relativa alle aree di cui è previsto l'utilizzo (con successivo ripristino) e il consumo (occupate in via definitiva per la realizzazione degli interventi). Le superfici dovranno essere suddivise per tipologia di uso attuale del suolo, definita secondo il terzo livello di Corine Land Cover, e per tipologia di uso prevista a fine attività. Per le aree destinate a ripristino a fine cantiere mediante inerbimento (cantiere Briosco-Arosio e area di deposito 1 – indicate nella carta degli interventi di mitigazione e compensazione), si richiede di valutare la piantagione di Opere a verde di tipo arboreo/arbustivo in sostituzione del previsto inerbimento
			b	Fornire uno studio del traffico dei mezzi di cantiere, indicando una stima di flussi ed itinerari previsti, valutando anche l'impatto sulla viabilità esistente.
			c	Predisporre un'analisi cumulativa degli impatti in fase di cantiere, considerando altre eventuali opere che saranno realizzate nell'area di studio nel periodo di realizzazione del progetto in esame.
ARIA E CLIMA	3	1	a	Relativamente alla valutazione degli impatti del Progetto sul fattore ambientale Aria e Clima (T00IA40AMBRE0I_B_SNT(1)) si richiede di: integrare la relazione, considerando anche il particolato PM 2,5 quale parametro di potenziale impatto sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere, in considerazione del superamento dei limiti previsti dalla legge in alcune circostanze.
RUMORE	4			Nell'elaborato T02IA35AMBRE01_B “Studio di Impatto Acustico” il Proponente, fa spesso riferimento ad elaborati: T02IA35AMBCT01/2/3/4/5/6_A contenenti risultati delle previsioni effettuate. Tali elaborati non sono presenti in elenco, al contrario gli elaborati riportanti i risultati modellistici presentano estensione “_B”. Specificare/rettificare quanto riportato.
VIBRAZIONI	5	1	a	Il Proponente dovrà effettuare una stima previsionale dell'impatto dovuto alle vibrazioni (secondo la norma UNI 9614 più aggiornata) sui ricettori censiti e potenzialmente impattati dalle attività di cantiere ritenute maggiormente impattanti, più prossimi alle aree di cantiere stesse, fornendo, oltre ai parametri di emissione dei singoli macchinari impiegati, la caratterizzazione della sorgente in termini di modalità, di fasi di cantiere ed attività, indicando inoltre il contributo dovuto ai mezzi di trasporto per la movimentazione dei materiali, specificando: • i dati di input dell'eventuale modello previsionale utilizzato, descritti e tabellati; • evidenza della taratura del modello; • i livelli vibratorii stimati dal modello di calcolo previsionale, per la verifica del rispetto dei limiti indicati dalla norma UNI 9614. I risultati, della summenzionata stima previsionale, devono essere riportati in tabelle di sintesi dei ricettori censiti e potenzialmente impattati dalle attività di cantiere, la loro tipologia, distanza dal cantiere e, per gli edifici, il numero dei piani e relativa sensibilità alle vibrazioni al fine di verificare il rispetto dei limiti indicati dalle norme tecniche di settore.
PAESAGGIO	6	1	a	Relativamente alle aree di cantiere operativo “Svincolo Fornaci” e “Svincolo Briosco-Arosio, in considerazione del fatto che saranno collocate all'interno dell'area Natura 2000, si chiede di produrre foto simulazioni effettuate da una distanza adeguata per poterne valutare gli impatti.
			b	Prevedere il monitoraggio della componente per valutare anche eventuali impatti sulla vegetazione presente causati da inquinamento atmosferico durante le lavorazioni.

GESTIONE DEI RIFIUTI E INTERFERENZA CON SITI CONTAMINATI	7	1	a	In riferimento ai rifiuti prodotti il Proponente individua esclusivamente siti di destinazione autorizzati ad effettuare operazioni di smaltimento. Si richiede al Proponente di individuare siti di recupero a cui destinare i rifiuti prodotti compresi in un raggio massimo di circa 50 km dal tracciato interessato dai lavori.
			b	In prossimità dei tratti stradali localizzati a pochi metri dai siti contaminati presenti nel Comune di Molteno, denominati Punto vendita TAMOIL (LC051.0001) che dista 20 m dall'asse stradale, ed area EX THULE già KONIG (LC051.0002) che dista 80 m dall'asse stradale, benché in tali ambiti non siano previsti interventi specifici se non quelli su tutta la tratta, che riguardano esclusivamente il sedime stradale esistente, si prescrive l'esecuzione di analisi chimiche del sottosuolo prossimo all'asse viario in prossimità degli stessi, al fine di verificare che la contaminazione della matrice suolo non interessi le aree di sedime dei tratti stradali interessati dai lavori. Gli analiti da ricercare dovranno essere scelti tra quelli oggetto dei due procedimenti di bonifica in corso ai sensi del D.Lgs 15206 e ss.mm.ii.
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	8	1		Il quadro conoscitivo riferito alla qualità delle acque superficiali e sotterranee nell'area d'intervento riportato nel SIA si riferisce a dati del periodo 2009-2014. Si richiede al Proponente di aggiornare tale quadro conoscitivo con informazioni più recenti.
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	9	1	a	In riferimento al piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo risulta la stima dei volumi di: “scotico”, “sbancamento” e del “riporto”. Al riguardo si richiede al Proponente di indicare i parametri utilizzati per effettuare le stime dei suddetti volumi e le sezioni dell'opera in cui si prevede di riutilizzare il terreno vegetale di scotico;
			b	Dalla documentazione presentata non è chiaro se il riutilizzo del terreno allo stato naturale previsto dall'art. 24 del DPR 120/2017 è previsto all'interno della stessa wbs di scavo o in altra wbs e se, ai fini del riutilizzo, siano previste operazioni di frantumazione e vagliatura. Si evidenzia che qualora il Proponente intenda effettuare il riutilizzo in un sito diverso al sito di scavo (inteso come distinta wbs di progetto) o qualora intenda eseguire operazioni di normale pratica industriale (come frantumazione e vagliatura) debba presentare un piano di utilizzo ai sensi dell'art. 9 del DPR 120/2017.

2 NOTE DI RISCONTRO

2.1 Piano di monitoraggio ambientale

Risposta alla richiesta 1.1

In merito alla seguente richiesta si rimanda all'elaborato T00MO00MOARE01A_Piano di monitoraggio ambientale e alle relative Tavole T00MO00MOAPU01A-T00MO00MOAPU04A.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)” e del documento predisposto da ARPA Lombardia “Criteri per la predisposizione di piani di monitoraggio ambientale (PMA) - Infrastrutture lineari di trasporto” di gennaio 2020.

Sulla base dei risultati delle analisi condotte all'interno dello SIA, si è ritenuto per l'infrastruttura viaria di studio, individuare i seguenti aspetti ambientali da sottoporre a monitoraggio:

- Atmosfera;
- Acque superficiali;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Suolo;
- Vegetazione;
- Fauna.

Il piano di monitoraggio è stato articolato secondo le tre fasi, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo:

Fase	Descrizione	Obiettivi
Ante operam	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere.
Corso d'opera	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
Post operam	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: <ul style="list-style-type: none">• al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo;• all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo)	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative.

Risposta alle richieste 1.1.a

La richiesta di integrazione è stata ottemperata, la trattazione del monitoraggio della componente “Atmosfera” è stato sviluppato nel Cap. 6 del documento T00MO00MOARE01A.

Si riportano in sintesi gli aspetti fondamentali e si rimanda ad una trattazione più approfondita come sopra riportato.

Obiettivi

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell’opera stessa, focalizzando l’attenzione sulle concentrazioni di inquinanti prodotti in atmosfera durante la realizzazione/esercizio dell’opera in progetto, al fine di definire e adottare opportune misure di riorientamento. In particolare:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nella realizzazione e nell’esercizio dell’infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità dell’aria;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull’ambiente e risolvere eventuali impatti residui;

Localizzazione dei punti di monitoraggio

Al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerati nelle attività di monitoraggio e determinare i parametri meteorologici durante la realizzazione dei lavori e l’esercizio dell’opera in progetto, è stata individuata 1 postazione in corrispondenza di ricettore abitativo, come indicato nella tabella seguente.

In particolare:

- il punto ATM_01 è stato posizionato in prossimità del ricettore risultato maggiormente critico a seguito delle analisi eseguite per il Corso d’Opera e Post Operam, La realizzazione dell’intervento presso la Curva Briosco rappresenta quello più significativo per la rilevanza delle attività di scavo e di movimento terra da realizzarsi e l’estensione dell’intervento, oltre che la relativa naturalità delle aree in quanto collocato in parte all’interno di un’area a Parco Naturale pertanto il monitoraggio è finalizzato anche a controllare il rispetto dei limiti per la vegetazione

Punti	Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y
ATM_01	R49 Svincolo Briosco	517798.00 E	5062421.00 N

Tabella 2.1 Punti di monitoraggio della qualità dell’aria

Tipologia di monitoraggio

Si prevedono delle campagne mediante mezzo mobile sul territorio in prossimità dell’intervento, con particolare riferimento alle aree critiche più vicine all’infrastruttura.

Parametri da monitorare

- **Convenzionali:**

- Ossidi e biossidi di azoto (NO_x, NO₂);
 - Biossido di zolfo (SO₂);
 - Ozono (O₃)
 - PM10;
 - PM2,5;
- Non convenzionali:
- misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
 - analisi della composizione chimica del particolato sedimentabile (deposizioni) relativamente agli elementi terrigeni;
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare globale e diffusa, precipitazioni atmosferiche).

Tempi e frequenze del monitoraggio

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità per ogni punto
Qualità dell'aria	ATM_01	AO	Una da effettuare nei 6 mesi antecedenti all'inizio dei lavori	SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, Ozono, PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg	1
				Particolato sedimentabile	Deposizione e microscopia	1
		CO	Per la durata del cantiere con cadenza trimestrale	SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, Ozono, PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg	4
				Particolato sedimentabile	Deposizione e microscopia	4
		PO	Per 1 anno successivo alla fine dei lavori con cadenza trimestrale	SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, Ozono, PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg	4
				Particolato sedimentabile	Deposizione e microscopia	4

Risposta alle richieste 1.1.b

La richiesta di integrazione è stata ottemperata, la trattazione del monitoraggio della componente "Acque superficiali" è stato sviluppato nel Cap. 5 del documento T00MO00MOARE01A.

Si riportano in sintesi gli aspetti fondamentali e si rimanda ad una trattazione più approfondita come sopra riportato.

In sintesi, per le **acque superficiali**:

Secondo le risultanze delle analisi condotte nello SIA è emerso che gli impatti potenziali interessanti la componente in esame consistono essenzialmente nell'eventuale modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali.

Tali potenziali impatti sono riconducibili, nella fase di realizzazione dell'opera e di esercizio della stessa, alle attività che interessano direttamente i corsi d'acqua interessati dall' infrastruttura.

Tipologia di monitoraggio

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque lo scopo è quello di controllare lo stato qualitativo dei corpi idrici interessati sia dalla fase realizzativa che dall'esercizio dell'infrastruttura stradale in oggetto.

Ubicazione dei punti di monitoraggio

Sono stati individuati punti per il monitoraggio delle acque superficiali lungo il Torrente Bevera, rispettivamente lungo il corso d'acqua a monte e a valle del cantiere;

Parametri da monitorare

Tipologia Parametri	Parametri	UdM	Principio del metodo	Riferimento
Biologici	STAR-ICMi Macroinvertebrati Bentonici	-	-	Appendice al D.M. AMBIENTE 8/11/ 2010, N. 260 Tab. 1b. Tab. 2b. Valori ref.to metriche STAR_ICMi Tipi fluviali MacrOper
Macrodescrittore stato ecologico	LIMeco	-	-	Appendice al D.M. AMBIENTE 8/11/ 2010, N. 260 Tab. 1b. Tab. 2b. Valori ref.to metriche LIMeco
Chimico fisici a sostegno degli elementi biologici	Temperatura	°C	termometria	APAT CNR IRSA 2100 MAN 29 2003
	Potenziale RedOx	mV	Metodo potenziometrico	APHA2580B/ 05
	pH		Potenziometria	APAT CNR IRSA 2060 MAN 29 2003
	Conducibilità elettrica	µS/cm	Conduttimetria	APAT CNR IRSA 2030 MAN 29 2003

	SST	mg/l	Filtrazione a 0,45µm ed essiccazione a 105°	APAT CNR IRSA 2090 met B MAN 29 2003
Analisi sui sedimenti	Sedimenti fluviali attivi-stream sediments	-	-	IRSA-CNR “Progetto di monitoraggio delle acque”
Chimici Come da DM 172/2015 (*)	Stato chimico concentrazioni delle sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E) Idrocarburi, metalli pesanti, ecc.	µg/l	-	Tabelle di riferimento 1/a e 1/b di cui al DM 172/2015
Chimici	Ossigeno disciolto	% e mg/l		APAT CNR IRSA 4120
	BOD5	mgO2/l	Determinazione tramite respirometro dell'ossigeno consumato	UNI EN 1899-1:2001
	Durezza totale	mgCaCO3/l	Titolazione complessometrica con acido etilendiamino tetraacetico.	UNI 10505:1996
	Cloruri	mg/l	Titolazione dello ione cloruro con soluzione di nitrato mercurico	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4090 A1
	Escherichia coli	Ufc/10ml	Metodo con membrane filtranti	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030C
Morfologici	Indice di Qualità Morfologica (IQM)	Giudizio di qualità		ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014.
Idraulici	Portata corpo Idrico (mulinello idrometrico o con galleggiante)	mc/sec		UNI EN ISO 748:2008
	Livello idrico	M s.l.m		

(*) Per quanto riguarda il monitoraggio chimico, si fa riferimento alle tabelle 1/A (Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità) ed 1/B (Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo “SQA-MA”) del D.Lgs. n. 172 del 13 ottobre 2015 mentre per il monitoraggio biologico, si fa riferimento al DM n. 260 dell'8 novembre 2010.

Tempi e frequenza del monitoraggio

Tematica	Punti	FASE	FREQUENZA	PARAMETRI	N° CAMPAGNE (per punto)
Acque superficiali	ACSUP_01 ACSUP_02	ANTE OPERAM	Trimestrale	Parametri Chimico - Fisici	2
			Trimestrale	Parametri di laboratorio	2
			Trimestrale	Macroinvertebrati – STAR ICM I	2
			2 misure anno	LIMECO	1
			1 misura anno	Idromorfologia - IQM	1
			1 misura anno	Sedimenti	1
		CORSO D'OPERA	Trimestrale	Parametri Chimico - Fisici	4
			Trimestrale	Parametri di laboratorio	4
			Trimestrale	Macroinvertebrati – STAR ICM I	4
			2 misure anno	LIMECO	2
			2 misure anno	Idromorfologia - IQM	2
			1 misura anno	Sedimenti	1
		POST OPERAM	Trimestrale	Parametri Chimico - Fisici	4
			Trimestrale	Parametri di laboratorio	4
			Trimestrale	Macroinvertebrati – STAR ICM I	4
			2 misure anno	LIMECO	2
			1 misura anno	Idromorfologia - IQM	1
			1 misura anno	Sedimenti	1

Risposta alle richieste 1.1.c

La richiesta di integrazione è stata ottemperata, la trattazione del monitoraggio della componente “Suolo” è stata sviluppata nel Cap. 9 del documento T00MO00MOARE01A.

In sintesi:

Per quanto concerne il fattore ambientale Suolo, dalle analisi effettuate si è rilevato che l’aspetto che necessita di opportuno monitoraggio è quello della qualità e fertilità del suolo in corrispondenza delle aree di cantiere. L’obiettivo del monitoraggio è quello di evitare la perdita di orizzonti superficiali di maggiore fertilità, mediante la verifica delle condizioni chimiche, fisiche e agronomiche del suolo, allo scopo di segnalare eventuali modificazioni e criticità ascrivibili alle successive attività di costruzione, per le quali venga accertato o sospettato un rapporto di causa-effetto con le attività di Corso d’Opera e di Post Operam.

In questo modo, oltre che verificare la presenza o meno di inquinanti, si potrà, nella fase Post Operam, ricostituire i suoli con la loro tessitura e le loro caratteristiche agronomiche per ottimizzare le future attività di ripristino previste.

Si è fatto riferimento anche alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), nelle Linee Guida ARPA Lombardia “Gestione e tutela dei suoli nei cantieri delle grandi opere”.

Per i valori limite si utilizzano i valori di concentrazioni fissati per i suoli nel D.Lgs. 152/06 (Allegato 5 alla Parte quarta – Tab. 1).

Ubicazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza delle aree di cantiere previste da progetto prevedendo un punto ogni 2000 mq.

Punti	Localizzazione	Area occupata	N° prelievi	Coordinata E	Coordinata N
SUO_01	Cantiere Operativo Ponte Giussano	4000 mq	2	517326.54	5059800.42
SUO_02	Cantiere Operativo Svincolo Briosco Arosio	4270 mq	2	517889.32	5062323.96
SUO_03	Cantiere operativo Svincolo Fornaci	3300 mq	2	518473.99	5063122.48
SUO_04	Deposito 1 Veduggio con Colzano	6200 mq	3	519454.71	5064954.72
SUO_05	Campo Base Costa Masnaga	3920 mq	2	522356.16	5069180.64
SUO_06	Deposito 2 Suello	2000 mq	1	524850.32	5074036.90

Tipologia di monitoraggio

Il monitoraggio prevede la verifica diretta delle caratteristiche fisiche, chimiche e agronomiche del suolo attraverso rilievi e analisi.

I rilievi consisteranno nella determinazione del profilo pedologico, attività propedeutica al prelievo dei campioni che saranno poi analizzati in laboratorio.

Parametri da monitorare

Per ogni punto di monitoraggio saranno rilevati gli orizzonti pedologici (descrizione e fotografie). La descrizione riguarderà i seguenti aspetti:

- esposizione,
- pendenza,
- uso del suolo,
- microrilievo,
- pietrosità superficiale,
- rocciosità affiorante,
- fenditure superficiali,
- vegetazione,
- stato erosivo,
- permeabilità,
- classe di drenaggio,
- substrato pedogenetico,
- profondità falda.

Per ogni campione saranno individuati i seguenti parametri:

- Parametri ambientali: Potenziale REDOX, pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA;
- Parametri agronomici: pH, Capacità di scambio cationico (C.S.C.), Tessitura, Basi scambiabili, Contenuto in carbonio organico, Calcare totale, Calcare attivo, Ntot e P assimilabile.

Metodiche di monitoraggio

Per ogni stazione di monitoraggio si prevedono le seguenti attività:

- Profilo pedologico: sarà realizzato uno scavo con mezzo meccanico fino alla profondità di 1-1,5 m, sarà effettuata la scopertura della parete e quindi verrà prodotto un report fotografico con descrizione degli orizzonti individuati;
- Campionamento: sarà prelevato un campione per ciascun orizzonte individuato;
- Analisi di laboratorio:
 - o su tutti i campioni prelevati saranno condotte analisi chimico-fisiche;
 - o solo sui campioni superficiali (0-50 cm) saranno condotte analisi agronomiche.

Tempi e frequenze

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità per ogni punto
SUOLO	SUO_01, SUO_02 SUO_03, SUO_04, SUO_05 SUO_06	AO	Una volta nei 6 mesi antecedenti all'inizio dei lavori	Esposizione, pendenza, uso del suolo, microrilievo, pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, fenditure superficiali, vegetazione, stato erosivo, permeabilità, classe, drenaggio, substrato pedogenetico, profondità falda	Profili pedologici	1

SUO_01, SUO_02 SUO_03, SUO_04, SUO_05 SUO_06			<p><i>Parametri ambientali:</i> Potenziale REDOX, pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA;</p> <p><i>Parametri agronomici:</i> pH, Capacità di scambio cationico (C.S.C.), Tessitura,</p> <p>Basi scambiabili, Contenuto in carbonio organico, Calcare totale, Calcare attivo, Ntot e P assimilabile.</p>	Campionamento ed analisi in laboratorio	1
SUO_01, SUO_02 SUO_03, SUO_04, SUO_05 SUO_06			<p>esposizione, pendenza, uso del suolo, microrilievo, pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, fenditure superficiali, vegetazione, stato erosivo, permeabilità, classe di drenaggio, substrato pedogenetico, profondità falda</p>	Profili pedologici	1
SUO_01, SUO_02 SUO_03, SUO_04, SUO_05 SUO_06	PO	Una volta nell'anno successivo all'inizio dei lavori	<p><i>Parametri ambientali:</i> Potenziale REDOX, pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA;</p> <p><i>Parametri agronomici:</i> pH, Capacità di scambio cationico (C.S.C.), Tessitura, Basi scambiabili, Contenuto in carbonio organico, Calcare totale, Calcare attivo, Ntot e P assimilabile.</p>	Campionamento ed analisi in laboratorio	1

Monitoraggio delle specie aliene invasive

Per quanto riguarda il monitoraggio delle specie aliene invasive, la trattazione è riportata al par 10.3 del PMA relativo alla Vegetazione, in particolare:

Il PMA finalizzato a evitare la proliferazione di specie aliene invasive è stato redatto in riferimento alle “Linee guida per il contrasto alla diffusione delle specie alloctone vegetali invasive negli ambienti disturbati da cantieri” (ARPA Lombardia, 2022).

Il Piano di gestione delle alloctone prevede un monitoraggio periodico, da svolgersi secondo le modalità di seguito specificate, del tutto analoghe a quelle previste per il monitoraggio in fase preliminare, al fine di rendere confrontabili i risultati acquisite durante le diverse annualità.

Il monitoraggio delle specie alloctone invasive deve essere attivato a partire dalle primissime fasi di avvio del cantiere e deve proseguire in maniera periodica e costante fino alla conclusione di tutte le lavorazioni previste, inclusa la realizzazione delle opere accessorie e degli interventi di ripristino e di mitigazione e/o compensazione.

L’obiettivo del monitoraggio è il rilievo precoce di specie alloctone di nuovo impianto incluse nella lista nera regionale (d.G.R. 2658/2019) e la verifica dello stato delle specie alloctone eventualmente già presenti. Il confronto dei risultati di ogni annualità di monitoraggio e di questi con gli esiti dell’indagine

preliminare consente di verificare le eventuali dinamiche di espansione delle specie alloctone già presenti, nonché l'ingresso di nuove specie.

Di seguito l'elenco delle specie incluse in Lista Nera Regionale potenzialmente presenti all'interno delle aree di cantiere della SS36:

- *Ambrosia artemisiifolia*
- *Ailanthus altissima*
- *Bidens frondosa*
- *Buddleja davidii*
- *Helianthus tuberosus*
- *Impatiens glandulifera*
- *Reynoutria japonica*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Senecio inaequidens*
- *Solidago gigantea*
- *Trachycarpus fortunei*

Il monitoraggio in corso d'opera ha inoltre lo scopo di verificare l'efficacia delle buone pratiche adottate nella fase di cantiere e la loro corretta applicazione. Pertanto, i risultati devono essere valutati anche da questo punto di vista, al fine di apportare, se necessario, eventuali modifiche od integrazioni alle pratiche adottate.

Il monitoraggio in corso d'opera deve avvenire secondo le modalità di seguito specificate.

Area d'indagine. Il monitoraggio deve riguardare tutte le aree di cantiere che saranno oggetto di disturbo, scotico, rimaneggiamento, transito, sosta..., comprese le piste, i campi base, le aree tecniche, le aree di deposito dei materiali e di deposito intermedio.

Inoltre, è necessario considerare le aree attigue all'opera e alle aree di cantiere entro un buffer indicativo di 50 m, al fine di verificare da un lato l'eventuale espansione verso l'esterno di specie alloctone rilevate in corrispondenza delle aree oggetto di intervento o, viceversa, di evidenziare la presenza di eventuali individui o nuclei porta seme che potrebbero disseminare anche all'interno dell'area di intervento.

Metodi. Il metodo da adottare è quello del rilievo floristico speditivo, utilizzando specifiche schede di rilevamento da compilare in campo. Esse dovranno contenere, oltre ai dati stazionali di base, le seguenti informazioni minime relative alle specie alloctone: specie presenti ripartite negli strati di appartenenza (arboreo, arbustivo, erbaceo), copertura percentuale di ogni specie, altezza media, presenza di rinnovamento e stadio fenologico. Inoltre, il monitoraggio sarà integrato da indagini più approfondite della vegetazione, quali rilievi fitosociologici e transetti lineari perpendicolari al tracciato lineare, finalizzate all'analisi della dinamica della vegetazione.

Per il rilievo di comunità vegetali con prevalente fisionomia erbacea ed arbustiva si considererà un'area quadrata di 5 x 5 m (25 mq), mentre per la vegetazione forestale la dimensione saranno 10 x 10 m (100 mq).

I censimenti dovranno essere effettuati a cura di un naturalista/botanico esperto nelle metodiche di rilievo in campo e nel riconoscimento delle alloctone invasive. Inoltre, al fine di ottimizzare tempi e costi e permettere una gestione integrata delle specie alloctone invasive, sarebbe opportuno che il rilievo delle alloctone e il rilievo della vegetazione vengano svolti contemporaneamente e dallo stesso professionista.

Per ogni area di cantiere saranno eseguiti n.2 rilievi vegetazionale e n.2 transetti perpendicolari al tracciato.

Frequenza. I rilievi delle alloctone andranno effettuati dalla primavera all'autunno (marzo-novembre) con un controllo ogni circa 2 settimane, così da permettere il rilievo precoce di specie invasive.

I rilievi della vegetazione andranno effettuati durante la stagione vegetativa, indicativamente nel periodo aprile-settembre, prevedendo di svolgere due campagne di monitoraggio all'anno: una tardo-primaverile (maggio-giugno) ed una tardo-estiva (fine agosto-settembre), in modo da rilevare specie sia a sviluppo precoce che tardivo.

Report di controllo

I risultati della campagna di rilievo su campo andranno inseriti in uno specifico report di monitoraggio. Il report dovrà sintetizzare ed analizzare i dati raccolti nelle schede di campo e riportare per ogni specie alloctona rinvenuta le caratteristiche, la diffusione e la cartografia delle aree interessate da popolamenti densi ed estesi; queste ultime andranno perimetrare su ortofoto georeferenziate o sulla carta di base del DB topografico regionale. Per ogni specie alloctona andranno inoltre proposte le modalità di gestione, specificando gli interventi di eradicazione da realizzare durante la fase di cantiere. Il report dovrà essere trasmesso ai soggetti proposti al controllo e alla tutela, unitamente alla direzione lavori, che dovrà mettere in atto tali interventi.

2.2 Caratteristiche e sostenibilità del progetto

Risposta alla richiesta 2.1.a

Si è provveduto, come da richiesta, a predisporre una tabella riassuntiva relativa alle aree di cui è previsto l'uso temporaneo (**Tabella 1**) e una relativa alle aree occupate in via definitiva per la realizzazione degli interventi (**Tabella 2**). Le superfici sono state suddivise per tipologia di uso attuale del suolo definita secondo il terzo livello di Corine Land Cover.

Nella **Tabella 1** sono state stimate le superfici complessive che verranno sottratte temporaneamente durante la fase di costruzione comprendenti:

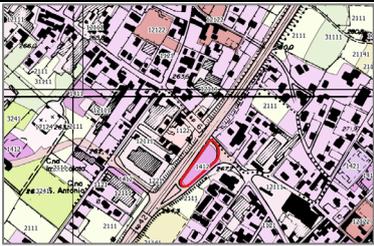
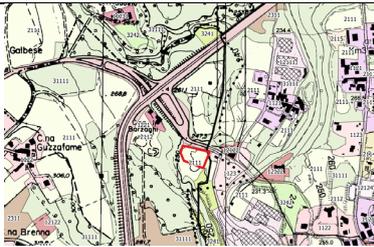
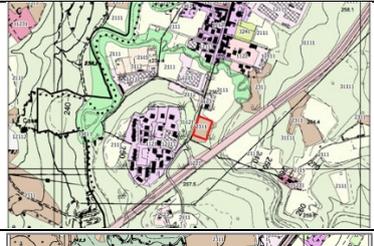
- Aree di lavoro per la realizzazione degli interventi (indicativamente in corrispondenza dei nuovi interventi più significativi, una fascia di circa 5 m a lato dell'infrastruttura);
- Aree di cantiere e deposito.

La superficie totale di aree potenzialmente sottratte all'uso attuale per un periodo di tempo variabile in funzione del cronoprogramma delle attività è di **106.502 mq**.

Le occupazioni temporanee di suolo per l'allestimento dei cantieri riguardano in tutti i casi aree a prato, seminativi o incolte.

L'analisi effettuata evidenzia che allo stato attuale il 35% delle aree sottratte è antropizzato e di pertinenza dell'infrastruttura.

TABELLA 1: SOTTRAZIONE SUOLO TEMPORANEA		
AREE DI LAVORO		
Categoria uso del suolo attuale	mq	%
1112 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso	217	0,30
1121 - Tessuto residenziale discontinuo	1.445	1,70
1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme	9	0,00
11231 - Cascine	1.983	2,40
12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	3.283	4,00
1221 - Reti stradali e spazi accessori	25.770	31,10
1411 - Parchi e giardini	367	0,40
1412 - Aree verdi incolte	438	0,50
1421 - Impianti sportivi	9	0,00
2111 Seminativi semplici	7.410	8,90
2112 - Seminativi arborati	7.065	8,50
2311 - Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	5.779	7,00
2312 - Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	69	0,10
31111 - Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	26.971	32,60
31312 - Boschi misti a densità media e alta governati ad alto fusto	1.592	1,90
3221 - Cespuglieti	100	0,10
3241 - Cespuglieti con presenza significativa di specie alto-arbustive e arboree	160	0,20
3242 - Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	145	0,20
TOTALE	82.812 mq	100

AREE DI CANTIERE E DEPOSITO				
Cantiere	Categoria uso del suolo attuale	1412 Aree verdi incolte	2111 Seminativi semplici	2311 Prati permanenti privi di specie legnose
Cantiere Ponte Giussano		4.000 mq		
Cantiere Svincolo Briosco Arosio			4.270 mq	
Cantiere Svincolo Fornaci				3.300 mq
Deposito 1			6.200 mq	
Campo Base				3.920 mq
Deposito 2			2.000 mq	
		4.000 mq	12.470 mq	7.220 mq
TOTALE				23.690 mq

Tutte le aree interferite in fase di cantiere sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

La base dei ripristini delle aree interferite in fase di cantiere sarà quindi rappresentata dall'inerbimento. Tale intervento sarà effettuato per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare funzione di recupero dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, oltre che limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

Il criterio di intervento seguito sarà quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso, in accordo con i proprietari del terreno.

In merito all'osservazione del MASE nella quale si richiede “per le aree destinate a ripristino a fine cantiere mediante inerbimento (cantiere Briosco-Arosio e area di deposito 1 – indicate nella carta degli interventi di mitigazione e compensazione), di valutare la piantagione di Opere a verde di tipo arboreo/arbustivo in sostituzione del previsto inerbimento estendendo tale valutazione anche alle ulteriori aree di cantiere e di deposito”, nella successiva fase di progettazione si provvederà a contattare i proprietari dei terreni per verificare la fattibilità di tale richiesta.

Nella **Tabella 2** sono state stimate le aree occupate in via definitiva per la realizzazione degli interventi.

Si precisa che i calcoli hanno riguardato la differenza planimetrica tra l'impronta dell'infrastruttura esistente e le aree occupate per la realizzazione degli interventi, ed è **quantificabile in 65.870 mq circa**.

Si evidenzia come l'area occupata, coincide con l'impronta delle nuove opere, comprensiva sia delle superfici stradali impermeabilizzate, ma anche e soprattutto, delle scarpate e delle aree intercluse, che saranno sistemate a verde con inerbimento e in alcuni casi con piantumazioni arboree ed arbustive.

TABELLA 2: SOTTRAZIONE DI SUOLO DEFINITIVA

Categoria uso del suolo attuale	mq	%
1112 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso	34	0,05
1121 - Tessuto residenziale discontinuo	899	1,36
1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme	9	0,01
11231 - Cascine	770	1,17
12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	1.271	1,93
1221 - Reti stradali e spazi accessori	22.845	34,68
1411 - Parchi e giardini	299	0,45
1412 - Aree verdi incolte	432	0,66
1421 - Impianti sportivi	9	0,01
2111 Seminativi semplici	6.147	9,33
2112 - Seminativi arborati	5.635	8,56
2311 - Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	4.744	7,20
2312 - Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	69	0,10
31111 - Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	21.862	33,19

31312 - Boschi misti a densità media e alta governati ad alto fusto	566	0,86
3221 - Cespuglieti	100	0,15
3241 - Cespuglieti con presenza significativa di specie alto-arbustive e arboree	58	0,09
3242 - Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	122	0,18
TOTALE	65.870	100

Di questi la maggior parte sono rappresentati da reti stradali e spazi accessori (circa 35%) poiché gli interventi di allargamento interessano per la maggior parte la fascia di rispetto stradale dell'infrastruttura esistente.

Nell'intervento sulla curva Briosco sono interessati ambiti in gran parte boscati da cui deriva l'elevata percentuale di superfici a Bosco di latifoglie governati a ceduo interferiti (circa 33%).

Le altre principali categorie interessate sono rappresentate da seminativi (semplici, circa 9% e arborati circa 8,5%) e prati permanenti (circa 7,2%).

Risposta alla richiesta 2.1.b

Si è provveduto ad integrare la documentazione trasmettendo gli elaborati richiesti, in revisione C, che contemplano la richiesta di integrazioni.

La stima dei mezzi di cantiere medio che interessano i percorsi:

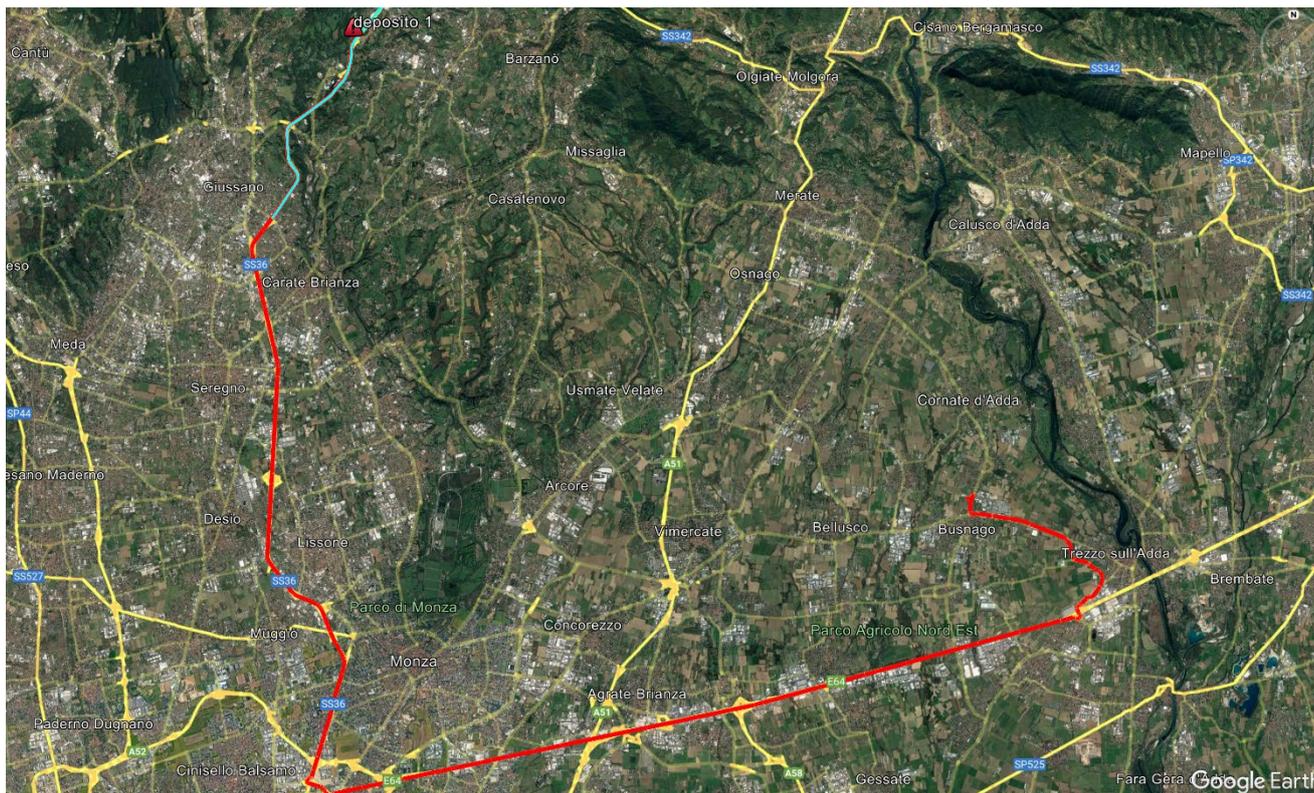
- dalle cave di prelievo e dai depositi di materiali edili ai cantieri e
- dai cantieri verso i centri di recupero;

è stato calcolato, in base alle quantità previste nel computo metrico estimativo di progetto e nel SIA, ipotizzando mezzi da 15 metri cubi e betoniere da 9 metri cubi, in 18,2 camion giornalieri, equivalenti a 2,3 camion/ora.

Questi flussi si divideranno a seconda delle esigenze della cantierizzazione in flussi verso nord e verso sud, come da percorsi sottoriportati, per tutta la durata del cantiere.

Per questi mezzi sono stati analizzati i possibili percorsi dai due siti di deposito temporaneo (**Deposito 1**, situato a Tremolada, fraz. Di Veduggio con Colzano nella parte sud del tracciato e **Deposito 2**, situato a Suello, nella parte nord del tracciato) per il raggiungimento dei siti di recupero, evidenziati nella risposta al **quesito 7.1**, in quanto preferibili ai siti di discarica, che si riportano di seguito.

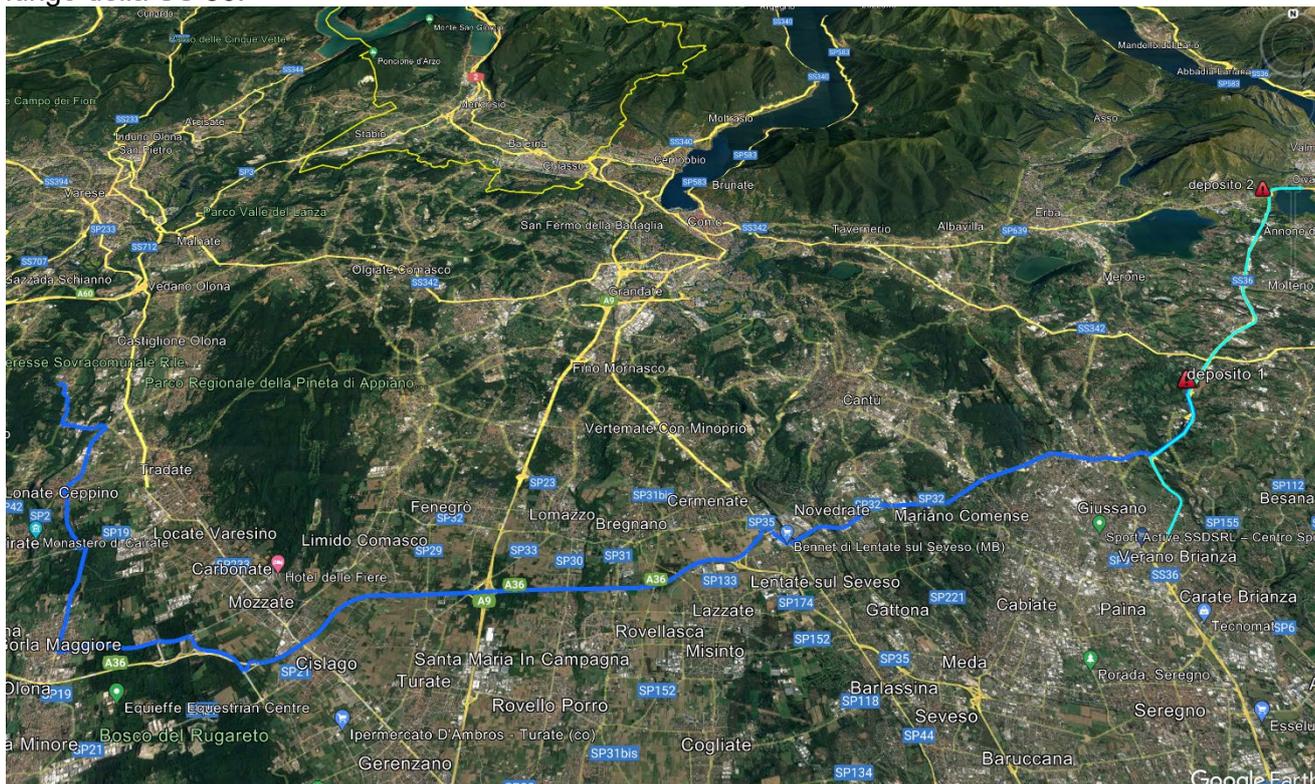
I percorsi sono rappresentati in rosso ed in blu, mentre il tracciato della SS 36 è rappresentato in azzurro con tratto più sottile per permettere di vedere i tratti in cui il percorso si sovrappone al tracciato. Il primo tracciato rappresentato è quello che unisce il deposito 1 con la SIMA srl di Cornate D'Adda (MB). Il primo tratto segue la SS 36 in direzione sud fino a Cinisello Balsamo, per poi proseguire lungo la A4 in direzione est fino a Trezzo sull'Adda e da lì per la viabilità locale SP 2 + SP 178 giungere a Cornate d'Adda. Dal deposito 2 il percorso è lo stesso, è necessario però percorrere un tratto più lungo della SS 36, i due cantieri distano tra loro 12 chilometri.



Il secondo tracciato, di 44 chilometri, unisce il deposito 1 con la SEPRIO srl di Gornate Olona (VA), il percorso inizia percorrendo la SS 36 in direzione sud fino a Briosco, quindi prosegue sulla SP 102 (poi SP 32) in direzione ovest fino a Copreno, poi da Lontate sul Seveso, lungo la A36, sempre in direzione ovest fino a Cislago da cui tramite la Varesina Bis, in direzione nord, seguendo la viabilità locale, SP 19, SP 2, SP 42, fino a Gornate Olona

Anche in questo caso dal deposito 2 il percorso è lo stesso, è necessario però percorrere un tratto più

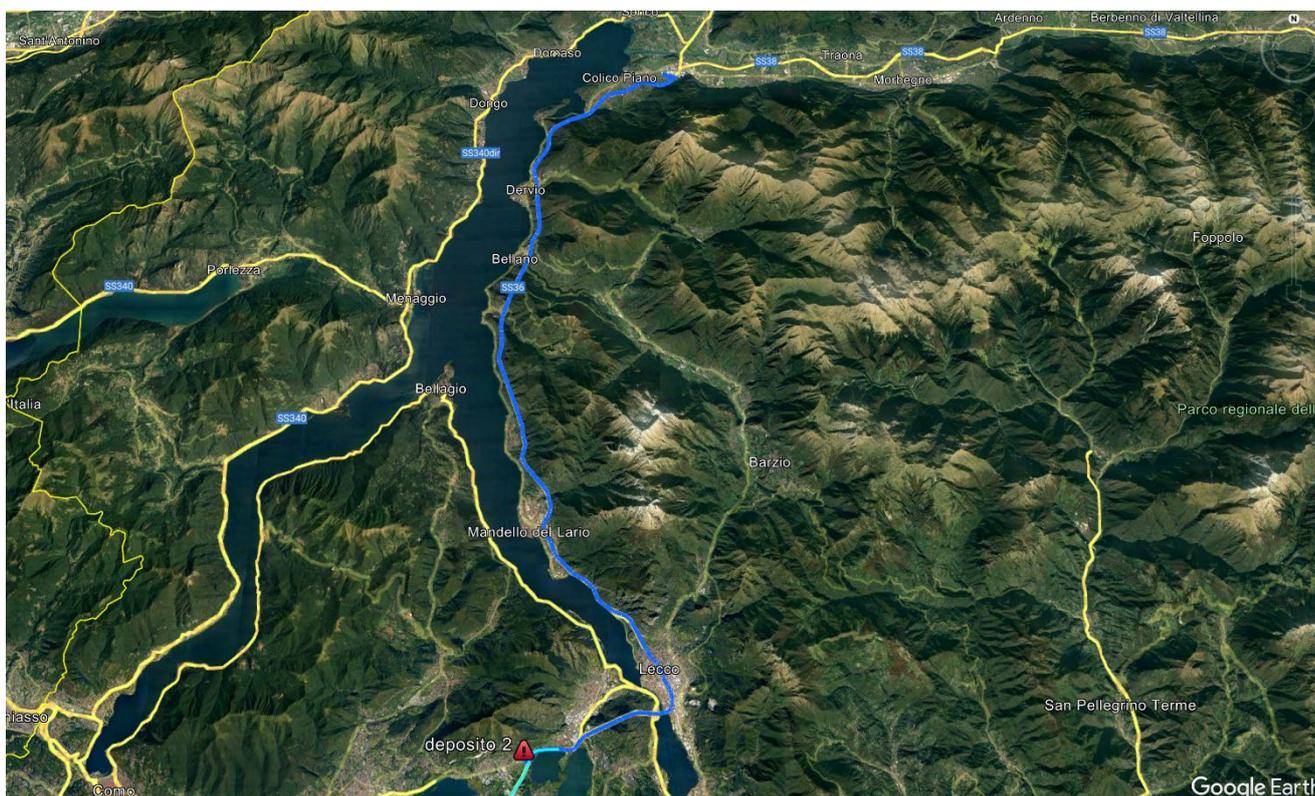
lungo della SS 36.



I successivi percorsi fanno riferimento al Deposito 2, il primo collega il Deposito 2 alla Inerti srl di Cesana Brianza, situata a breve distanza dal deposito stesso: 2 chilometri. In questo caso è il percorso dal deposito 1 che è più lungo dovendo percorrere la SS 36 in direzione nord per 12 Km fino a Suello.



Il successivo percorso collega il deposito 2 alla Attività di recupero srl di Colico (LC). In questo caso il tracciato segue il percorso della SS 36 per 49 chilometri fino a Colico.



Tutti i percorsi menzionati impegnano essenzialmente la viabilità principale extraurbana, rendendo così l'impatto dei mezzi legati al progetto della SS 36, 2,3 mezzi ogni ora, 18,2 al giorno, trascurabile rispetto ai volumi di traffico presenti riassumibili con il rapporto sui flussi misurati dall'ANAS al km 34+500 in loc. Cibrone, subito a sud di Costa Masnaga.

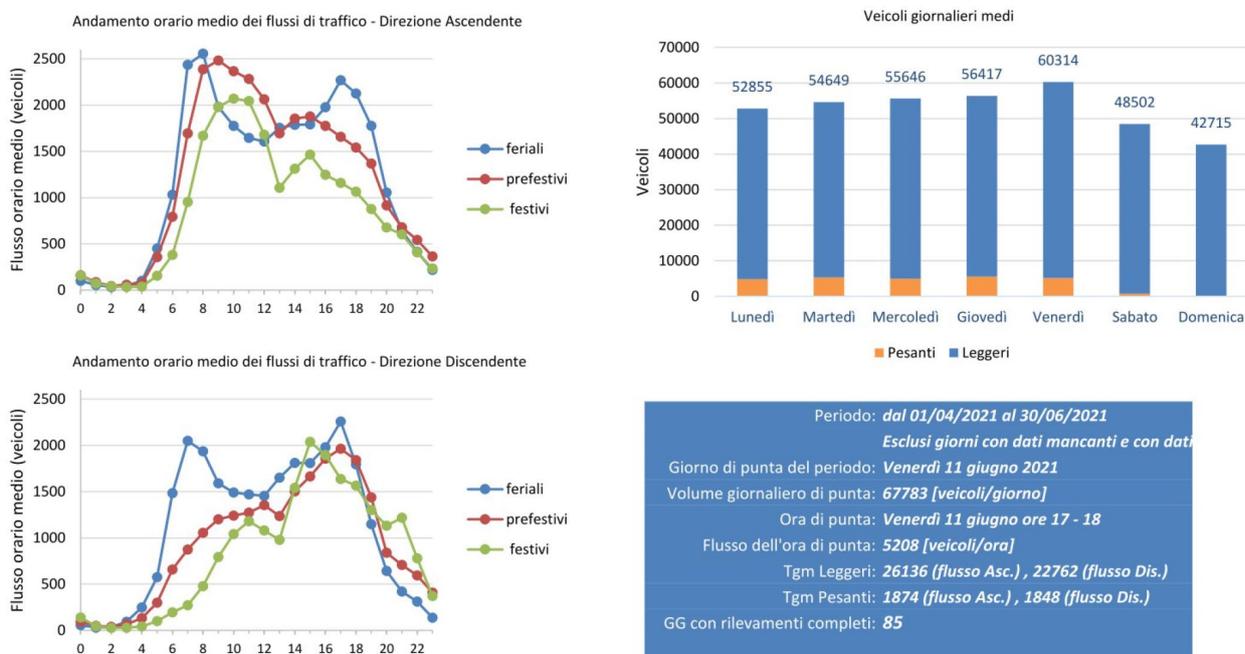


Figura 8 Flussi veicolari lungo la SS 36 - dati 2021 - km 34+500 - Cibrone (Fonte ANAS)

Risposta alla richiesta 2.1.c

Sono stati individuati tre cantieri stradali puntuali, in corso di realizzazione da ANAS che presentano possibili sovrapposizioni temporali con il progetto di miglioramento della sicurezza della SS 36.

Si tratta di interventi che saranno realizzati a Cascina Rebecca nel Comune di Giussano (Km 27+715), a Gaggio nel Comune di Nibionno (Km 32+600) e a Garbagnate Monastero (dal km 35+700 al km 37+000).

La loro collocazione temporale è la seguente:

- Cascina Rebecca, nel Comune di Giussano, inizierà nella primavera 2024 perché presenta interventi con malte che non possono eseguirsi con il freddo;
- Gaggio, nel Comune di Nibionno, i lavori inizieranno a fine novembre 2023;
- Garbagnate M. in fase di progettazione esecutiva da concludere entro novembre 2023;

Cascina Rebecca: Progetto Esecutivo dei lavori di manutenzione straordinaria da porre in atto sull'impalcato del sovrappasso Cascina Rebecca, situato alla progressiva Km 27+715 della SS 36, nel Comune di Giussano (MB). Gli interventi sono necessari per risanare le carenze strutturali e consentire il transito dei mezzi sull'opera d'arte senza restrizioni e/o limitazioni di carico. Il sovrappasso attualmente è transitabile dai mezzi fino a 7,5 tonnellate.

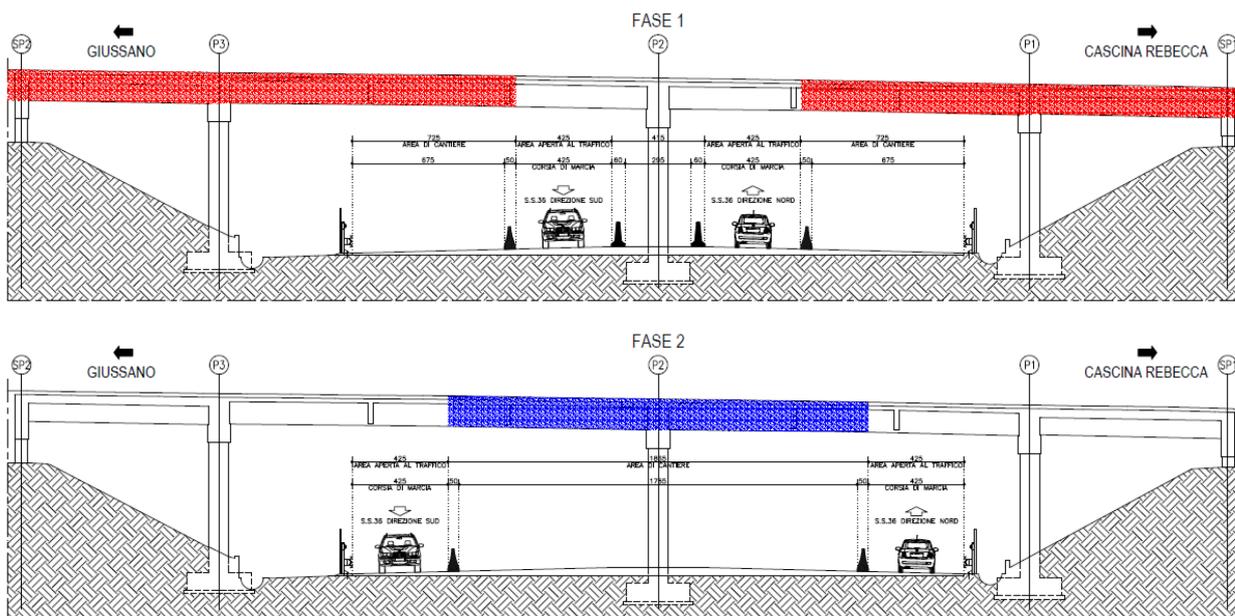


Gli interventi previsti comportano essenzialmente la rimozione del calcestruzzo ammalorato e la ricostruzione della sezione con malte rispettando i copriferri di normativa; sono poi previsti dei rinforzi a taglio e flessione sulle travi e sul solettone e dei rinforzi a flessione sulla soletta.

È previsto inoltre il rifacimento dei cordoli laterali al fine di montare le nuove barriere di sicurezza H4, dei giunti e del sistema di raccolta acque

Cantiere sulla SS 36

gli interventi previsti in progetto saranno realizzati tramite due macro-fasi che prevedono la chiusura parziale della S.S. 36 come rappresentato nelle due figure sottostanti



Per la durata di realizzazione delle lavorazioni previste in progetto, sono stati stimati 267 giorni complessivi. Di questi va considerato che per 112 giorni, in particolare dal giorno 71 al giorno 183, si ha interferenza con la sottostante S.S. 36 rendendo necessaria la parzializzazione di una corsia su entrambe le carreggiate.

Gaggio: Lavori di manutenzione straordinaria del cavalcavia situato al Km 32+600 della SS 36. I lavori della durata prevista di 150 giorni naturali e consecutivi consisteranno nelle seguenti operazioni:

Fase 1a: - Demolizione e ricostruzione paraghiaia e ripristino spalle

Fase 1b: - Sostituzione appoggi impalcato

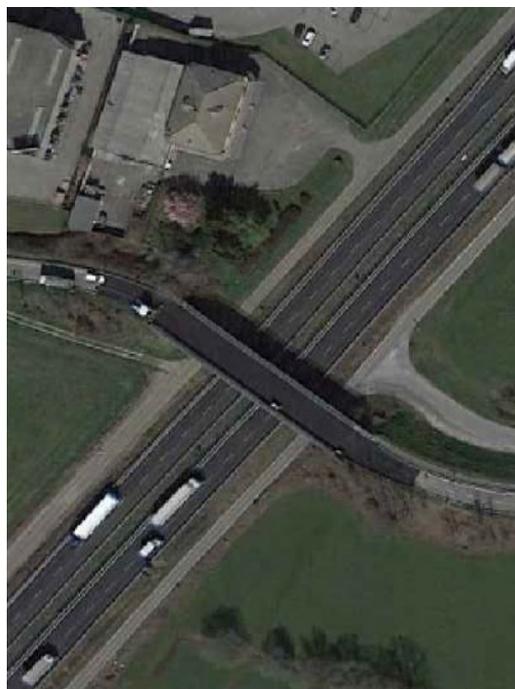
Fase 2: - Interventi ripristino estradosso impalcato

Fase 3: - interventi ripristino intradosso impalcato in corrispondenza della corsia di marcia

Fase 4a: - interventi ripristino intradosso impalcato in corrispondenza della corsia di sorpasso

Fase 4b: - Interventi sulla pila centrale

Fase 5: - sistemazione scarpate e rampe accelerazione e decelerazione



Operazioni di cantiere sul cavalcavia

Le lavorazioni previste sul cavalcavia saranno effettuate su un turno lavorativo giornaliero in orario diurno con chiusura della corsia di marcia adiacente al cordolo oggetto di lavorazioni.

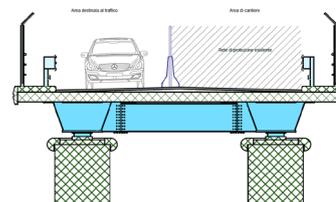
A protezione del cantiere verranno posizionate barriere New-Jersey in cls, collegate tra di loro, all'interno della corsia adiacente al cordolo oggetto di lavorazioni, posizionati longitudinalmente in modo tale da avere il restringimento della carreggiata e l'adeguata protezione del cantiere.

Tale protezione rimarrà fino a lavorazioni terminate per evitare che si abbiano punti pericolosi senza protezione.

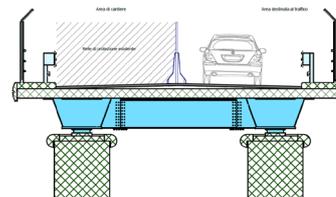
Sul cavalcavia il traffico avverrà in regime di senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

Le lavorazioni sui due cordoli del cavalcavia avverranno sfalsate temporalmente.

CANTIERIZZAZIONE SU CAVALCAVIA



SEZIONE SCHEMATICA CANTIERIZZAZIONE



Operazioni di cantiere sulla SS 36 (fasi 3, 4a e 4b)

Le operazioni riguardanti il ripristino dell'intradosso impalcato e della pila centrale, saranno effettuate a partire da un cantiere sulla SS 36, che opererà in restringimento della carreggiata, occupando una corsia di marcia per volta. La chiusura sarà effettuata per la lunghezza minima necessaria all'intervento e secondo gli schemi ministeriali prima in corsia di marcia, fase 3 e poi in corsia di sorpasso, fasi 4a e 4b.

Il cantiere, per la ridotta durata temporale dei lavori e per le caratteristiche delle lavorazioni non è destinato a causare un impatto ambientale negativo sulle attività di realizzazione dell'intervento di allargamento previsto.

Garbagnate Monastero: Progetto Esecutivo dei Lavori per la sistemazione della regimazione idraulica e per la realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche della sede stradale dal km 35+700 al km 37+000 in corrispondenza dello svincolo di Garbagnate Monastero.



Cantieri sulla SS 36

LA SS 36 non è direttamente interessata dai cantieri di questo progetto, dato che sarà attraversata alla base del rilevato tramite spingitubo. Il cantiere interesserà le viabilità secondarie per le quali è stato previsto un tracciato provvisorio al fine di ridurre i disagi.

La durata di questo cantiere è prevista in 210 giorni.

Ulteriori ricerche presso RFI e i comuni interessati dal progetto non hanno evidenziato l'esistenza di significativi cantieri interferenti.

2.3 Aria e Clima

Risposta alla richiesta 3.1.

La richiesta di integrazione è stata ottemperata considerando, nel calcolo dei fattori di emissione anche la stima del particolato PM2.5 quale parametro di potenziale impatto sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere.

In particolare, il calcolo del contributo emissivo relativo al PM2,5 è stato determinato utilizzando i dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S. E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor". In tale documento sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili.

Le principali attività considerate che generano il sollevamento di polveri sono:

- attività di demolizione, scavo e movimentazione di terreno;
- trasporto di inerti, mezzi e personale su piste sterrate.

Per il calcolo dei fattori di emissione si è utilizzato:

- Scavo [codice EPA 11.9.2]
- Trasporto su strada non pavimentata [codice EPA13.2.2]

Fattori di emissione nella fase di demolizione e scavo

Per il calcolo del fattore di emissione dovuto all'attività di scavo da parte dei bulldozer si è ritenuta idonea la formulazione dell'EPA al capitolo 11.9.2 "Bulldozing Overburden". L'equazione è la seguente:

$$EF_{PM10} = 0.45 * 0.75 * \frac{(s)^{1.5}}{(M)^{1.4}} \quad [kg/h]$$

$$EF_{PM2.5} = 2.6 * 0.105 * \frac{(s)^{1.2}}{(M)^{1.3}} \quad [kg/h]$$

Dove:

- s è il contenuto di silt (limo) espresso in %
- M è il contenuto di umidità espresso in %

Per i valori di s e M si è fatto riferimento alla tabella del documento EPA riportata qui sotto, scegliendo come fonte Overburden, in particolare

- s= 8.6 %
- M= 10.4 %

Table 11.9-3 (Metric And English Units). TYPICAL VALUES FOR CORRECTION FACTORS APPLICABLE TO THE PREDICTIVE EMISSION FACTOR EQUATIONS^a

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

Valori tipici di limo e umidità

Applicando la formulazione precedente, le emissioni di PM10 e PM2.5 risultano pari rispettivamente a 0,0297 g/s e 0,0233 g/s.

Fattori di emissione relativi al trasporto su strada non pavimentata

All'interno del cantiere viene preso in considerazione il sollevamento delle polveri originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Tale attività può essere schematizzata attraverso la formulazione dell'EPA 13.2.2 qui riportata:

$$EF = k(s/12)^a * (W/3)^b \quad [g/VKT]$$

Dove:

- s= contenuto di silt in %
- W= peso medio dei mezzi sul cantiere
- K, a , b dipendono dalla dimensione del particolato considerato, facendo riferimento alla tabella sottostante

	PM 2,5	PM 10	PM 30
K	0,15	1,5	4,9
a	0,9	0,9	0,7
b	0,45	0,45	0,45

Essendo il coefficiente espresso in VKT (veicolo per km percorso), ipotizzando la presenza di 5 mezzi di cantiere all'ora per 8 ore di lavoro giornaliero, i fattori di emissione saranno: 0,77 g/s per il PM10 e 0,076 g per il PM2.5.

Per la stima dei fattori di emissione legati alla contemporaneità di queste attività, è stato stimato un fattore di emissione medio per ogni sorgente dato dalla somma dei fattori di emissione medi calcolati in relazione ad ogni attività di cantiere sopra definita.

In definitiva per la Fase di scavo e trasporto su pista non asfaltata, i fattori di emissione medi da associare alle due sorgenti in esame sono:

Sorgenti	Fattore emissione PM10	Fattore emissione PM2,5
Demolizione e scavo	0,0297 g/s*km	0,0233 g/s*km
Transito su strada non pavimentata	0,77 g/s*km	0,076 g/s*km

2.4 Rumore

Risposta alla richiesta 4.1

In riferimento alla richiesta di chiarimento relativa all'elaborato T02IA35AMBRE01_B “Studio di Impatto Acustico” si evidenzia che il riferimento all'interno dello stesso ad elaborati: T02IA35AMBCT01/2/3/4/5/6 in revisione A è errato, si tratta di un refuso. Gli elaborati sopra citati sono emessi tutti in revisione B. Il refuso è stato corretto.

2.5 Vibrazioni

Risposta alla richiesta 5.1.1

La necessità, contenuta nella richiesta del MASE, di effettuare la taratura del modello previsionale si scontra con l'impossibilità, in mancanza del possesso delle aree, di allestire un campo prova. Pertanto, pur riconoscendo l'utilità di allestire un modello del genere per le aree dove i ricettori siano abbastanza ravvicinati alla strada per poter risentire degli effetti delle vibrazioni dei mezzi di cantiere, la mancanza del dettaglio dei macchinari tipica di un Progetto Definitivo (il dettaglio della cantierizzazione e dei suoi mezzi è tipicamente affrontato nel Progetto Esecutivo), e del possesso dei luoghi hanno fatto optare per uno spostamento di questa attività al Progetto Esecutivo.

Per quantificare le necessità modellistiche si è provveduto a analizzare il censimento ricettori per verificare le aree dove la presenza di ricettori abitativi prossimi all'infrastruttura, in presenza di lavori suscettibili di generare vibrazioni importanti per periodi di tempo significativi, porti alla necessità di effettuare una verifica dedicata.

Come già per il rumore ci si è concentrati sulle opere puntuali in quanto le attività lungo il tracciato non sono suscettibili di lavorazioni con tali caratteristiche.

Dall'esame degli elaborati relativi ai ricettori acustici individuati, T02IA35AMBSC01_B e T02IA35AMBSC02_B, sono stati ricavati tutti i ricettori abitativi con le loro distanze dalla SS 36.

Dalle tabelle sotto riportate si evince che nella fascia tipicamente impattata dai lavori di costruzione ed in base alla quale si preparano gli offset per l'impatto da vibrazioni, cinquanta metri, non sono presenti ricettori.

Quasi tutti i ricettori distano più di 100 metri dalle aree delle lavorazioni, fanno eccezione sei ricettori presso il cantiere dello svincolo Briosco e tre ricettori presso il cantiere dello svincolo di Veduggio.

I sei ricettori acustici dello svincolo di Briosco però sono vicini alla SS 36, ma estremamente lontani dalle opere dello svincolo, circa 600 metri, per cui non sono assolutamente considerabili ricettori per le vibrazioni.

Rimangono i tre ricettori dello svincolo di Veduggio, di cui uno in particolare dista circa 70 metri dalle opere da realizzare, pertanto è considerabile ricettore impattato dalle vibrazioni ed è stato inserito nel PMA per il monitoraggio di questa componente.

Pertanto, pur ritenendo che per esso come per gli altri due, vista la distanza dal cantiere, i livelli di vibrazioni non dovrebbero avvicinarsi ai limiti di cui alla UNI 9614, in sede di Progetto Esecutivo sarà redatto un apposito studio di impatto tarandolo con le caratteristiche del sottosuolo locale al fine di impostare con precisione i fattori di perdita.

Di seguito si riportano le due tabelle con i risultati dell'analisi.

Documento T02IA35AMBSC01_B: Svincolo di Briosco

ricettore	distanza		ricettore	distanza
8	129		62	70
9	146		64	86
10	174		65	89
11	169		66	120
12	197		81	125
13	178		82	118
14	181		83	109
15	182		85	59
16	188		88	61
17	205		89	59
18	210		90	172
19	218		98	183
21	231		99	181
22	206		100	185
23	217		102	168
24	237		103	195
25	241		104	196
26	239		105	235
27	240		106	222
28	235		107	197
29	207		125	210
46	105		126	246
51	155		127	261

Documento T02IA35AMBSC02_B: Svincolo di Veduggio

ricettore	distanza		ricettore	distanza
1	250		28	68
2	220		36	88
3	186		38	91
8	167		45	109
11	154		46	106
12	160		52	121
15	127		53	122
16	130		54	145
17	174		55	105
18	154		61	134
21	156		72	342
22	139		73	330
26	118		78	270

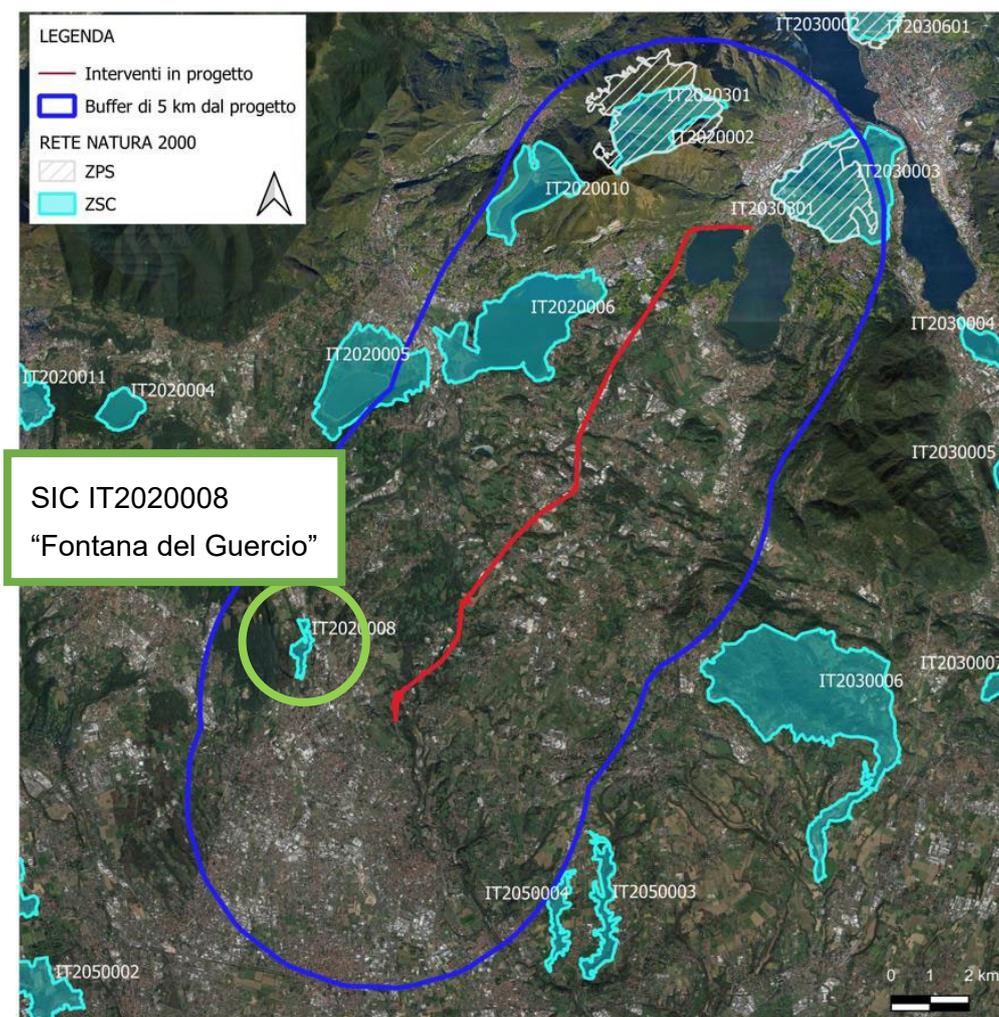
2.6 Paesaggio

Risposta alla richiesta 6.1.a

Le aree di cantiere operativo “Svincolo Fornaci” e “Svincolo Briosco-Arosio non saranno collocate all’interno di aree Natura 2000, come ipotizzato nella richiesta del MASE, ma all’interno delle Aree Protette Parco Naturale della Valle del Lambro e Parco Regionale della Valle del Lambro. Le interferenze sono riportate nella tabella sottostante:

Denominazione	Distanza minima	Localizzazione rispetto all’intervento
PARCO REGIONALE Valle del Lambro	-	Interferenza diretta nel tratto: <ul style="list-style-type: none"> • pk 26+500 - pk 32+100 circa (Curva Briosco, Interventi D1, P2, D2, P3, Sv1, Ps1)
PARCO NATURALE Valle del Lambro	-	Interferenza diretta nei tratti: <ul style="list-style-type: none"> • pk 26+500 - pk 29+000 circa • pk 31+000 - pk 32+000 circa (Curva Briosco, Interventi D1, D2, P3, Sv1)

Nell’immagine sottostante sono evidenziate le aree Natura 2000 presenti nell’intorno del tracciato, tutte distanti da esso e nessuna interferente:



L'area Natura 2000 più vicina al cantiere dello Svincolo Briosco - Arosio, l'area SIC IT2020008 Riserva Naturale Regionale “Fontana del Guercio”, dista oltre 3,1 Km dal cantiere dello Svincolo Briosco – Arosio e leggermente di più dal cantiere dello svincolo Fornaci.

Nella tabella sottostante, che riproduce quella presente nel paragrafo 3.4 dell'elaborato T03IA00AMBRE01_C sono riportate le distanze minime delle aree protette natura 2000 dal tracciato nel punto più vicino, indicato nell'ultima colonna.

TIPO	SITO	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA	LOCALIZZAZIONE RISPETTO ALL'INTERVENTO
ZPS	IT2030302	Monte Barro	1130 m	A nord-ovest degli interventi in Comune di Civate
ZSC	IT2020006	Lago di Pusiano	1150 m	A ovest degli interventi in Comune di Bosisio Parini
ZSC	IT2030003	Monte Barro	1240 m	A nord-est degli interventi in Comune di Civate
ZSC	IT2020002	Sasso Malascarpa	2100 m	A nord-ovest degli interventi in Comune di Civate
ZPS	IT2020301	Triangolo Lariano	2100 m	A nord-ovest degli interventi in Comune di Civate
ZSC	IT2020010	Lago di Segrino	2900 m	A ovest degli interventi in Comune di Civate
ZSC	IT2020008	Fontana del Guercio	3154 m	A ovest degli interventi in Comune di Briosco
ZSC	IT2020005	Lago di Arserio	4500 m	A nord-ovest degli interventi in Comune di Costa Masnaga
ZSC	IT2050003	Valle del Rio Pegorino	6000 m	A Sud-est degli interventi nel Comune di Briosco
ZSC	IT2030006	Valle S. Croce e Valle del Curone	6180 m	A Sud-est degli interventi nel Comune di Nibionno
ZSC	IT2020010	Valle del Rio Cantalupo	6300 m	A Sud-est degli interventi nel Comune di Briosco

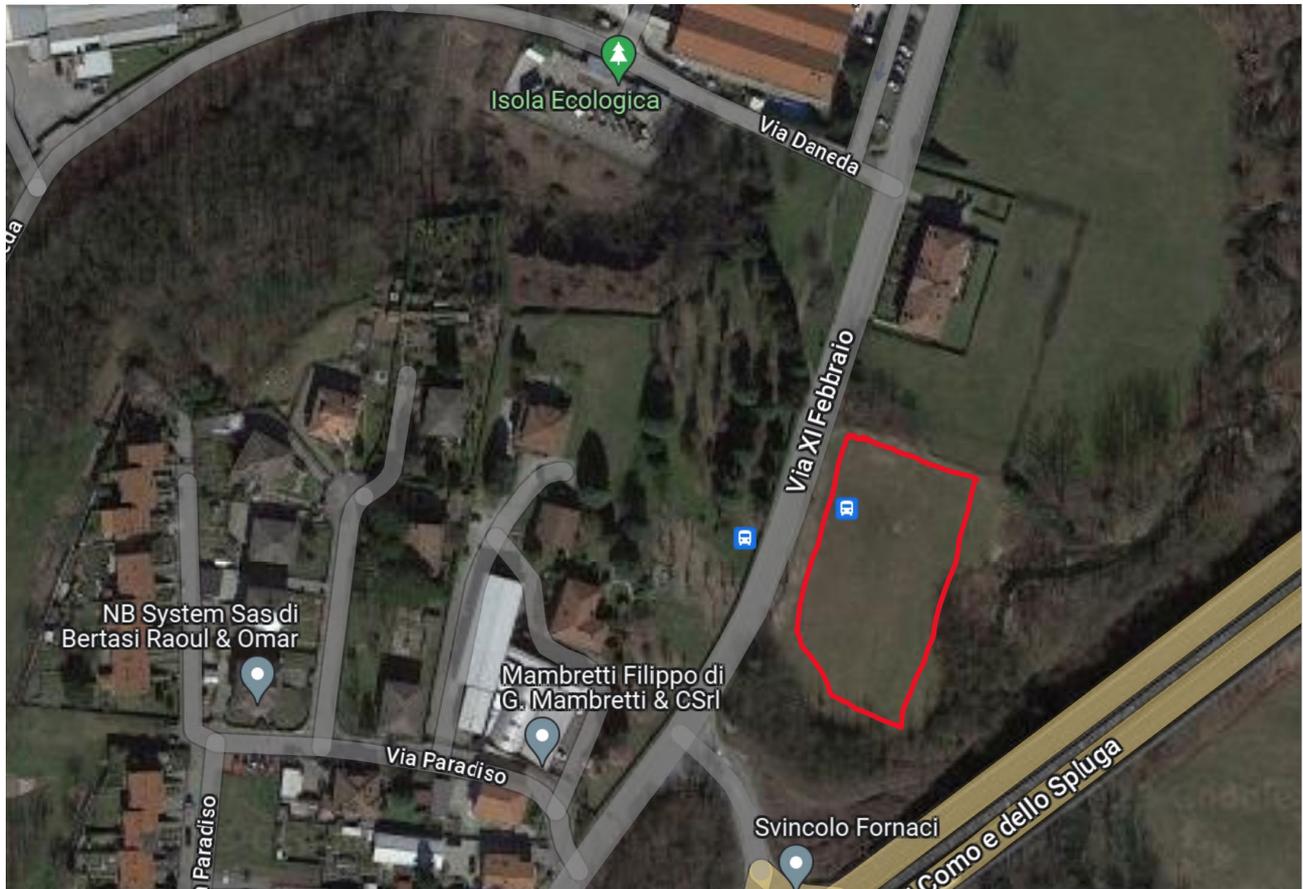
NON essendo i due cantieri sopradetti **inseriti all'interno di aree Natura 2000**, come ipotizzato nella richiesta del MASE, si ritiene non sia necessario applicare ad essi un differente approfondimento rispetto agli altri cantieri effettuando rendering dedicati.

Eventuali rendering verranno elaborati nella successiva fase di progettazione, quando il Lay out di cantiere sarà ottimizzato.

Si riporta di seguito per una approfondita chiarezza espositiva la documentazione fotografica che evidenzia la situazione ambientale dei cantieri, ambedue situati in aree urbane, prossimi al limitare delle stesse, e non in zone naturali.

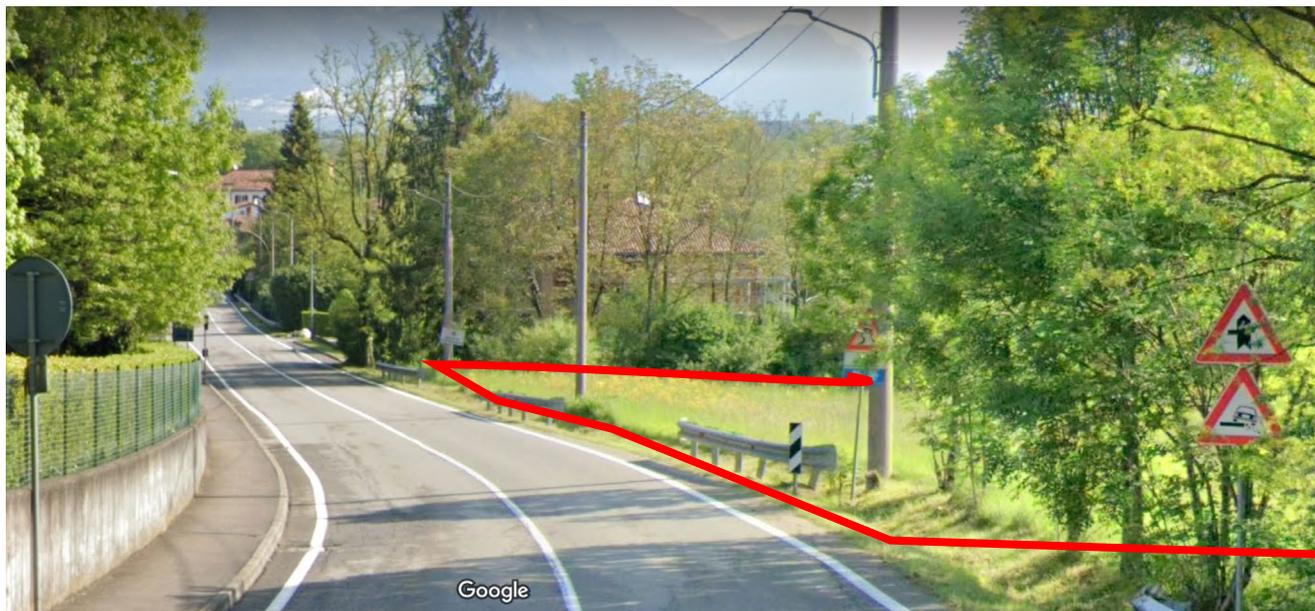
Svincolo Fornaci

Si riporta l'immagine aerea dell'area, sulla quale è riportato in rosso, l'area del cantiere Svincolo Fornaci.



E' un'area prativa, pianeggiante, priva di vegetazione, costruzioni e ostacoli di natura idrologica, geologica e morfologica, prossima a ricettori residenziali, ubicata di fronte all'isola ecologica di Briosco. E' raggiungibile dalla SS 36 da entrambe le direzioni attraverso il vicino svincolo Fornaci da cui si può accedere a via XI Febbraio, sulla quale saranno realizzati l'ingresso e l'uscita del cantiere.

Nell'immagine sottostante si vede il cantiere dello “Svincolo Fornaci” visto percorrendo la SP 102 (in questo tratto chiamata Via XI febbraio) da sud ovest a nord est. Le interruzioni del guard rail individuano i punti degli accessi carrabili del cantiere visibili nell'elaborato T00CA00CANLF04_B.



Nell'immagine sottostante si vede il sito del cantiere dello Svincolo Fornaci visto percorrendo la SP 102 da nord est a sud ovest



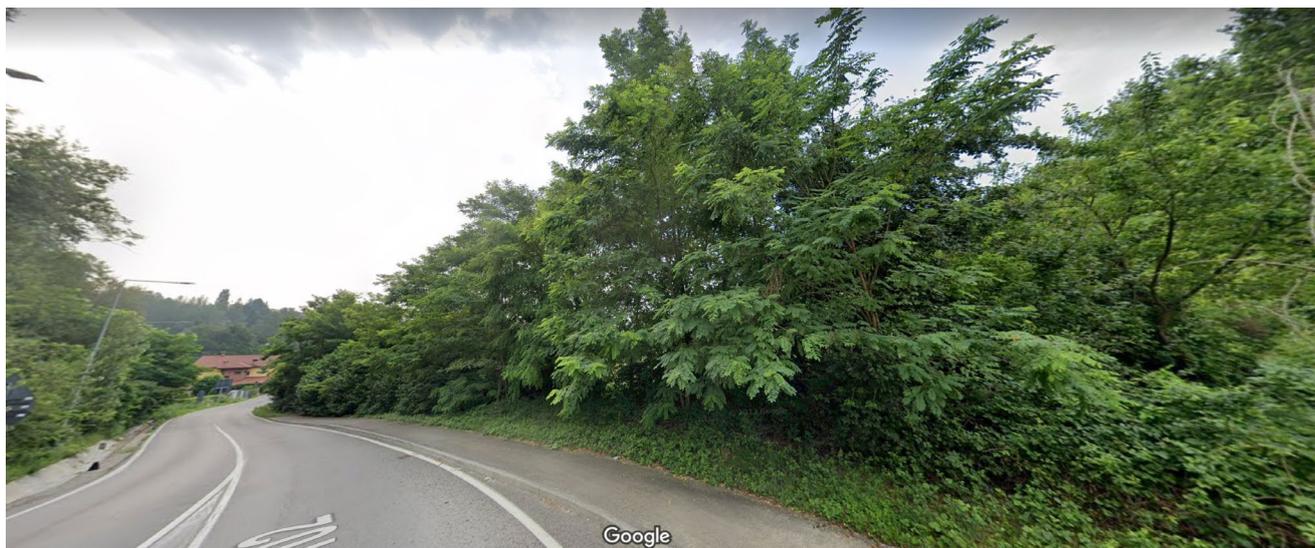
Svincolo Briosco – Arosio

Si riporta l'immagine aerea dell'area, sulla quale è riportato in rosso, l'area del cantiere dello Svincolo Briosco - Arosio, posta lungo Via Gioacchino Rossini, sul limitare ovest di Briosco.



Si tratta di un'area a seminativo, pianeggiante, priva di vegetazione d'alto fusto (presenza di esemplari di robinia sul perimetro del lotto); non presenta costruzioni e ostacoli di natura idrologica, geologica e morfologica. La zona è scarsamente abitata, ma prossima alla vecchia cartiera e un ristorante. L'area è raggiungibile dalla SS 36 da entrambe le direzioni attraverso lo svincolo Briosco da cui si accede al cantiere percorrendo la SP 102, sulla quale saranno realizzati l'ingresso e l'uscita.

Nell'immagine sottostante si vede l'area del cantiere dello svincolo Briosco – Arosio vista percorrendo la SP 102 da ovest verso est. Il cantiere sarà collocato sulla destra della strada oltre la macchia d'alberi posta sul limite stradale del terreno. Da questa angolazione il cantiere risulterà del tutto invisibile.



Nell'immagine sottostante è possibile vedere l'area del cantiere dello svincolo Briosco – Arosio vista percorrendo la SP 102 (che in questo tratto urbano è chiamata Via Gioacchino Rossini) da est verso ovest. L'area, situata all'uscita dell'abitato di Briosco, vicino al “Ristorante trattoria del ponte” da questo lato è parzialmente visibile, verrà pertanto schermata alla vista da una duna già presente nel PD (elaborato T00CA00CANLF03_B), realizzata utilizzando il terreno di scotico, che avrà la funzione di barriera opaca di separazione e che sarà confermata nel progetto esecutivo una volta che sarà stato ottimizzato il lay – out di cantiere per salvaguardare la barriera verde presente nell'immagine soprastante.



Risposta alla richiesta 6.1.b

La richiesta del MASE è stata ottemperata prevedendo il monitoraggio della componente atmosfera finalizzato a valutare anche eventuali impatti sulla vegetazione causati da inquinamento atmosferico durante le lavorazioni.

Come già specificato nella risposta alla richiesta 1.1.a presso il cantiere Svincolo Briosco è stato posizionato un punto di monitoraggio ATM_01 in prossimità del ricettore risultato maggiormente critico a seguito delle analisi eseguite per il Corso d'Opera e Post Operam, La realizzazione dell'intervento presso la Curva Briosco rappresenta quello più significativo per la rilevanza delle attività di scavo e di movimento terra da realizzarsi e l'estensione dell'intervento, oltre che la relativa naturalità delle aree in quanto collocato in parte all'interno di un'area a Parco Naturale pertanto il monitoraggio è finalizzato anche a controllare il rispetto dei limiti per la vegetazione

Tra gli inquinanti che si è previsto di monitorare sono presenti anche quelli responsabili di impatto sulla vegetazione e flora, in particolare:

Ossidi di azoto NOx

Gli ossidi di azoto (NOx ed in particolare NO₂) rappresentano inquinanti secondari dato che derivano, per lo più, dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, ecc.

Si stima che gli ossidi di azoto contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide (il restante è imputabile al biossido di zolfo e ad altri inquinanti). Gli NOx sono solo parzialmente solubili in acqua e questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

La comparsa di sintomi sulle piante è rara, essendo in genere necessarie concentrazioni elevate. Le lesioni sono di solito di aspetto idropico o "allessato": dapprima evidenti sulla pagina adassiale delle foglie, sono rapidamente seguite da collasso. Tendenzialmente più numerose nelle porzioni apicali, le aree interessate, in genere limitate dalle nervature principali, assumono contorno irregolare e necrotizzato; a maturazione il colore più frequente è biancastro o bruno. Nelle conifere gli effetti macroscopici sono inizialmente costituiti dalla comparsa di pigmentazioni bruno-rossastre nelle parti distali delle foglie aghiformi; spesso tra tessuti sani e danneggiati si evidenzia un confine netto.

I livelli di NOx comunemente rinvenibili nell'ambiente sono responsabili eventualmente di manifestazioni di tipo cronico, di difficilissima individuazione perché assolutamente aspecifici. Gli indizi più frequenti sono ritardi di sviluppo, riduzioni di biomassa e modeste clorosi.

Ossidi di Zolfo (SO₂)

Rappresenta l'inquinante atmosferico per eccellenza, essendo il più diffuso, uno dei più aggressivi e pericolosi e di gran lunga quello più studiato ed emesso in maggior quantità dalle sorgenti antropiche.

I primi sintomi di assorbimento di SO₂ sono rappresentati dalla comparsa di zone "allessate" diffuse, internodali e di colore verde scuro che rapidamente evolvono in necrosi bifacciali. Le foglie colpite possono subire deformazioni a seguito dell'arresto della crescita nelle porzioni lesionate. A seguito della scomparsa della clorofilla le aree necrotiche assumono colorazioni dal bianco al marrone rossastro fino al nero con margini irregolari. Periodi prolungati di contaminazione a livelli subnecrotici influiscono sull'aspetto generale della vegetazione. Sono stati osservati rallentamenti di sviluppo, diminuzioni della superficie totale e quindi della produttività. L'SO₂ riduce preferenzialmente l'accrescimento delle radici alterando la qualità e la quantità dei fotosintati che raggiungono le porzioni epigee.

Polveri fini (PM)

Spesso il particolato rappresenta l'inquinante a maggiore impatto ambientale nelle aree urbanizzate, tanto da indurre le autorità competenti a disporre dei blocchi del traffico per ridurre il fenomeno. Le

particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi; le polveri totali sospese o PTS vengono anche indicate come PM (Particulate Matter). Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc.

Deponendosi sulle foglie, le polveri possono indurre sostanziale decremento dell'efficienza degli apparati fotosintetici. Grandi quantitativi di polveri, anche se inerti, comportano l'ostruzione, almeno parziale delle aperture stomatiche con conseguenti riduzioni di scambi gassosi tra foglia ed ambiente; questo disturbo, insieme alla schermatura della radiazione solare, costituisce la principale causa delle alterazioni metaboliche che portano a riduzioni qualitative di produttività. La temperatura delle foglie coperte da incrostazioni aumenta sensibilmente, anche di 10°C.

Notevole anche l'impatto chimico: le particelle solubili possono provocare effetti caustici a carico della cuticola e dell'epidermide oppure penetrazione per via stomatica di sostanze tossiche.

Ozono

L'ozono troposferico è un inquinante secondario, che si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) ed i composti organici volatili (COV). Il complesso dei fenomeni che porta ad elevate concentrazioni di ozono viene denominato "smog fotochimico". Il ruolo svolto dalla radiazione solare spiega il tipico andamento temporale, giornaliero e stagionale delle concentrazioni dell'ozono, che si attesta sui valori più elevati nelle ore più calde del pomeriggio, particolarmente in estate. L'ozono ha effetti sulla salute umana e causa danni a ecosistemi e manufatti.

Uno dei primi effetti percepibili precocemente a seguito di esposizione severa di O₃ è la presenza di ridotte aree (1-2 mm) di aspetto "allessato", ceroso od oleoso che denotano stati di congestione di acqua negli spazi intercellulari che possono evolvere in necrosi. Stadi successivi sono rappresentati da una bronzatura o dalla comparsa di lesioni puntiformi, dove il colore e le distribuzioni delle lesioni variano da una specie all'altra in relazione anche alla loro maturità.

Nessun tipo di indagine chimica sui tessuti vegetali è in grado di diagnosticare l'azione fitotossica dell'O₃.

2.7 Gestione dei rifiuti e interferenza con siti contaminati

Risposta alla richiesta 7.1.a

La richiesta di individuare siti di recupero a cui destinare i rifiuti prodotti compresi in un raggio massimo di circa 50 km dal tracciato interessato dai lavori è stata ottemperata.

E' stata effettuata una verifica sui siti di recupero disponibili nell'area ed è risultato che la maggior parte dei siti già indicati come discarica nel SIA e riportati nella tavola T00CA00CANPL02 effettua anche attività di trattamento rifiuti per i codici CER tipici delle attività di costruzione e manutenzione stradale, per cui possono fornire il servizio di recupero materiali invece del semplice conferimento a discarica.

In particolare, si segnalano:

- **Inerti srl** di Cesana Brianza ubicata ad una distanza di 1,9 km dallo svincolo di Annone - Brianza (Deposito 2)
- **SIMA srl** di Cornate D'Adda ubicata ad una distanza di 41,9 km dall'inizio dell'intervento.

Altre aziende come la Ecofinder di Costa Masnaga, la Ecosan di Seregno e la Redaelli di Costa Masnaga offrono servizi di trasporto, deposito temporaneo e intermediazione con i centri di recupero, per cui l'offerta tra i siti già individuati nel SIA è notevole e varia.

Tutte le attività di recupero sono ubicate entro i 50 km.

Per completezza sono state individuate e si riportano nella tabella sottostante, oltre ad un dettaglio delle principali aziende già citate ulteriori due aziende specializzate in recupero ubicate entro 50 Km dal cantiere.

Le aziende sono state individuate nel documento AUTORIZZAZIONI EX. ART. 208, 209, 211 presente sul sito di Isprambiente: <https://endofwaste.isprambiente.it/>.

Nell'approfondimento progettuale successivo saranno scelti in base alla vicinanza ai cantieri ed alla disponibilità per il codice CER specifico i siti definitivi di destino dei materiali da recuperare.

Ditta	Sede Legale	Impianto	Tipo Aut.	n. Aut.	Data	CER trattati	Recupero
Seprio srl	Via Monte Grappa, 2 – 21040 Gornate Olona (VA)	Via della Managia, 21040 Gornate Olona VA	208	1111	15/05/18		R13, R5
Inerti Srl	Cesana Brianza Via Carlo Porta	Cesana Brianza Via Carlo Porta	208	18	20/01/09	17.01.07 - 17.03.02 - 17.05.04 - 17.05.08 - 17.09.04	R13, R5
Attività di recupero s.r.l.	Via Al Confine, 9, 23823 Colico LC	Via Al Confine, 9, 23823 Colico LC	AUA	424	18/12/2015	01.04.08 - 01.04.09 - 10.13.11 - 10.13.14 - 15.01.01 - 17.01.01 - 17.01.07 - 17.03.02 - 17.05.04 - 17.05.08 - 17.09.04	R13, R5
SIMA srl	Via E. De Amicis, 50 – 20872 Cornate D'Adda (MB)	Via E. De Amicis, 50 – 20872 Cornate D'Adda (MB)	208			17.02.01	R13, R5

Risposta alla richiesta 7.1.b

Nell'ambito del Progetto Esecutivo sarà richiesta, con apposita comunicazione di accesso agli atti, all'ARPA Lombardia la documentazione sullo stato delle operazioni di bonifica relativa ai due siti Punto vendita TAMOIL (LC051.0001) e EX THULE già KONIG (LC051.0002) e contestualmente sarà quantificata la necessità di scavi presso le suddette aree.

Se la bonifica non dovesse risultare ancora conclusa, sarà acquisita la caratterizzazione preliminare del sito e sarà verificato se sia stata redatta l'analisi di rischio.

Dall'analisi della documentazione, se risulterà che il sedime post operam intercetterà uno dei poligoni di Thiessen con superamenti della colonna B, sarà eseguito un campionamento entro la profondità degli scavi previsti in 20 cm più eventuali altri 40 cm in caso si debba migliorare le prestazioni meccaniche del substrato.

Nel caso in cui nei campioni prelevati si riscontri la presenza di valori eccedenti la Colonna B, se sarà necessario eseguire scavi, si procederà con redazione della documentazione ex art 242 ter, come previsto dal DL semplificazioni per le opere lineari di pubblico interesse.

Di seguito si riporta la posizione dei siti contaminati estratta dal geoportale della Regione Lombardia.

Lo stralcio cartografico di seguito riportato identifica l'ubicazione dei siti LC051.0001 e LC051.002 più prossimi alla sede stradale.



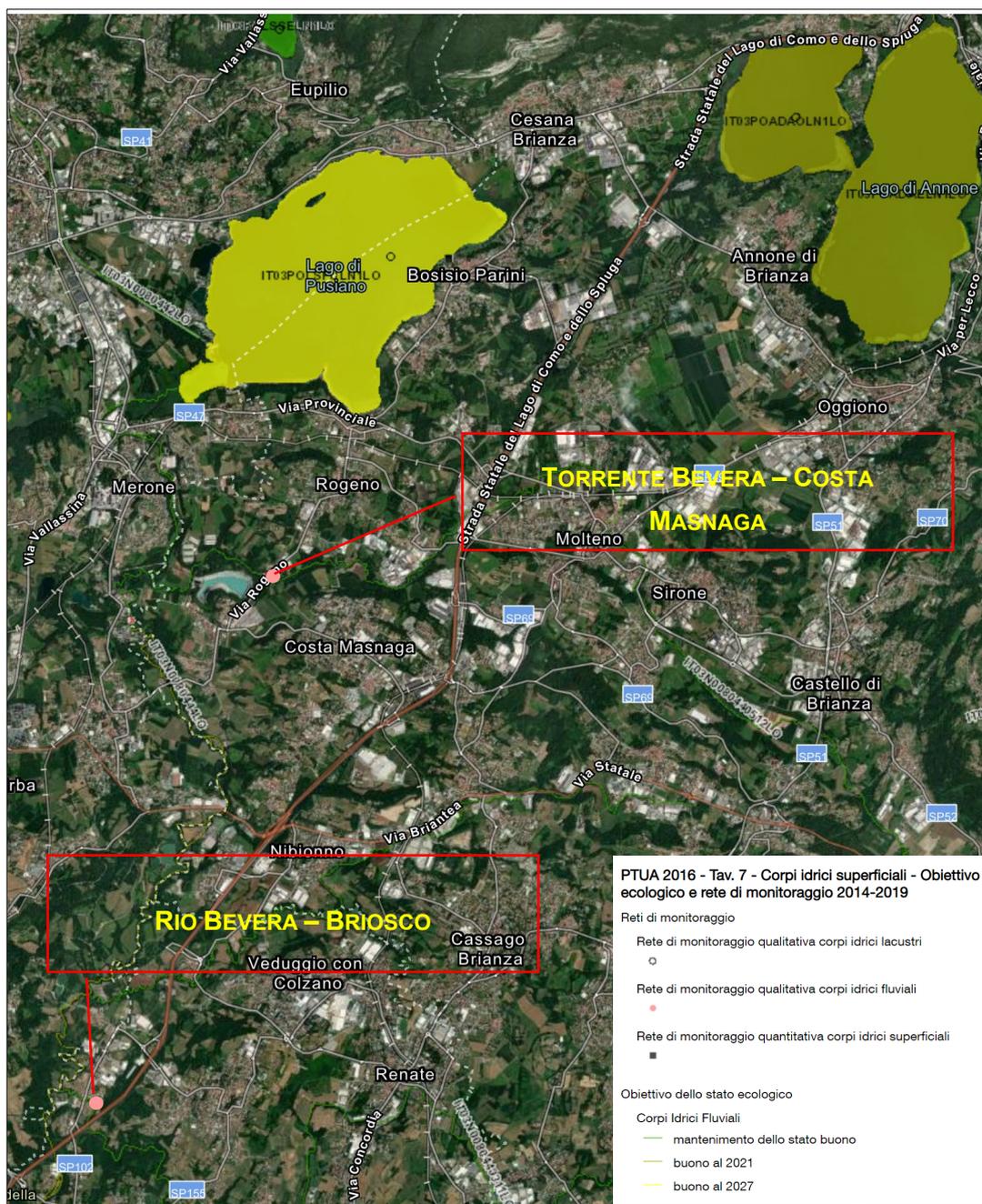
2.8 Acque superficiali e sotterranee

Risposta alla richiesta 8.1

Il capitolo 4 relativo alle acque è stato aggiornato con i dati dei monitoraggi effettuati da ARPA Lombardia e disponibili sul sito, relativi al periodo di riferimento 2015-2021.

I punti di monitoraggio per le acque superficiali prossimi al tracciato della SS36, oggetto di intervento, sono:

- Rio Bevera (Briosco -MB)
- Torrente Bevera (Costa Masnaga - LC)



Dall'elaborazione dei dati si evince che:

- lo stato **ecologico** (2015-2021) dei corpi idrici superficiali, risulta al 2021 Buono per il Rio Bevera, e Sufficiente per il Torrente Bevera. Lo stato ecologico nel sessennio si è mantenuto pressoché costante eccettuato nel 2020 in cui lo stato ecologico del Rio Bevera è sceso a sufficiente e nel 2016 in cui lo stato ecologico del Torrente Bevera è salito a Buono.

	Briosco - MB		Costa Masnaga - LC	
	LIMeco		LIMeco	
Anno	Valore	Classe	Valore	Classe
2015	0,578	BUONO	0,344	SUFFICIENTE
2016	0,523	BUONO	0,516	BUONO
2017	0,542	BUONO	0,445	SUFFICIENTE
2018	0,516	BUONO	0,398	SUFFICIENTE
2019	0,531	BUONO	0,414	SUFFICIENTE
2020	0,406	SUFFICIENTE	0,469	SUFFICIENTE
2021	0,516	BUONO	0,492	SUFFICIENTE

- lo stato **Chimico** (2015-2021) dei corpi idrici superficiali, risulta Buono al 2021 per entrambi i punti di monitoraggio. L'andamento nel sessennio evidenzia per il Rio Bevera un andamento prevalentemente Buono (unica eccezione 2020) mentre per il Torrente Briosco l'andamento risulta più fluttuante con una prevalenza di stato chimico NON BUONO

	Briosco - MB	Costa Masnaga - LC
	Stato Chimico	Stato Chimico
Anno	Classe	Classe
2015	BUONO	BUONO
2016	BUONO	NON BUONO
2017	BUONO	BUONO
2018	BUONO	NON BUONO
2019	BUONO	NON BUONO
2020	NON BUONO	NON BUONO
2021	BUONO	BUONO

Per le acque sotterranee, le Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE definiscono l'obiettivo di qualità ambientale che ogni corpo idrico sotterraneo (Ground Water Body, GWB) deve raggiungere, ovvero il conseguimento o il mantenimento del "buono" stato ambientale delle acque, che deve essere ottenuto entro il 2015 con possibilità di motivate deroghe che possono far differire l'obiettivo fino al 2027. Lo Stato ambientale delle acque sotterranee è costituito dallo Stato Chimico (SC) e dallo Stato Quantitativo (SQ), per ognuno sono previste due classi: stato BUONO e stato SCARSO.

Nell'area di studio l'opera è afferente solamente ad una piccola porzione del corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino – Adda GWB ISS APTA, nel settore meridionale, che presenta uno stato chimico scarso, a causa di rilevamenti di sostanze disciolte tipo Triclorometano.

CORPO IDRICO	SC	CAUSE SC NON BUONO
2015	NON BUONO	Triclorometano
2016	NON BUONO	Triclorometano
2017	NON BUONO	Triclorometano
2018	NON BUONO	Triclorometano
2019	NON BUONO	Triclorometano
2020	NON BUONO	Triclorometano
2021	NON BUONO	Triclorometano

2.9 Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Risposta alla richiesta 9.1.a

Si ottempera a quanto richiesto dettagliando i parametri.

Per la profondità dello scavo di scotico è stata presa a parametro la profondità tipica per quelle aree dello strato di suolo vegetale: 20 cm. Tale profondità è sufficiente nel caso che le caratteristiche meccaniche del substrato siano idonee.

Nel caso che non lo siano è stato preso come profondità di scavo di sbancamento ulteriore il valore di 40 cm che si ritiene essere sufficiente allo scopo.

Alle volumetrie ottenute sono state sommate le quantità di materiale derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti, ricavate dal progetto stradale.

Per quanto riguarda i volumi del materiale di riporto anche essi sono stati ottenuti dal progetto stradale.

Per il passaggio da banco a mucchio è stato utilizzato il parametro moltiplicativo $k = 1,35$.

In sede di Progetto esecutivo saranno rivisti i parametri di scavo valutando zona per zona le effettive necessità locali al fine di conferire alla piattaforma stradale le caratteristiche meccaniche richieste.

Il terreno vegetale di scotico sarà utilizzato per quanto possibile nello stesso luogo da cui è stato prelevato al fine di ripristinare fedelmente il territorio.

Risposta alla richiesta 9.1.b

In linea generale, per il cantiere lineare, il materiale di scavo viste le ridotte quantità, sarà accumulato all'interno del cantiere separatamente per scotico e sbancamento e, se idoneo, riutilizzato interamente in loco, mentre per quanto riguarda i cantieri puntuali, date le maggiori quantità lavorate, il materiale di scotico e di sbancamento sarà accumulato presso il cantiere operativo come da lay-out di progetto e riutilizzato in loco al termine dei lavori.

Tutti i cantieri puntuali, eccetto lo svincolo di Briosco, riutilizzeranno localmente tutto il materiale estratto, sempre che il sondaggio ambientale il cui piano sinottico è riportato in tabella nel capitolo 5.5 del PUT (T00GE00GEORE02_B) ne confermi l'idoneità.

Lo svincolo di Briosco ha una cospicua eccedenza di materiale di scavo, il materiale di sbancamento eccedente le necessità e le possibilità di accumulo del cantiere operativo sarà trasportato presso uno dei due depositi e da lì inviato, previa caratterizzazione e test di cessione, ad un centro di recupero o a discarica a seconda del risultato delle indagini, in ottemperanza a quanto illustrato nel documento T00GE00GEORE02_B.

Al momento non è previsto di eseguire operazioni di lavorazione di normale pratica industriale del materiale estratto.

La tematica dell'utilizzo dei materiali di scavo sarà comunque approfondita ed ottimizzata in un'ottica di economia circolare nel Progetto Esecutivo, infatti la possibilità di riutilizzo del materiale dipende dalle analisi per la caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017 e dai test di cessione che saranno eseguiti in tale fase progettuale.