



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



M2 C2 Investimento 4.2 "Sviluppo trasporto rapido di massa"

RTI Progettisti:

SYSTRA

SOTECNI  
SYSTRA GROUP



## PROGETTO ESECUTIVO DELLA SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (TRATTO NORD LINEA VERDE)

### ELABORATI GENERALI INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Relazione di riscontro nota ARPAE prot. SINADOC 37641/2024

COMUNE DI BOLOGNA  
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE  
ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO  
ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA

ing. Barbara Baraldi  
arch. Virginia Borrello  
ing. Giulio Cimbali  
geom. Agnese Fero  
ing. Stefania Guadagnini  
geom. Luciano Notte  
ing. Lisa Ombra

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DI COMMESSA  
ING. PAOLO MARCHETTI

COORDINATORE TECNICO  
ING. ALESSANDRO PIAZZA

SISTEMA TRANVIARIO  
ING. SANTI CAMINITI

ARCHITETTURA E INSERIMENTO URBANISTICO  
ARCH. SEBASTIANO FULCI DE SARNO

OPERE A VERDE  
ARCH. NICOLA CANTARELLI

OPERE STRUTTURALI  
ING. STEFANO TORTELLA

SEGNALAMENTO E TELECOMUNICAZIONI  
ING. ANGELA TORTORELLA

AMBIENTE  
PROF. MATTEO MATTIOLI

SICUREZZA  
ARCH. SERGIO MOSCCEO

ARCHEOLOGIA  
DOTT. CRISTINA BIGAZZI

BIM MANAGER  
ING. ALESSANDRO MENOZZI

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
ING. SANTI CAMINITI

IMPIANTI TECNOLOGICI  
ING. SIMONE VILLA

STUDI TRASPORTISTICI  
ING. ANDREA SPINOSA

VIABILITA' INTERFERENTE E SOTTOSERVIZI  
ING. PIETRO CAMINITI

IDRAULICA E IDROLOGIA  
ING. ANDREA BENVENUTI

DEPOSITO  
ING. GIORGIO COLETTI

ARMAMENTO  
ING. MAURIZIO FALZEA

GEOLOGIA E GEOTECNICA  
DOTT. GEOL. ANTONIO PAONE

TRAZIONE ELETTRICA  
ING. DOMENICO D'APOLLONIO

IMPIANTI MECCANICI  
ING. SALVATORE GIUA

COMMESSA			FASE	LOTTO	WBS	DISCIPLINA	TIPO	NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE				
B	3	8	1	C	E	X	0	0	EGG	XXX	RT	07	A	-	B381C-E-X00-EGG-XXX-RT-07-A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Dic. 2024	EMISSIONE	RTP	PIAZZA	S. CAMINITI
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-

## 1. PREMESSA

---

La presente relazione contiene le controdeduzioni del RTP di progettisti incaricati della redazione del Progetto esecutivo della linea Verde in riscontro a quanto riportato nella nota di ARPAE prot. SINADOC 37641/2024 (allegata al presente documento), avente per oggetto "Seconda Linea Tranviaria di Bologna – Linea Verde - Procedura di verifica di ottemperanza ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii." e contenente le risultanze della procedura di ottemperanza a quanto specificato nelle determinazioni n. 6531 del 27/03/2023 e n.1920 del 01/02/2024.

In rosso vengono descritte le ulteriori azioni intraprese dai progettisti in risposta a quanto segnalato.

## 2. DETERMINA n. 6531 del 27/03/2023

### Condizione ambientale n. 9

*“per l’impatto dell’opera in fase di esercizio, dovranno essere presentati:*

- *un aggiornamento di maggiore dettaglio e accuratezza della simulazione relativa alla dispersione degli inquinanti da traffico nell'area del sottopasso di Via Mazza, che tenga conto della tipologia ed emissioni delle strade presenti;*
- *soluzioni mirate (vegetazionali, tecnologiche, di tipo regolatorio) per la mitigazione degli inquinanti e del microclima da attuarsi nell’area di Piazza dell’Unità, lungo le rampe del sottopasso e lungo l’asse Ferrarese/Bolognese;*
- *la fattibilità di istituire zone Low-Emission nelle strade della sub area Bolognina;*
- *un progetto di fattibilità di una copertura fotovoltaica del parcheggio di Via Bassanelli e di punti di ricarica per auto a motore elettrico;*
- *una proposta di aumento delle superfici a verde e degli impianti di esemplari arborei, ovvero di approvvigionamento di energia elettrica più sostenibile (certificata “verde”, autoprodotta, da fonti rinnovabili, ecc.), al fine di compensare parte delle emissioni dirette e indirette di CO<sub>2</sub>;*”

In relazione alla condizione ambientale in oggetto, si evidenzia che:

- in merito al punto 1 il proponente precisa che la prescrizione è superata a seguito della modifica puntuale del tracciato in corrispondenza del tratto di via Mazza, dove non è più prevista la realizzazione del sottopasso;
- in merito al punto 2, anch’esso può ritenersi superato in quanto non vengono più realizzati né il sottopasso di via Mazza, né il parcheggio interrato di Piazza dell’Unità, evitando quindi gli abbattimenti arborei;
- riguardo il punto 4, si prende atto delle condizioni espresse per il parcheggio di via Bassanelli dalla Soprintendenza, la quale ha escluso la realizzazione di qualunque nuova infrastruttura nell’area e ha richiesto il mantenimento, per quanto possibile, delle strutture esistenti che saranno oggetto di ripristino conservativo;

- non si trova alcun riscontro alle richieste contenute nel punto 3, ovvero la valutazione sulla fattibilità di istituire una zona low emission nelle strade della sub area Bolognina.

La prescrizione n.9 **si ritiene quindi parzialmente ottemperata.**

In relazione alla richiesta di valutazione sulla fattibilità di istituire una zona low emission nelle strade della sub-area Bolognina si è valutato la stessa non attuabile secondo le modalità indicate.

Premesso infatti che la principale motivazione addotta a supporto di tale prescrizione derivava dalla previsione progettuale del sottopasso stradale lungo l'asse Ferrarese-Mazza-Bolognese (stralciato dal progetto della Linea Verde), che si temeva potesse attrarre flussi di traffico su tale direttrice, l'adozione di misure del controllo degli accessi a una determinata zona della città non può essere posta a carico del progetto di una infrastruttura, ma deve essere inserita all'interno di un quadro pianificatorio più ampio e richiederebbe comunque una serie di interventi non riconducibili al quadro economico dell'opera in questione.

In ogni caso si fa presente che il Comune di Bologna sta provvedendo a sviluppare la progettazione della cosiddetta "Area Verde", prevista all'interno del PUMS e del PGTU vigenti che prevede il controllo degli accessi veicolari a una zona ben più ampia della sola Bolognina, che comprende l'area ricompresa all'interno della Tangenziale a nord e dei viali di circonvallazione posti a sud verso la fascia collinare, sulla base del tipo di alimentazione dei veicoli a motore e del loro livello emissivo. Sono già stati installati 35 varchi di controllo, attualmente in fase di collaudo. L'attività di collaudo proseguirà nel corso del prossimo anno per poi procedere ai necessari adempimenti autorizzativi richiesti per tali forme di controllo.

Si ritiene pertanto che la prescrizione possa essere considerata ottemperata da tale progetto.

### Condizione ambientale n. 10

*“per l'impatto dell'opera in fase di cantierizzazione, dovranno essere presentati:*

- *una valutazione delle emissioni dalle attività di cantiere, secondo le Linee Guida ARPAT di cui alla DGP 213/09, che tenga conto anche delle attività svolte nei cantieri più critici*

(sottopasso via Mazza, sottovia FFSS e capolinea Nord), dando indicazione anche del numero di mezzi pesanti e privati che accedono al cantiere e dei mezzi che operano sul campo. Si chiede di valutare non solo la componente diffusa del particolato, ma anche il contributo derivante dalle macchine operatrici e dai mezzi pesanti per gli inquinanti NOx, PM10;

- una valutazione circa il numero di mezzi pesanti impiegati per l'approvvigionamento materiali e l'allontanamento terre;
- un dettaglio delle misure indicate per la mitigazione e il contenimento della polverosità delle aree di cantiere in termini di modalità operative di attuazione e modalità gestionali di buona pratica;"

In relazione alla condizione ambientale in oggetto, si prende atto che il Proponente rimanda la verifica alla fase di cantierizzazione (come previsto dalla Determina di Screening).

La prescrizione n.10 viene quindi **rimandata alla fase di cantierizzazione**. In relazione al Layout del cantiere M3 di via Bassanelli (riportato nell'elaborato B381C-E-X00-CAN-XXX-RT01), si richiede di valutare lo spostamento dell'area dedicata a depositi di materiali, rifiuti e carburante sul lato opposto dell'area di cantiere, per allontanarla dall'area scolastica.

Si conferma la verifica e si modifica il layout M3 allontanando le aree citate dall'area scolastica. Tali aree per quanto possibile sono state posizionate sul lato opposto e solo in parte nella zona centrale.

A tale proposito si rimanda al documento *"B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-10-B\_Macrocantiere M - Cantieri M3 - Parcheggio Bassanelli"*.

Per completezza di informazioni si allega alla presente l'intera documentazione contenuta nel capitolo *"09.02\_Cantierizzazione"*.

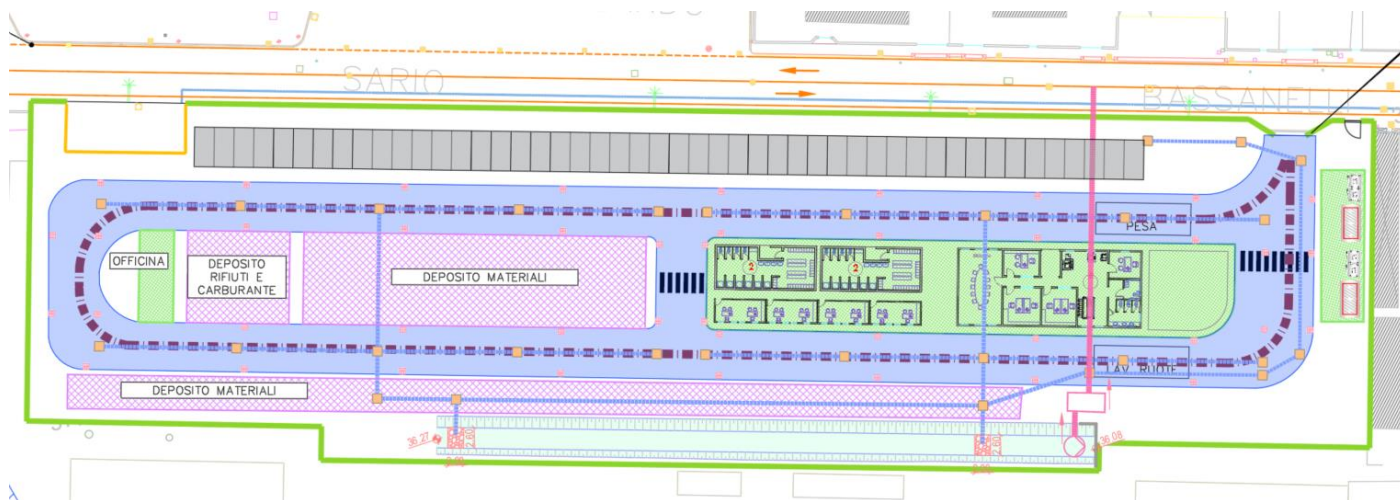


Figura 1-Stralcio nuovo layout Cantiere M3

Si ritiene pertanto che la prescrizione possa essere considerata ottemperata da tale progetto.

#### Condizione ambientale n. 11

*“presentare documentazione che attesti il rispetto delle ipotesi assunte nel presente progetto, in particolare per quanto riguarda: l'emissione acustica dei convogli, che non dovrà superare quella ipotizzata; il numero di passaggi su ciascuna tratta; l'ora di inizio e di fine del servizio; la riduzione del TPL. Nel caso in cui venga modificata, nel senso della minore cautela, anche una sola delle ipotesi sopra richiamate, dovrà essere rielaborata una nuova modellazione acustica;”*

Per la verifica della condizione ambientale in oggetto, il proponente fa ancora riferimento all'elaborato già presentato “B381C-D-X00-AMB-XXX-RT-01-B – Studio di fattibilità ambientale”; pertanto si ritiene che vengano confermate tutte le ipotesi fatte in precedenza in relazione a *emissione acustica dei convogli, numero di passaggi su ciascuna tratta, ora di inizio e fine del servizio, riduzione del TPL.*

La prescrizione n.11 **si ritiene pertanto ottemperata.**

#### Condizione ambientale n. 12



*“in fase di progetto definitivo presentare un nuovo studio acustico che riporti:*

- il contributo acustico dei transiti relativi all'entrata in servizio mattutina e al rientro serale delle vetture per il ricovero notturno lungo il tratto Via Indipendenza - Deposito Borgo Panigale. La suddetta valutazione dovrà inoltre riportare tutti gli elementi utili, cioè il numero massimo di convogli destinati al rimessaggio e l'intervallo orario, serale e mattutino, di transito. Se necessario dovranno essere indicate idonee misure di mitigazione acustica;*
- le caratteristiche tecniche degli interventi di trattamento fonoassorbente che si intendono attuare per gli imbocchi del sottopasso di Via Mazza e del sottoattraversamento della tangenziale/autostrada;*
- una planimetria che individui con precisione i tratti di linea per i quali viene prevista la realizzazione del manto stradale fonoassorbente unitamente alla diminuzione della velocità di transito della tramvia di circa 10 km/h, definendo anche la conseguente velocità massima di transito prevista in tali tratti;*
- in analogia a quanto previsto per la prima linea tramviaria (linea Rossa), una valutazione di un eventuale impiego di vetture con carrelli ad assi sterzanti (cosiddetti “pivottanti”), finalizzata alla riduzione degli impatti acustici in corrispondenza delle curve del tracciato;”*

In relazione alla condizione ambientale in oggetto, si evidenzia che per i primi tre punti della stessa eragìa stata verificata l'ottemperanza nella precedente fase di verifica.

Nello specifico, per il secondo punto, si prende atto che non è comunque più previsto il sottopasso di Via Mazza. Tuttavia, quanto precisato a pagina 15 - 16 del documento “Relazione di ottemperanza alle prescrizioni del Decreto di Screening” (cod. elab. B381C-E-X00-EGG-XXX-RT-02-C) per il sottoattraversamento della tangenziale/autostrada, ovvero che *“Per quanto riguarda il sottopasso di sottoattraversamento della tangenziale, gli interventi di trattamento fonoassorbente lungo gli imbocchi erano previsti solo per il sottopasso di via Mazza, non lungo le rampe del sottoattraversamento della tangenziale: il primo, infatti, era un sottopasso stradale, il secondo solo interessato da transito di vetture tranviarie, la cui emissione sonora risulta essere molto inferiore rispetto alla equivalente emissione delle vetture su gomma”*, non è concorde con

quanto precedentemente indicato dal proponente nell'elaborato "Procedura di Assoggettabilità a V.I.A. Nodo di interscambio Corticella (screening ambientale) e Procedimento Unico - Controdeduzioni pareri" (cod. elab. B381C-D-X00-AMB-XXX-RT-02-D), ovvero che "gli elementi fonoassorbenti sono stati modellati in via cautelativa esclusivamente sulle pareti laterali delle rampe di imbocco/uscita **dei due sottopassi**". Pertanto, è necessario che venga chiarito questo aspetto.

Gli elementi fonoassorbenti previsti agli imbocchi del sottopasso tranviario del Passante mitigano solo la sorgente della tranvia, il cui contributo sul rumore ambientale complessivo in facciata ai recettori risulta trascurabile, come si evince dalla seguente tabella estratta dall'elaborato del progetto definitivo:

B381C-D-X00-AMB-XXX-RT-01-B - Studio di fattibilità ambientale.



Nome	Piano	Scenario di progetto		Contributo Tramvia	
		L(6-22)	L(22-6)	L (6-22)	L (22-6)
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1_ASP Bologna Casa di Riposo	piano terra	57.6	50.0	41.9	38.1
6_Scuola Infanzia Giusi Del Mugnaio	piano terra	58.8	51.6	47.5	43.6
75	piano terra	67.5	59.9	52.7	48.9
75	piano 1	68.6	61	52.2	48.3
75	piano 2	69.2	61.5	52	48.1
75	piano 3	69.5	61.8	51.8	47.9
76	piano terra	66.2	59.2	56.8	52.9
76	piano 1	67.4	60.1	56.5	52.6
77	piano terra	69.5	62.2	58	54.1
77	piano 1	69.3	62	57.9	54.1
77	piano 2	68.8	61.6	57.5	53.6
77	piano 3	68.4	61.2	57	53.1
78	piano terra	68	60.8	57.6	53.7
78	piano 1	68.4	61.2	57.4	53.5
78	piano 2	68.4	61.2	57.1	53.2
78	piano 3	68.4	61.1	56.7	52.8
78	piano 4	68.2	60.8	56.2	52.3
147	piano terra	65.1	57.3	38.7	34.8
147	piano 1	66.5	58.5	37.4	33.5
147	piano 2	66.7	58.6	37	33.1
147	piano 3	66.5	58.4	36.9	33.1
147	piano 4	66.3	58.2	37	33.1
147	piano 5	66.1	58	36.2	32.4
147	piano terra	66.6	58.3	51.2	47.3
147	piano 1	67.1	58.6	52.4	48.5
148	piano terra	66.9	59.3	45.6	41.7
148	piano 1	67.9	60.2	45.3	41.4
148	piano 2	68.3	60.6	45.8	41.9

Si ritiene pertanto che la variazione del livello di pressione sonora stimato in facciata ai recettori ubicati in prossimità degli imbocchi del sottopasso risulta trascurabile anche in assenza di tale mitigazione.

Si evidenzia che il trattamento fonoassorbente agli imbocchi era stato modellato a seguito di richiesta degli Enti in fase di Screening, in via estremamente cautelativa, in quanto dallo studio acustico non emergevano criticità legate al solo passaggio della tranvia.

Per quanto riguarda il quarto punto, ovvero la valutazione di un eventuale impiego di vetture con carrelli ad assi sterzanti (cosiddetti “pivottanti”), finalizzata alla riduzione degli impatti acustici in corrispondenza delle curve del tracciato, si prende atto di quanto riportato a pagina 16 del documento “Relazione di ottemperanza alle prescrizioni del Decreto di Screening” (cod. elab. B381C-E-X00-EGG-XXX-RT-02-C), in cui si precisa che: *“requisito fondamentale per la partecipazione alla gara per la fornitura delle vetture tranviarie è la presenza di carrelli “pivottanti””*.

Il fornitore che si è aggiudicato la gara ha proposto l'utilizzo dei carrelli pivottanti su ambo i lati della vettura

Pertanto, la prescrizione n.12 si può ritenere ottemperata per quanto riguarda il quarto punto. Per la completa ottemperanza dell'intera prescrizione è tuttavia necessario che venga chiarito l'aspetto relativo alle mitigazioni fonoassorbenti previste lungo le rampe del sottoattraversamento dell'autostrada (secondo punto dell'elenco).

Si ritiene pertanto che la prescrizione possa essere considerata ottemperata da tale progetto.

#### Condizione ambientale n. 14

*“presentare, nelle successive fasi di progettazione, uno studio del disturbo da vibrazioni, completo delle ulteriori situazioni potenzialmente critiche rispetto al tema del disturbo da vibrazioni, oltre che a quello del contenimento dei danni agli edifici, sia per la vicinanza degli*

*edifici alla linea tramviaria, sia per una maggior sensibilità del ricettore al disturbo dato dalle vibrazioni (ad esempio per ospedali, case di cura o di riposo, asili e scuole, ecc.). Nel caso in cui si riscontrino tali situazioni, andrà valutata la necessità di predisporre, nel tratto interessato, un armamento di tipo L3 (o con prestazioni analoghe);”*

In relazione alla condizione ambientale in oggetto, si evidenzia che gli elaborati indicati dal proponente per la verifica di ottemperanza consistono esclusivamente in una relazione descrittiva delle diverse tipologie di armamento previste lungo la linea in oggetto e relative planimetrie/sezioni. Non risulta presente, come invece richiesto espressamente nella condizione ambientale, alcuno “*studio del disturbo da vibrazioni, completo delle ulteriori situazioni potenzialmente critiche rispetto al tema del disturbo da vibrazioni, oltre che a quello del contenimento dei danni agli edifici, sia per la vicinanza degli edifici alla linea tramviaria, sia per una maggior sensibilità del ricettore al disturbo dato dalle vibrazioni (ad esempio per ospedali, case di cura o di riposo, asili e scuole, ecc.)*”.

Inoltre, dall’esame dell’elaborato “Relazione Tecnica armamento” e delle planimetrie di progetto allegate (tavole 1 - 41), si evidenzia in alcuni tratti del tracciato una differenza tra la tipologia di armamento inizialmente prevista nel procedimento di verifica di Assoggettabilità e quella prevista nel Progetto Esecutivo (solo a titolo di esempio lungo via dei Mille, su cui era previsto un armamento di tipo L3, ora viene indicato una tipologia Lp, in via Corticella nella zona delle intersezioni con via Bassanelli, via Marziale, via Roncaglio)

È stata redatta specifica relazione “B381C-D-X00-AMB-XXX-RT-01-A - Studio sulle vibrazioni indotte” (allegata alla presente relazione) in cui si esplicita come si opererà ante operam, durante i lavori e post operam.

Per quanto attiene la scelta della tipologia di armamento e le modifiche rispetto al PD, esse sono il risultato di affinamenti progettuali intercorsi in fase di progetto esecutivo.

A tal proposito si segnala che in P.zza dell’Unità, dove il tracciato ha subito uno spostamento dal lato est a quello ovest, è previsto l’utilizzo di armamento tradizionale di tipo L3.

Per quanto attiene via dei Mille, il progetto esecutivo prevede un armamento drenante di tipo LP

come da specifica richiesta della SA, contrariamente a quanto precedentemente indicato.

Per completezza di informazione si inoltrano le planimetrie con le tipologie di armamento adottate.

Pertanto, la prescrizione n.14 **si ritiene non ottemperata**.

Si ritiene pertanto che la prescrizione possa essere considerata ottemperata da tale progetto.

### Condizione ambientale n. 17

*“nella fase progettuale esecutiva:*

- *dovrà essere fornito un Piano di cantierizzazione dettagliato, attestante le aree di lavorazione dei macrocantieri, le attività da svolgere, le materie prime utilizzate, i depositi rifiuti e carburanti, i sistemi di gestione e trattamento delle acque reflue da prevedersi, i punti di allaccio in pubblica fognatura. Al fine di definire i necessari sistemi di gestione delle acque, detto piano dovrà considerare un'organizzazione interna tesa a limitare al massimo le aree a potenziale contaminazione e quindi a differenziare i presidi, i sistemi di gestione e/o trattamento necessari e limitare le portate di acque meteoriche da gestire;*
- *le acque reflue (domestiche, industriali, meteoriche di dilavamento e di prima pioggia) dovranno essere recapitate in pubblica fognatura previo idoneo trattamento, sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio. Nelle successive fasi progettuali dovranno essere individuati i punti di recapito in pubblica fognatura, previo accordo con HERA spa;*
- *per l'immissione nella rete fognaria esistente su via Di Vittorio in comune di Castel Maggiore, prima degli interventi di adeguamento necessari, dovrà essere preventivamente verificata la funzionalità della rete pubblica;*
- *le acque meteoriche di dilavamento non contaminate e/o di seconda pioggia ricadenti sull'area del deposito e dei macrocantieri nord, eccedenti le portate recuperate per usi non potabili (irrigazione verde e/o alimentazione rete WC e/o usi industriali), sia in fase di cantierizzazione che di esercizio, dovranno essere recapitate in corpo idrico superficiale*

(canale Navile);”

Esaminata la documentazione fornita, in particolare la Relazione di cantierizzazione (elaborato B381C-E-X00-CAN-XXX-RT-01-C e relativi elaborati grafici) ed il PSC, si evidenzia che:

- gli elaborati grafici hanno un dettaglio non sufficiente al fine di potere valutare i necessari presidi previsti nei cantieri principali con particolare riferimento al cantiere di via Bassanelli (identificato M3 nella Relazione di cantierizzazione e V2 nel PSC) ed al cantiere del Deposito Rimessaggio nord (identificato R5 nella Relazione di cantierizzazione ed S nel PSC). Non sono chiaramente comprensibili le pavimentazioni previste nelle aree di deposito materiali e terre per il riutilizzo (da distinguere anche per qualità), nelle aree di distribuzione carburanti e nelle aree di deposito rifiuti; nel merito si rilevano anche incongruenze tra quanto descritto in relazione (pietrisco e stabilizzato di cava) e graficamente documentato nella tavola B381C-E-X00-CAN-XXX-PA-01-A (CLS).

Negli elaborati B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-10-B, B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-12-B, B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-13-B sono stati inseriti i dettagli delle pavimentazioni previste nelle aree di deposito terre, deposito materiali, nelle aree di distribuzione carburanti e nelle aree di deposito rifiuti. Tali dettagli verranno specificati nella relazione di cantierizzazione B381C-E-X00-CAN-XXX RT-01.

- Nella progettazione non sembra si sia considerata “un’organizzazione interna tesa a limitare al massimo le aree a potenziale contaminazione e quindi a differenziare i presidi, i sistemi di gestione e/o trattamento

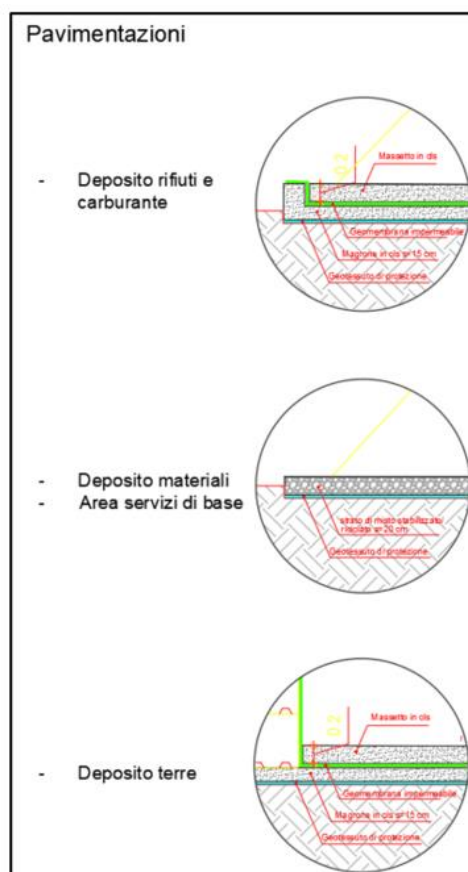


Figura 2-dettaglio pavimentazioni

*necessari e limitare le portate di acque meteoriche da gestire”; ciò è particolarmente evidente nel cantiere del Deposito Rimessaggio Nord, che anche se graficamente rappresentato in modo molto poco chiaro, prevede la raccolta di tutte le portate e lo scarico in pubblica fognatura diversamente da quanto prescritto (“le acque meteoriche di dilavamento non contaminate e/o di seconda pioggia ricadenti sull’area del deposito e dei macrocantieri nord, eccedenti le portate recuperate per usi non potabili (irrigazione verde e/o alimentazione rete WC e/o usi industriali), sia in fase di cantierizzazione che di esercizio, dovranno essere recapitate in corpo idrico superficiale (canale Navile);*

Tutte le acque meteoriche dilavanti relative all’area di cantiere del nodo di interscambio di Corticella verranno raccolte e recapitate, previa laminazione, nel canale Navile: è stato previsto un pozzetto a valle dell’impianto per la gestione delle acque meteoriche, finalizzato alla gestione dei solidi sospesi, in modo da rispettare i limiti allo scarico in acque superficiali ai sensi del D.L. 152/2006. È stato anche previsto uno scarico di emergenza in pubblica fognatura.

Le modifiche sopra riportate sono rappresentate negli elaborati:

- B381C-E-X00-CAN-XXX RT-01-D – Relazione di Cantierizzazione
  - B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-10-B - Macrocantiere M - Cantieri M3, - parcheggio Bassanelli
  - B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-12-B - Macrocantiere R - Cantieri R4 - rimessaggio Shakespeare - tav 1/2
  - B381C-E-X00-PSC-XXX-DR-13-B - Macrocantiere R - Cantieri R4 - rimessaggio Shakespeare - tav 2/2
- Non sono previsti allacci alla pubblica fognatura per il recapito di acque reflue domestiche da servizi igienici in quanto i cantieri saranno dotati di WC chimici che, almeno per i cantieri principali e di lunga durata come M3 ed R5, non si ritiene una soluzione migliorativa in quanto implicano ulteriori transiti di mezzi pesanti.

Per quanto riguarda l’utilizzo dei WC chimici è stata scelta tale soluzione:



- al fine di limitare al minimo la realizzazione di impianti di trattamento provvisori che necessitano di successivi smontaggi/demolizioni;
- Poiché i cantieri di aree logistiche sono interni/corrispondenti ad aree oggetto di intervento, gli impianti di trattamento provvisori richiederebbero molti spostamenti/smontaggi/demolizioni rispetto alla posizione iniziale per permettere la realizzazione delle opere di progetto.
- Relativamente al trattamento delle portate meteoriche in fase di cantierizzazione, posto che, come detto, il dettaglio progettuale non consente una adeguata valutazione, per i cantieri M3 ed R5 verranno utilizzati sia come sistemi di trattamento (sedimentazione) che come volume di gestione idraulica delle portate (laminazione) quelli che in fase di esercizio saranno i canali vegetati quali presidi di laminazione; detti volumi in fase di cantiere saranno impermeabilizzati con telo HDPE e dotati di sistemi di sollevamento verso un disoleatore prima dello scarico in pubblica fognatura.

Nel merito si rileva:

- detti sistemi di trattamento sono idonei per contaminazioni da solidi ed idrocarburi pesanti ma, con le informazioni fornite, non risulta possibile determinare se vi siano altre potenziali contaminazioni possibili e di conseguenza se i trattamenti previsti siano sufficienti;
- allo stato attuale, anche in linea con quanto riscontrato nei cantieri operativi installati per la realizzazione della linea Rossa, non si ritiene ci siano altre fonti di potenziale contaminazione. Non sono infatti presenti impianti di betonaggio, trattamenti a calce, o altre lavorazioni potenzialmente contaminanti.
- in presenza di cumuli di terre e materiali polverulenti in genere e di aree di rifornimento carburanti non coperte non possono essere utilizzati per il solo trattamento della prima pioggia ma delle totalità delle portate ricadenti su tali superfici (i volumi potrebbero essere idonei ma i calcoli forniti prendono in considerazione solo la prima pioggia);
- l'impianto di trattamenti che sarà previsto sarà di tipo "in continuo" e consentirà di

gestire non solo le prime piogge ma la totalità delle portate ricadenti nelle aree potenzialmente soggette a trascinamento durante gli eventi meteorici. Si segnala inoltre che le aree di rifornimenti carburanti saranno di tipo fuori terra e dotati di tettoia. Anche i cumuli di terra verranno coperti;

- non tutte le acque raccolte e trattate provengono da superfici che possono essere considerate a potenziale contaminazione;
- in ogni caso è stato previsto in via cautelativa un trattamento prima della restituzione al corpo idrico superficiale;
- non tutte le acque raccolte da superfici a potenziale contaminazione (ad esempio il deposito rifiuti di via Bassanelli) sono inviate al trattamento;
- tutte le acque sono inviate al trattamento, anche nel caso del parcheggio Bassanelli;
- i volumi di sedimentazione/laminazione devono essere svuotati per essere disponibili per l'evento meteorico successivo.
- Tutti i volumi di sedimentazione/laminazione verranno svuotati al termine di ogni evento per mezzo dell'impianto di sollevamento meccanico previsto che consente proprio lo scarico dei volumi accumulati nel corpo idrico superficiale;
- Nella precedente fase di verifica di ottemperanza era stato specificato che per la fase di esercizio presso le aree di deposito e ricovero mezzi non sono previste lavorazioni sporcanti e/o la produzione di acque reflue industriali, e che nel deposito capolinea nord verranno eseguite solo pulizie a secco in quanto le operazioni di lavaggio dei mezzi sono previste nel solo deposito della linea rossa di Borgo Panigale. Tale condizione si ritiene non modificata.
- Stante la modifica progettuale del capolinea Nord e relative strutture di servizio, si ritiene non più applicabile la parte inerente *“l'immissione nella rete fognaria esistente su via Di Vittorio incomune di Castel Maggiore”*.

La prescrizione n.17 **si ritiene non ottemperata.**

Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che la prescrizione possa essere considerata

ottemperata da tale progetto.

## Condizione ambientale n. 26

*“Piano di monitoraggio ambientale.*

*In merito al piano di monitoraggio dell'opera, in fase di progettazione esecutiva, la proposta ad oggi presentata, dovrà essere integrata come di seguito specificato:*

*a) relativamente alla componente mobilità e traffico l'analisi va estesa all'intero quadrante nord e deve riguardare sia il traffico privato che l'utilizzo del trasporto pubblico, in termini assoluti e differenziali. Dovrà essere pertanto presentato un Piano di monitoraggio da condurre ad un anno dall'avviamento della Linea Verde del tram e di durata almeno biennale, sui flussi di automobili, nonché sull'utilizzo del tram e degli altri mezzi pubblici nell'intero quadrante nord. Il Piano dovrà altresì contenere la verifica di attuazione, e una valutazione di efficacia, degli interventi di moderazione del traffico previsti per il contenimento del traffico privato. Lo stesso piano potrà essere anche inserito nel più ampio monitoraggio del PUMS;*

*b) in relazione alle acque superficiali il piano di monitoraggio ambientale proposto prevede lo svolgimento di misure di ante, corso e post operam in corrispondenza di due punti del canale Navile; ritenendosi che i punti individuati possano non fornire elementi di valutazione significativi degli impatti dei macrocantieri della zona, tale proposta dovrà essere riformulata e rivalutata in fase esecutiva, in considerazione delle lavorazioni da svolgersi nei macrocantieri di zona, della portata del canale a monte e a valle del depuratore di Bologna, nonché dello scarico (portata e qualità) del depuratore stesso;*

*c) in merito al monitoraggio delle acque sotterranee: per il sottopasso stradale via Ferrarese-Via Mazza parcheggio interrato di Piazza dell'Unità oltre alla proposta effettuata dal proponente si:*

- dovrà definire una proposta che riguardi sia il sottopasso, sia il parcheggio interrato con ulteriori punti di misura, per le fasi di ante-operam, corso d'opera e post-operam, con modalità e periodicità da concordare con il Comune di Bologna - U.I. Suolo e Sistema delle acque;*
- dovrà prevedere nelle fasi di ante-operam, corso d'opera e post-operam, una campagna*

*d'indagine qualitativa sulla falda SUP3, che preveda almeno 2 punti di prelievo (monte e valle idrogeologico), con modalità e periodicità da concordare con ARPAE APAM;*

- *Per il sottopasso tramviario "Passante", la proposta presentata per tale opera dovrà essere condivisa e concordata con il Comune di Bologna - Suolo e Sistema delle acque;*

*d) per le componenti suolo e sottosuolo il monitoraggio proposto per questa matrice non dovrà essere limitato ai soli due punti indicati (cantieri area via Bentini e area capolinea nord), ma dovrà essere esteso a tutte le aree destinate ai cantieri logistici ed alle aree tecniche di lavoro, alle aree di stoccaggio ed alle aree oggetto degli interventi a verde, prevedendo all'interno di queste aree punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ;"*

In relazione al punto a), si ritiene di rimandare la verifica all'Autorità Competente in quanto Arpa, che non ha impartito tale prescrizione, non ha competenza in materia di monitoraggio dei flussi veicolari, né di valutazioni di efficacia degli interventi di moderazione del traffico privato.

In relazione alla componente acque superficiali (punto b), il PMA prevede il monitoraggio del Canale Navile in quanto risulta l'unico corso d'acqua interferente con la linea tranviaria.

In particolare, sono previsti 2 punti di misura (monte e valle dell'area di cantiere del nuovo attraversamento del Canale Navile) e ulteriori 2 punti di monitoraggio a monte e valle dello scarico delle acque del Capolinea Nord. I primi due punti sono localizzati nella cartografia allegata al PMA, per gli altri due punti la localizzazione sarà da definire in funzione della posizione dello scarico.

In relazione alla componente acque sotterranee, la prima parte del punto c) richiede alcune proposte di modifica al PMA (aggiunta di punti di misura per il monitoraggio della falda SUP3) al fine di controllare la realizzazione delle opere "sottopasso stradale via Ferrarese - via Mazza" e "parcheggio interrato di Piazza dell'Unità". Dal momento che tali opere non vengono più realizzate, tale punto si può considerare superato.

Per quanto riguarda la seconda parte relativa al sottopasso tramviario "Passante", considerato che *"la proposta presentata per tale opera dovrà essere condivisa e concordata con il Comune di Bologna - Suolo e Sistema delle acque"*, si rimane in attesa della verifica con il Comune di Bologna.

In relazione alla componente suolo e sottosuolo il punto d) richiede l'aggiunta di più punti di controllo, oltre ai 2 punti inizialmente previsti per i cantieri area via Bentini e area Capolinea Nord, in quanto ritenuti in numero troppo esiguo per un controllo significativo degli effetti delle lavorazioni. In particolare la prescrizione richiede di estendere il monitoraggio "*a tutte le aree destinate ai cantieri logistici ed alle aree tecniche di lavoro, alle aree di stoccaggio ed alle aree oggetto degli interventi a verde, prevedendo all'interno di queste aree punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ*". Nel PMA fornito nella documentazione allegata alla verifica di ottemperanza, per la componente in esame sono previsti 9 punti di controllo sui quali vengono eseguite analisi per profilo pedologico e determinazione dei parametri chimico-fisici, con una misura in Ante Operam e una in Post Operam. Osservando la localizzazione dei punti di controllo sulla cartografia allegata si evidenzia come questi siano maggiormente concentrati sulle aree dei macrocantieri più a nord (macrocantieri E, F e area cantiere Capolinea Nord a Corticella) mentre non sono presenti punti di controllo nelle aree di cantiere più a sud (macrocantieri A, B, C e D e M capolinea Via dei Mille). In pratica, considerando che i punti di monitoraggio risultano tutti localizzati in corrispondenza delle aree di lavorazioni a nord oltre la tangenziale e rimangono scoperte le aree di lavorazione a sud della tangenziale stessa, la prescrizione si ritiene parzialmente ottemperata.

La prescrizione n.26, per la parte di competenza di questa Agenzia, si **considera parzialmente ottemperata**.

In merito alla componente suolo, i punti sono stati maggiormente dislocati nell'area a nord della Tangenziale in quanto è in quella zona che sono presenti le principali aree verdi e di cantiere, mentre nella parte più a sud il tracciato si configura principalmente come un normale cantiere di linea.

In ogni caso il PMA è stato integrato con un nuovo punto di suolo in zona Piazza dell'Unità.

### 3. DETERMINA n.1920 del 01/02/2024

#### Condizione ambientale n. 2

*“riguardo ad eventuali emergenze ambientali in fase di cantiere provocate dalla diffusione delle polveri e al trattamento dei terreni a calce, dovrà essere definita una procedura che stabilisca una soglia di intervento coincidente con una velocità di raffica pari a 5 m/s (con soglia di attenzione pari a 3 m/s), tale da comportare l’attivazione delle procedure di emergenza presso le aree di cantiere”*

La prescrizione riguarda sia il trattamento a calce, per il quale è stata fornita specifica procedura nell'elaborato B381C-E-X00-AMB-GET-RT-01 “Piano di gestione dei materiali”, sia la quota di polverosità diffusa dovuta alle emissioni di particolato derivanti dalle attività di cantiere, per la quale era già stata fornita adeguata integrazione nella progettazione definitiva.

**La prescrizione si ritiene pertanto ottemperata.**

#### Condizione ambientale n. 4

*“dovrà essere presentato il progetto esecutivo delle reti bianche separate, a servizio di tutte le aree oggetto della modifica in esame (via Shakespeare e via Bentini, parcheggi e nuova viabilità, capolinea, rimessa, sottostazione elettrica SSE12), dove dovrà essere confermato il collettamento al canale Navile e dettagliati i manufatti di scarico nel canale stesso, previa gestione delle portate ai fini dell’invarianza idraulica, in particolare:*

- *relativamente al sistema di drenaggio della viabilità del Nodo, si chiede di fornire il dettaglio e il funzionamento della vasca da 32 mc per l’intercettazione di acque inquinate a seguito di potenziali sversamenti accidentali, nonché di tutti i sistemi previsti per la gestione controllata degli sversamenti accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee;*
- *riguardo alle aree di parcheggio esistenti (due stecche centrali di parcheggi antistanti il centrosportivo), che rimangono intercluse tra le nuove aree di progetto (parcheggio e area sosta bus), si dovrà verificare l’opportunità di mantenere la configurazione attuale, con gli stessi deflussi e gli attuali punti di scarico in pubblica fognatura, scelta che non appare migliorativa;*
- *il progetto esecutivo dei volumi permeabili di gestione delle portate meteoriche non*



*contaminate dovrà contenere, oltre al dettaglio in pianta e la sezione di tali sistemi, i dati di verifica geologica puntuale svolta sul campo del livello dell'acquifero sotterraneo più superficiale presente in corrispondenza degli stessi (livello massimo dell'acquifero più superficiale ad almeno 1 m dalla quota inferiore dell'invaso);”*

Il progetto esecutivo delle reti bianche separate presenta un dettaglio graficamente non sempre comprensibile. Tuttavia dalla Relazione tecnica di Progetto Elaborato B381C-E-X00-IDR-IPA-RT-001-Asi ricavano le informazioni utili al fine della verifica richiesta; in particolare si rileva l'incongruenza della rete bianca separata della sottostazione elettrica SSE12 di via Bentini che recapita nella pubblica fognatura esistente e non nel nuovo sistema fognario confluyente al canale Navile.

Tutte le acque meteoriche afferenti alle aree di intervento recapitano ad un corso d'acqua superficiale, ove fisicamente presente in un intorno significativo del contesto territoriale di intervento.

La copertura della SSE ha una superficie assai contenuta e recapita nella fognatura di Hera dopo essere oggetto di laminazione, come previsto dalle norme regionali ai fini dell'invarianza idraulica. In questo caso si è mantenuto tale scarico, nonostante l'impostazione generale che prevede di recapitare ad un corpo idrico superficiale le acque meteoriche dilavanti non contaminate, perché tale scarico è irrilevante idraulicamente e non è presente un corso d'acqua nelle immediate vicinanze; portare tale scarico al Canale Navile richiederebbe un sollevamento meccanico con costi ingiustificati a carico della collettività oltre ad impatti per l'ambiente che sono da evitare.

Relativamente alla vasca da 32 mc per l'intercettazione di acque inquinate da realizzarsi per la viabilità del Nodo di interscambio, viene specificato che *“entra in funzione mediante un sensore che rileva l'inquinamento delle acque meteoriche ed attiva l'attuatore di una paratoia”*. Se ne prende atto, anche se il dettaglio non è tale da specificare il tipo di sensore che si intende installare.

Per quanto attiene alle aree di parcheggio esistenti in via Shakespeare, il progetto non contiene alcuna verifica ma la sola conferma che *“è stata mantenuta la configurazione attuale, con gli stessi deflussi e gli attuali punti di scarico in pubblica fognatura”*. Si prende atto della conferma della scelta non migliorativa.

Sono stati forniti i calcoli dei volumi di laminazione, gli schemi in pianta e sezione ed il dettaglio della distanza della base degli invasi permeabili dal livello massimo dell'acquifero sotterraneo.

Si rileva inoltre, in tema di permeabilità, che negli elaborati grafici di progetto gli stalli dei parcheggi Bassanelli e Shakespeare non risultano essere previsti permeabili, come invece specificato nella Relazione tecnica di inserimento urbanistico e come prescritto dal Regolamento Edilizio per le aree di ricarica della falda diverse da quelle di tipo A e D.

**La prescrizione n. 4 si ritiene pertanto parzialmente ottemperata.**