

M2 C2 Investimento 4.2 "Sviluppo trasporto rapido di massa"

RTI Progettisti:







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

ELABORATI GENERALI  
INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Relazione di ottemperanza alle prescr. del Decreto di Screening Nodo Interscambio Corticella

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 MOSCHEO

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	E	G	G	X	X	X	R	T	0	3	B	-	B381C-E-X00-EGG-XXX-RT-03-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Lug. 2024	EMISSIONE	RTP	PIAZZA	S. CAMINITI
B	Nov. 2024	AGG. A SEGUITO DI VALIDAZIONE	RTP	PIAZZA	S. CAMINITI
C					
D					

## Indice

1. PREMESSA.....	2
2. ELENCO DELLE PRESCRIZIONI AMBIENTALI.....	3
2.1 PROGETTUALE .....	3
2.2 ATMOSFERA .....	3
2.3 ACQUE SUPERFICIALI .....	3
2.4 PESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE.....	7
2.5 ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA.....	10

## 1. PREMESSA

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed economica della “Seconda Linea tranviaria di Bologna – Tratto Nord (Linea Verde)”, rientrando nella categoria B.3 della LR 4/2018 - Allegato B, 8) “Sistemi di trasporto a guida vincolata (tramvie e metropolitane), funicolari o linee simili di natura particolare, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri” è stato assoggettato al procedimento di screening.

La verifica effettuata si è conclusa con l’esclusione del progetto della Linea Verde dal procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (Determina della Regione Emilia e Romagna, Num. 6531 del 27/03/2023).

Il progetto Definitivo è stato successivamente sviluppato sulle indicazioni emerse dalla Determina della Regione: tuttavia rispetto a quanto previsto nel PFTE, è stata presentata una nuova soluzione del Nodo terminale della linea comprendente il capolinea Corticella, il parcheggio Multipiano di via Shakespeare, il nuovo terminal Bus extraurbani e la rimessa per i veicoli tranviari.

A seguito di tali modifiche, si è resa necessaria una ulteriore procedura di assoggettabilità allo screening ambientale per il “Nodo di interscambio di Corticella”.

Tale procedura, indetta dal Comune di Bologna, nella figura del Responsabile Unico del Procedimento, si è conclusa con l’esclusione del progetto del Nodo di interscambio dal procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (Determina della Regione Emilia e Romagna, Num. 1920 del 01/02/2024, prot. DPG/2024/2175 del 01/02/2024), con le prescrizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Come fatto per la Determina sul progetto preliminare completo, in questo documento sono riportate queste prescrizioni, gli approfondimenti e risposte fornite dai progettisti in merito.

## 2. ELENCO DELLE PRESCRIZIONI AMBIENTALI

In riferimento al quadro programmatico:

### 2.1 PROGETTUALE

*Punto 1. in merito al “CANTIERE L – AREA IMPIANTO DI DEPURAZIONE IDAR” deve essere mantenuta una fascia di rispetto di 15 m per parte dall’asse della condotta fognaria Vigentino DN 2800x2250 in ingresso all’impianto di depurazione, la cui posizione è visibile dalla presenza dei chiusini di ispezione e di cui potrà essere comunque richiesta la tracciatura;*

#### Fase della verifica: E

Nelle fasi di progettazione esecutiva, a seguito di interlocuzioni avute con i rappresentanti di Hera, si è valutato di non prevedere alcuna struttura amovibile nella fascia di rispetto segnalata da Hera. L’area presenta solo un piazzale con finitura in asfalto che non produce alcuna limitazione per le future opere di adeguamento della condotta fognaria riportata al punto 1.

### 2.2 ATMOSFERA

*Punto 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;*

#### Fase della verifica: C

È stata redatta e approvata già in fase di PD specifica procedura per il trattamento a calce, allegata anche all’elaborato B381C-E-X00-AMB-GET-RT-01 Piano di gestione dei materiali.

### 2.3 ACQUE SUPERFICIALI

*Punto 3. in merito alla realizzazione del nuovo ponte di attraversamento sul Canale Navile:*

- tutto l'alveo di magra del Canale Navile dovrà essere oggetto di riprofilatura e sistemazione idraulica estendendo l'intervento almeno 20,00 m a monte e a valle della nuova opera di attraversamento;
- dovranno essere realizzate e mantenute in opera idonee rampe carrabili per l'accesso all'alveo dalla viabilità pubblica funzionali alle attività ispettive e manutentive periodiche dell'opera e delle sponde dell'alveo nei dintorni della stessa sia da parte dell'ente attuatore che da parte dell'Autorità Idraulica dovrà essere mantenuto e messo in sicurezza idraulica mediante idonea sistemazione spondale (anche con la formazione di scogliere);
- lungo lo stesso percorso dovrà inoltre essere garantito un passaggio libero all'intradosso dell'impalcato di altezza almeno pari a quella sotto al ponte esistente ed in ogni caso non inferiore a 2,70 m per il passaggio di mezzi d'opera e di servizio dell'Autorità Idraulica;
- poiché in prossimità del nuovo attraversamento sono presenti diverse opere di scarico (scolmatori) della rete comunale di raccolta dei reflui urbani in gestione ad HERA, la progettazione esecutiva dell'opera, e la sua realizzazione, dovranno essere effettuate in coordinamento con il gestore per verificare e risolvere eventuali interferenze tra le opere entroterra e le suddette reti;

#### Fase della verifica: E

Il tratto di canale Navile è stato oggetto di sistemazione idraulica (20 m a monte del nuovo ponte fino al ponte esistente) della sezione senza modificare la geometria dell'alveo attivo per non modificare il livello idrometrico duecentennale atteso in corrispondenza del nuovo attraversamento di progetto. In particolare, è stata previsto un rimodellamento della sponda in destra idrografica a quote superiori al livello idrometrico TR 200 anni senza alcun restringimento della sezione idraulica per raccordare il terreno a tergo della nuova spalla.

In corrispondenza dei nuovi scarichi nel Navile è stato previsto un rivestimento in scogliera della sponda fluviale per evitare fenomeni di erosione localizzata garantendo comunque il transito sulla banca a fiume rivestita.

Il nuovo scarico in progetto S1 posto sotto battente duecentennale è dotato di portella antiriflusso a clapet; gli scarichi S2 ed S3 posti oltre 1m sopra il livello di piena duecentennale non sono dotati di presidio idraulico.

Al fine di garantire l'accesso al canale Navile per le manutenzioni è stata prevista una viabilità di servizio direttamente collegata con la pubblica viabilità il cui accesso dovrà essere interdetto ai soggetti non autorizzati dall'Autorità Idraulica.

Lungo tale percorso è stato garantito un passaggio per il transito dei mezzi d'opera e di servizio dell'Autorità Idraulica, che garantisce, all'intradosso dell'impalcato del Nuovo Ponte, una altezza libera ben superiore a 3,00 m, come desumibile dagli elaborati grafici.; La realizzazione degli interventi previsti sulla base della ricognizione sui sottoservizi effettuata non risulta interferente della rete comunale di raccolta dei reflui urbani in gestione ad HERA; durante i lavori di realizzazione del nuovo ponte l'impresa esecutrice dovrà comunque coordinarsi con il gestore Hera Spa.

*Punto 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 centro sportivo), 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);*

#### Fase della verifica: E

Nell'ambito della progettazione esecutiva le aree oggetto di trasformazione urbana sono state dotate delle reti bianche separate, (via Shakespeare e via Bentini, parcheggi e nuova viabilità, capolinea, rimessa, sottostazione elettrica), prevedendo il collettamento al canale Navile per non sovraccaricare il sistema fognario.

Nell'elaborato B381C-E-X00-IDR-IPA-RT-01-A\_Relazione\_Tecnica\_Progetto e relativi elaborati grafici sono descritti gli interventi per la gestione delle acque meteoriche e dettagliati i manufatti di scarico nel canale Navile, previa gestione delle portate ai fini dell'invarianza idraulica; in particolare sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- relativamente al sistema di drenaggio della viabilità del Nodo, è stato fornito il dettaglio della vasca 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;
- riguardo alle aree di parcheggio esistenti (due stecche centrali di parcheggi antistanti il centro sportivo), che rimangono intercluse tra le nuove aree di progetto (parcheggio e area sosta bus), è stata mantenuta la configurazione attuale, con gli stessi deflussi e gli attuali punti di scarico in pubblica fognatura;
- la compatibilità geologica dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile proposti sulla base di indagini sito-specifiche svolte sul campo per accertare il livello dell'acquifero sotterraneo più superficiale presente in corrispondenza degli stessi in modo che sia posto ad almeno 1 m dalla quota inferiore dell'invaso.

*Punto 5. in riferimento alla rete di smaltimento acque meteoriche a servizio del parcheggio Corticella, per cui è previsto il sistema di drenaggio urbano sostenibile, si dovrà individuare il gestore in quanto tali sistemi e le condotte meteoriche del parcheggio afferenti ad esso non saranno oggetto di presa in carico da parte di Hera S.p.A. poiché tali opere non sono previste dal disciplinare di gestione delle acque meteoriche da parte del gestore del SII;*

#### Fase della verifica: E

Il soggetto gestore sarà lo stesso a cui sarà affidata la gestione dei sistemi di drenaggio urbano sostenibili previsti per l'invarianza idraulica dell'area di ricovero dei mezzi e, per analogia, già individuato per l'area di deposito della linea Rossa.

#### **2.4 PESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE**

*Punto 6. si dovrà elaborare documentazione di maggior definizione e dettaglio nella fase esecutiva così da calibrare meglio l'impatto nel contesto paesaggistico:*

- al fine di un migliore inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento del parcheggio multipiano, la superficie esterna dovrà essere trattata attraverso sistemi nature-based che ne mitighino l'impatto volumetrico;*
- al fine di ridurre l'impatto volumetrico del parcheggio multipiano, i pannelli fotovoltaici ivi previsti dovranno essere fortemente limitati alla zona di minor percezione e trovare diverse collocazioni che impediscano il più possibile la loro percezione visiva dal contesto. Dovrà essere approfondita la possibilità di collocarli in corrispondenza del volume che ospita il corpo scala e sulle strutture progettate come terminal dei bus e come rimessa dei tram, così da evitare la predisposizione di pensiline predisposte allo scopo collocate all'ultimo livello del parcheggio. Al contempo si chiede di massimizzare la messa in opera dei pannelli fotovoltaici, al fine di bilanciamento della CO2, eventualmente posizionandoli anche sul tetto della rimessa;*

*- dovrà essere approfondito il progetto paesaggistico dell'area a fianco del Canale Navile, migliorando, in particolare, l'inserimento della rotatoria e valutando la piantumazione di essenze ad alto fusto a Nord-Ovest della stessa così da mitigare la percezione del parcheggio multipiano da una delle strade di maggiore percorrenza (dal capolinea su via G. Bentini verso via W. Shakespeare, quindi dal Canale Navile) ovvero dalle principali prospettive visuali del contesto paesaggistico di riferimento. Nel progetto paesaggistico dovranno inoltre essere individuate le essenze arboree ed arbustive da mettere a dimora nonché dovrà essere riportata l'indicazione delle tipologie di materiali di finitura dei camminamenti che si propone di utilizzare e le relative cromie;*

*- per quanto riguarda il nuovo ponte sul Canale Navile dovrà essere valutata una soluzione strutturale alternativa che preveda la riduzione dell'altezza delle travature previste mediante, ad esempio, l'utilizzo di travature trasversali nello stesso spessore (impalcato a graticcio). Dovrà pertanto essere condiviso con la Soprintendenza il progetto esecutivo da cui si evincano le caratteristiche morfo-tipologiche dell'infrastruttura ed in cui si dovrà prestare particolare cura a dettagliare i materiali e le cromie degli elementi architettonici e dei rivestimenti al fine di comprenderne l'impatto nell'ambito oggetto di tutela;*

*- al fine di migliorarne l'inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento, il muro di contenimento che si prevede di realizzare dal capolinea lungo via G. Bentini dovrà prevedere un rivestimento, anziché in mattoni, ideato sulla base di sistemi nature-based, costituendo pertanto una parete attrezzata a verde in continuità con il trattamento della superficie del parcheggio multipiano;*

*- dovrà essere elaborato un piano della manutenzione del verde che assicuri una periodica manutenzione e cura del verde così da garantire da un lato, l'attecchimento degli esemplari che saranno messi a dimora dall'altro il decoro urbano;*

#### Fase della verifica: E

- Come già illustrato alla Soprintendenza durante la fase di progettazione esecutiva, il nuovo parcheggio multipiano di Corticella è caratterizzato da un sistema di facciata in rete metallica volto a garantire la mitigazione dell'organismo edilizio nel contesto paesaggistico. Al fine di garantire il migliore inserimento paesaggistico del parcheggio, inoltre, lo stesso è stato circondato, sia sul lato sud (lato via Shakespeare) che sul lato nord (lungo la viabilità di uscita del terminal Bus) di alberature di prima grandezza che ne migliorano l'inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento.

- i pannelli fotovoltaici sono stati spostati dalla copertura del parcheggio multipiano a quella della rimessa tramviaria, posta appena più a nord di esso. Ciò consente di ridurre l'altezza del parcheggio (ad eccezione dei necessari torrini scale). Il progetto esecutivo prevede, inoltre, lo sfruttamento dell'intera copertura della rimessa tramviaria (ad eccezione dei necessari percorsi per la manutenzione degli impianti).

- il progetto esecutivo prevede un migliore inserimento della rotatoria posta tra le vie Shakespeare e Bentini, dotando gli spazi oggi dedicati alle coltivazioni di nuove alberature trasformando l'intera area in un parco a vantaggio della popolazione e incrementando il valore paesaggistico dell'intera area attorno al canale Navile.

Come indicato nel progetto del verde, sono state previste nuove alberature ad alto fusto, volte a mitigare l'inserimento dei nuovi edifici di progetto rispetto al contesto paesaggistico.

- Rispetto al progetto definitivo, il progetto esecutivo ha approfondito il tema dell'inserimento del nuovo manufatto all'interno dell'area del Canale Navile; la struttura dell'impalcato è stata quindi determinata riducendo l'altezza della sezione strutturale (anche per migliorare l'accessibilità alle sponde del canale). Si è già provveduto ad anticipare alla Soprintendenza i contenuti progettuali da cui si evince che il ponte è stato dotato di carter metallici laterali.

- al fine di migliorarne l'inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento, il muro di contenimento che si prevede di realizzare lungo via G. Bentini tra il Ponte sul canale Navile e il capolinea di Corticella sarà realizzato in c.a. con un'aiuola posta alla base del muro stesso (anziché essere realizzato in mattoni come originariamente previsto nel progetto definitivo) È stata prevista, inoltre, l'installazione di un graticcio metallico su cui possano crescere i rampicanti piantumati nell'aiuola sottostante.

- il progetto esecutivo comprende uno specifico piano di manutenzione del verde.

## 2.5 ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA

*Punto 7. nella scelta delle alberature, si dovrà privilegiare l'impianto di alberi di dimensioni significative che possano contribuire in tempi più brevi all'effettivo ripristino della capacità di assimilazione di CO<sub>2</sub>; - al fine di un migliore inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento del parcheggio multipiano, la superficie esterna dovrà essere trattata attraverso sistemi nature-based che ne mitigano l'impatto volumetrico;*

### Fase della verifica: E

Il progetto che interessa l'area Nord, successivamente modificato rispetto a quanto riportato nel Provvedimento, conferma la scelta delle specie arboree che privilegiano quelle di maggiore efficienza ecosistemica, optando per piante di dimensioni significative all'impianto (di circonferenza 20-25) di buona qualità vivaistica.

Tali scelte, unitamente alle buone pratiche agronomiche in fase d'impianto (Idoneo volume di terra disponibile, terreno agrario di qualità, buon drenaggio, concimazione di fondo) e di manutenzione per i primi anni (disponibilità di acqua con sistema irrigazione automatico, concimazioni, controllo fitopatie, potatura di allevamento, ecc.), garantiranno l'attecchimento ed il pronto sviluppo delle specie.

Il costante monitoraggio per i primi anni garantirà la stabilizzazione degli alberi nei nuovi siti d'impianto ed il progressivo incremento delle attività fisiologiche alle quali sono proporzionalmente connesse le prestazioni ecosistemiche attese.

Il progetto prevede, inoltre, l'inserimento di pareti verdi in corrispondenza del muro di contenimento da realizzarsi dal capolinea lungo via G. Bentini e sulle pareti dei blocchi scala a nord del parcheggio multipiano. Per garantire l'attecchimento ed il normale sviluppo delle specie rampicanti, si prevede la realizzazione di un'aiuola a terra con larghezza di 50 cm (che in profondità incrementa le dimensioni per garantire un sufficiente volume di terra per lo sviluppo) e l'utilizzo di una rete in acciaio inox sorretta da una griglia a maglia quadrata, costituita da montanti e traversi, tassellata meccanicamente al muro da rivestire con il verde. La specie scelta per questa soluzione è la *Clematis armandii*, con sesto d'impianto di 1 m.

*Punto 8. - il bilancio arboreo e il bilancio della CO2 dell'intera linea dovranno essere aggiornati in fase esecutiva considerando le modifiche sopraggiunte, prevedendo anche un monitoraggio post operam sul "bilancio della CO2" della linea, in relazione alla crescita delle alberature piantumate a compensazione e all'effettiva riduzione indotta nell'uso dei mezzi privati a combustibile fossile;*

Fase della verifica: E

Come meglio specificato all'interno della relazione tecnica illustrativa delle opere a verde, il progetto prevede un incremento dei nuovi impianti rispetto agli abbattimenti; questa soluzione progettuale consente di compensare le perdite, in conformità con il Regolamento del verde pubblico e privato comunale, che prevede all'art. 18 la necessità di una compensazione minima 1:2 tra alberi abbattuti e nuovi impianti.

Il bilancio è soddisfatto, considerando le alberature in parchi e viali e parcheggi, e risulta aggiornato in relazione alle diverse modifiche sopraggiunte.

Nel presente progetto sono stati compilati i due fogli di calcolo BENEFITS per il calcolo il bilancio in termini di CO2 potenzialmente assorbita annualmente e stoccata dagli alberi che verranno abbattuti, raffrontata alle prestazioni dei nuovi impianti a maturità, basandosi sulle procedure di calcolo della stima dell'anidride carbonica stoccata, assimilata e degli inquinanti rimossi ogni anno dalle piante, in funzione della specie arborea sviluppate dal progetto REBUS promosso da Emilia Romagna. I fogli di calcolo sono stati implementati per le specie non presenti nel foglio del progetto REBUS utilizzando i parametri di specie con analoghe caratteristiche agronomiche ed ambientali oltre che botaniche e ornamentali.

---

### 3. DETERMINA N. 1920 - PROVVEDIMENTO DI VERIFICA A SCREENING LINEA VERDE - NODO INTERSCAMBIO

---

Per completezza di informazioni si allega la determina della RER con il provvedimento di verifica.

**REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

**Atti amministrativi**

**GIUNTA REGIONALE**

Atto del Dirigente DETERMINAZIONE

Num. 1920 del 01/02/2024 BOLOGNA

<b>Proposta:</b>	DPG/2024/2175 del 01/02/2024
<b>Struttura proponente:</b>	SETTORE TUTELA DELL'AMBIENTE ED ECONOMIA CIRCOLARE DIREZIONE GENERALE CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
<b>Oggetto:</b>	LR 4/2018, ART. 11: PROVVEDIMENTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING) RELATIVO AL PROGETTO "SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA VERDE - TRATTO NORD) RIGUARDANTE LO SPOSTAMENTO DEL NODO DI INTERSCAMBIO E DELL'AREA DI RICOVERO TRAM A CORTICELLA IN UN'AREA A NORD DI VIA SHAKESPEARE, A SEGUITO DELLA DIVERSA COLLOCAZIONE DEL CAPOLINEA NORD DELLA LINEA VERDE IN PROSSIMITÀ DELLA STAZIONE SFM DI CORTICELLA" LOCALIZZATO NEL COMUNE DI BOLOGNA (BO), PROPOSTO DAL COMUNE DI BOLOGNA
<b>Autorità emanante:</b>	IL RESPONSABILE - AREA VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE E AUTORIZZAZIONI
<b>Firmatario:</b>	DENIS BARBIERI in qualità di Responsabile di area di lavoro dirigenziale
<b>Responsabile del procedimento:</b>	Denis Barbieri

Firmato digitalmente

## IL DIRIGENTE FIRMATARIO

PREMESSO CHE:

il proponente Comune di Bologna, con sede legale in Bologna (BO), ha presentato, ai sensi dell'art. 10 della legge regionale 18 aprile 2018, n.4 *"disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti"*, l'istanza per l'avvio della verifica di assoggettabilità a VIA (screening) relativa al progetto "SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA VERDE - TRATTO NORD) riguardante lo spostamento del nodo di interscambio e dell'area di ricovero tram a Corticella in un'area a nord di via Shakespeare, a seguito della diversa collocazione del capolinea nord della Linea Verde in prossimità della stazione SFM di Corticella", localizzato nel comune di Bologna (BO), alla Regione Emilia-Romagna (acquisita al prot. PG.2023.0809311 del 14 agosto 2023) e all'ARPAE di Bologna;

tale procedimento è compreso all'interno del Procedimento Unico, ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017, finalizzato alla localizzazione dell'opera con contestuale adeguamento della Tavola dei Vincoli, all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, all'approvazione del progetto definitivo e dichiarazione di pubblica utilità dell'opera "SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA VERDE - TRATTO NORD)" in Comune di Bologna;

in applicazione della l.r. 13/2015 *"riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su città metropolitana di Bologna, province, comuni e loro unioni"*, le competenze relative alle procedure di valutazione ambientale di cui agli allegati A.2 e B.2 della l.r. 4/2018 sono della Regione Emilia-Romagna che le esercita previa istruttoria di ARPAE;

nel caso di specie il responsabile di tale fase è il dirigente dell'Area Autorizzazioni e Concessioni Metropolitana (AACM) di ARPAE di Bologna che, terminata l'istruttoria del progetto in oggetto, ha inviato la Relazione conclusiva per la procedura di verifica acquisita con nota prot. PG.2024.0098233 del 1 febbraio 2024 precisando che vista la documentazione inviata e le valutazioni effettuate non riteneva la necessità di sottoposizione del progetto alla successiva procedura di VIA; la Posizione Organizzativa di riferimento dell'Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni della Regione Emilia-Romagna provvede alla formalizzazione dell'atto dirigenziale per la successiva assunzione da parte del dirigente regionale;

le spese istruttorie relative alla procedura predetta, a carico del proponente, sono state correttamente versate ad ARPAE, ai sensi dell'art. 31 della l.r. 4/2018;

il progetto è assoggettato a procedura di screening in quanto ricade tra quelli di cui all'Allegato B della l.r. 4/2018, nella categoria B.3.14: "Modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato A.3.o all'allegato B.3 già autorizzato, realizzato o in fase di realizzazione che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente", in quanto il progetto generale, appartenente alla categoria B.3.8: "Sistemi di trasporto a guida vincolata (tramvie e metropolitane), funicolari o linee simili di natura particolare, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri", è già stato assoggettato a procedimento di screening, conclusosi con la determina dirigenziale regionale n. 6531/2023;

essendo il proponente il Comune di Bologna, l'Autorità competente al procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 7 della l.r. 4/2018 è la Regione Emilia-Romagna, previa istruttoria di ARPAE;

il progetto definitivo ha previsto una revisione del tracciato della Seconda linea tranviaria di Bologna (Linea Verde) che comporta un accorciamento dello stesso di circa 700 m e l'attestamento del capolinea nord in prossimità della stazione SFM di Corticella. A seguito di tale modifica è stato necessario anche ricollocare il nodo di interscambio e l'area di ricovero tram dall'area precedentemente individuata all'interno del Comune di Castel Maggiore, ad una nuova area posta a nord di via Shakespeare con accesso dalla medesima via, in Comune di Bologna;

nella nuova area oggetto di screening, posta a nord di via Shakespeare, tra il canale Navile e il centro sportivo Biavati, sono previste le stesse funzioni già collocate presso il precedente capolinea ovvero un nodo di interscambio modale, con stalli sosta per i bus extraurbani con un parcheggio in struttura per le auto private e un piccolo ricovero notturno delle vetture tranviarie con annesso locale di servizio;

il nuovo tracciato si svilupperà sull'asse sud-nord costituito da via di Corticella, via Bentini, via Sant'Anna, via Byron, via Shakespeare, via Bentini fino a raggiungere il capolinea presso la stazione SFM di Corticella: per il resto del tracciato la linea mantiene analogo percorso già sottoposto a screening, conclusosi con DD 6531/2023;

la linea verde, la cui lunghezza è pari a circa 6,7 km, mantiene le medesime caratteristiche e presenta 17 fermate, compresi i due capolinea;

il Comune di Bologna con nota acquisita agli atti PG.2023.0810511 del 16 agosto 2023 ha avviato l'iter approvativo con l'indizione e la convocazione della Conferenza di servizi decisoria in forma simultanea e in modalità sincrona, ai sensi degli art. 53 - L.R. 24/2017 e art. 14 - L. 241/1990, che si sono tenute nelle riunioni del 12/09/2023, 5/10/2023, 14/12/2023 e finale del 01/02/2024;

l'Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni della Regione Emilia - Romagna, esaminata la documentazione trasmessa in collaborazione con ARPAE AACM, ed in particolare a seguito della prima seduta della conferenza di servizi, ha ritenuto necessario formulare nell'ambito del procedimento Unico ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017, una richiesta di integrazioni e chiarimenti inviata al proponente con prot. n. PG.2023.924961 del 12 settembre 2023;

in data 16 ottobre 2023 il proponente ha presentato alcune integrazioni, acquisite agli atti regionali con PG.2023.1040854; in data 1° dicembre 2023 il proponente ha inviato documentazione integrativa agli atti della Regione Emilia-Romagna con PG.2023.1209076 del 04 dicembre 2023; con nota, agli atti regionali PG.2023.1216750 del 5 dicembre 2023, il Comune ha precisato che quest'ultima trasmissione annulla e sostituisce integralmente la documentazione inviata in data 16 ottobre 2023;

a seguito della CdS del 14/12/2023 il proponente ha inviato integrazioni volontarie al progetto, acquisite agli atti con PG.2023.1270851 del 22 dicembre 2023, tra le quali le planimetrie stato di fatto e di progetto delle opere a verde;

inoltre, al fine di superare le criticità rilevate nel relativo parere della Soprintendenza Speciale PNRR e Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, il proponente ha trasmesso ulteriore documentazione integrativa (agli atti con PG.2024.56693 del 22 gennaio 2024 e PG.2024.69296 del 24 gennaio 2024) tra cui: la relazione di inquadramento paesaggistico, con allegati elaborati grafici e viste fotorealistiche, relazione paesaggistica aggiornata e chiarimenti sul nodo di interscambio e dettaglio delle quote di progetto rispetto allo stato attuale;

si evidenzia che il progetto oggetto del Procedimento Unico ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017 è consultabile sul sito internet del Comune di Bologna al seguente indirizzo: <https://tinyurl.com/TramLineaVerde> e sul sito web regionale delle valutazioni ambientali la documentazione in merito alla verifica di assoggettabilità a VIA all'indirizzo: <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb>;

allo stesso ultimo indirizzo sono consultabili tutte le note citate relative al procedimento in oggetto;

poiché il presente procedimento è svolto come endoprocedimento del Procedimento unico, l'avvio e il deposito sono definiti dal Procedimento Unico, come da avviso pubblicato sul BURER del 16/08/2023;

il proponente ha chiesto nella istanza di attivazione della procedura di screening all'Autorità competente che siano specificate le condizioni ambientali necessarie e vincolanti per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi così come previsto dall'art. 19, comma 8, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 *"norme in materia ambientale"*;

DATO ATTO CHE:

gli elaborati sono stati pubblicati per 60 giorni consecutivi a far data dal 16 agosto 2023, al fine della libera consultazione da parte dei soggetti interessati sul sito web delle valutazioni ambientali della Regione Emilia-Romagna;

poiché la documentazione integrativa presentata in data 1° dicembre 2023 evidenzia delle modifiche al progetto presentato inizialmente ed al relativo Studio Preliminare Ambientale, si è valutato opportuno procedere alla pubblicazione delle integrazioni e riapertura dei termini di presentazione di eventuali osservazioni;

la seconda pubblicazione, sempre sul sito web regionale delle valutazioni ambientali, è stata di 15 giorni a partire dal 6 dicembre 2023;

entro i due periodi di deposito regionale e per la durata del procedimento di verifica di assoggettabilità, sono pervenute osservazioni da parte dei cittadini e associazioni; tutte consultabili al link: <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb>;

- OSS.1: Benfenati, acquisita agli atti con PG.2023.983958 del 26 settembre 2023;

- OSS.2: Arch. Carlo Santacroce, Legambiente Bologna, Italia Nostra Bologna, WWF Bologna Metropolitana, acquisita agli atti con PG.2023.1037421 del 16 ottobre 2023;
- OSS.3: Arch. Carlo Santacroce, Legambiente Bologna, Italia Nostra Bologna, WWF Bologna Metropolitana, acquisita agli atti con PG.2023.1037421 del 16 ottobre 2023;
- OSS.4: Consulta del Verde, Arch. Carlo Santacroce, acquisita agli atti con PG.2023.1037424 del 16 ottobre 2023;
- OSS.5: Borsari, acquisita agli atti con PG.2023.1273392 del 28 dicembre 2023;
- OSS.6: Fini Zarri, acquisita agli atti con PG.2023.1273392 del 28 dicembre 2023;
- OSS.7: Istituto comprensivo n. 4 Bologna, acquisita agli atti con PG.2023.1273392 del 28 dicembre 2023;
- OSS.8: New Property, acquisita agli atti PG.2023.1273392 del 28 dicembre 2023;
- OSS.9: New Property, acquisita agli atti con PG.2023.1273392 del 28 dicembre 2023;

tali osservazioni non sono pertinenti al procedimento in oggetto, interessando tutta la Linea Verde del tram, tranne le osservazioni n. 6, 8 e 9 che riguardano l'area oggetto della presente verifica, di cui si dà riscontro nelle valutazioni del presente provvedimento;

nell'ambito del procedimento unico il comune di Bologna ha trasmesso i seguenti pareri/contributi pervenuti (acquisiti agli atti con prot. reg. PG.2023.1267535 del 22 dicembre 2023, PG.2024.69296 del 24 gennaio 2024, PG.2024.0079043 del 26 gennaio 2024 e con PG.2024.93948 del 31 gennaio 2024) pertinenti al presente procedimento di screening, da parte di:

1. Comando Provinciale Vigili del Fuoco Bologna, agli atti del Comune di Bologna con PG.552242 del 23/08/2023;
2. Città Metropolitana di Bologna, agli atti del Comune di Bologna con PG.825557 del 12/12/2023;
3. Consorzio della Bonifica Renana, agli atti del Comune di Bologna con PG.581075 del 07/09/2023;
4. Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Distretto Reno, agli atti del Comune di Bologna con PG.827054 del 14/12/2023;
5. Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, agli atti del Comune di Bologna con PG.826793 del 14/12/2023 e PG.50934 del 26/01/2024;

6. Azienda Unità Sanitaria Locale, agli atti del Comune di Bologna con PG.757178 del 13/11/2023;
7. SRM - Reti e Mobilità Srl, agli atti del Comune di Bologna con PG.743145 del 08/11/2023 e PG.790137 del 27/11/2023;
8. Tper SpA, agli atti del Comune di Bologna con PG.799182 del 30/11/2023;
9. Gruppo HERA, agli atti del Comune di Bologna con PG.827054 del 14/12/2023;
10. Atersir, agli atti del Comune di Bologna con PG.558804 del 28/08/2023;

CONSIDERATO CHE:

nello studio ambientale preliminare è stato descritto il progetto e sono stati analizzati gli impatti potenziali che possono derivare dalla sua realizzazione; si riporta una sintesi articolata di quanto dichiarato dal proponente:

DAL PUNTO DI VISTA PROGETTUALE:

descrizione sintetica della modifica progettuale

trascurando i normali affinamenti, il tracciato della linea e le fermate lungo esso collocate sono stati riconfermati nel passaggio tra PFTE e PD: l'unica sostanziale differenza è nel tratto terminale della linea che non termina più nel comune di Castel Maggiore ma in corrispondenza del piazzale posto a est della stazione di Corticella, modifica oggetto del presente screening;

la modifica in esame ha riguardato anche le posizioni del ponte sul Canale Navile e del nodo di interscambio;

il presente procedimento è quindi incentrato sulle modifiche progettuali intervenute nella parte finale del tracciato; infatti, il PFTE approvato prevedeva che la linea tramviaria raggiungesse il territorio comunale di Castel Maggiore, immettendosi nell'area ferroviaria in prossimità della stazione di Corticella ed attestandosi in un grande parcheggio d'interscambio accessibile da via G. Di Vittorio. In prossimità di tale parcheggio era prevista la realizzazione del capolinea Nord e di un deposito secondario per il rimessaggio delle vetture tranviarie. Era prevista, inoltre, la modifica del tracciato di via Bentini (tra il ponte sul Navile - che veniva allargato verso nord - ed il sottopasso ferroviario), con l'acquisizione di aree private a nord della stessa e l'eliminazione della rampa di scale che oggi connette il marciapiede del sottopasso con il soprastante piazzale di stazione;

con la proposta di modifica oggetto del presente screening (soluzione depositata in agosto 2023), il Progetto Definitivo prevede che la linea si attesti direttamente in corrispondenza del piazzale posto a est della stazione di Corticella, con il nuovo capolinea Nord, mentre il deposito secondario viene previsto nell'area libera a nord di via Shakespeare. L'interscambio auto/bus/tram viene inserito all'interno di un nuovo parcheggio multipiano posto sempre nella suddetta area;

successivamente, a seguito di approfondimenti e interlocuzioni avute con alcuni Enti nell'ambito dell'istruttoria, il progetto è stato ulteriormente modificato nelle integrazioni depositate il 4 dicembre 2023, per eliminare l'interferenza di parte del Nodo di Interscambio, parcheggio, rimessa tram ed edificio di servizio, con la fascia di rispetto assoluto con vincolo di inedificabilità del PUG, data dalla presenza del depuratore Acque Reflue Urbane IDAR Bologna (fascia di 100 metri dal perimetro dell'area del depuratore);

nelle integrazioni di dicembre è stata pertanto presentata una nuova versione progettuale che tiene quindi conto del vincolo di inedificabilità sopra richiamato;

in questa soluzione la linea tranviaria è stata collocata sul lato nord di via Shakespeare, lasciando la viabilità esistente nella posizione attuale;

in questo modo è stato concentrato lo scambio modale tra i sistemi pubblici e privati con il tram sul lato nord dell'area di intervento: nello specifico, il parcheggio multipiano per i mezzi privati è rimasto nella stessa area ad ovest in prossimità del Canale Navile, mentre il capolinea per i bus extraurbani è stato riorganizzato e collocato in un'area più centrale antistante gli impianti sportivi esistenti;

dal marciapiede di attestamento per il bus extraurbani, sarà facile raggiungere, e in totale sicurezza, la fermata del tram che è stata allungata rispetto alle dimensioni standard delle altre, in modo da poter accogliere un eventuale alto numero di utenti in attesa della partenza delle vetture;

i bus extraurbani raggiungeranno l'area di sosta attraverso un percorso riservato che trae origine dalla rotatoria collocata all'intersezione con via Bentini, percorrendo una corsia di adeguate dimensioni posta parallelamente ai binari tranviari; in uscita sempre sulla

rotatoria torneranno, percorrendo un secondo corsello ad essi destinato che percorrerà l'area nord del nodo di interscambio, girando dietro al parcheggio multipiano, raggiungendo la rotatoria senza commistione di percorsi con i mezzi privati in uscita dall'area;

sempre dalla rotatoria, sarà garantito l'accesso al parcheggio multipiano da ca. 300 posti destinato ai mezzi privati;

infine, il tracciato termina con l'attraversamento del canale Navile grazie alla realizzazione di un nuovo ponte collocato a sud di quello esistente, lungo 59 m e ad esclusivo utilizzo delle vetture tranviarie; attraverso questa nuova infrastruttura la linea raggiungerà il nuovo capolinea nord "Corticella", collocato in corrispondenza del piazzale della omonima stazione ferroviaria SFM;

l'attestazione del capolinea Corticella SFM è stata spostata leggermente più a nord al fine di minimizzare l'impatto sulle aree private poste a sud di via Bentini;

#### dettaglio degli interventi oggetto di screening

gli interventi si inquadrano nel contesto formato dagli assi di via Bentini (dalla via S. Anna fino al sottovia ferroviario) e di viale Shakespeare. Le opere previste sono, nello specifico:

- opere di linea: sede ed armamento tramviario, fermate e sistemazioni urbanistiche, impianti di segnalamento, semaforizzazione incroci;

- opere puntuali: potenziamento del parcheggio esistente a nord di viale Shakespeare in direzione est, realizzazione del Deposito Secondario e della sottostazione elettrica, realizzazione Centro intermodale di Corticella, nuovo ponte sul Canale Navile e rampa in rilevato per il raggiungimento del piazzale della stazione ferroviaria Corticella SFM dalla via Bentini;

#### ▪ *parcheeggio multipiano*

il progetto prevede un parcheggio pubblico multipiano con tre livelli fuori terra messi in comunicazione con un sistema di rampe elicoidali poste sul lato nord del fabbricato. La struttura è prevista in acciaio e sarà costituita da tre corpi indipendenti, le facciate rimangono, libere e caratterizzabili con le finiture metalliche;

tutti i piani del parcheggio sono destinati alla sosta delle auto private che accedono dalla rotatoria posta

all'intersezione tra le vie Bentini e Shakespeare con una bretella che dà accesso diretto al parcheggio. Le auto possono, analogamente, uscire su strada direttamente sulla stessa rotatoria, senza interferenze con altri modi di trasporto;

il sistema di movimentazione verticale delle auto è stato concepito con un unico sistema di rampe rettilinee bidirezionali, destinate ai flussi di ingresso/uscita. A fronte di una superficie coperta pari a circa 2.710 m<sup>2</sup> il parcheggio ha una superficie utile complessiva pari a 10.800,00 m<sup>2</sup>, distribuita sui 4 livelli (comprensivi della terrazza di parcheggio). La capienza totale è di 287 posti auto, di cui 24 dotati di postazione di ricarica per auto elettriche e 8 per disabili;

il terzo piano viene caratterizzato dalla presenza di pensiline fotovoltaiche ad ombreggiare gli stalli;

▪ *terminal bus*

di fianco al parcheggio multipiano, sul lato est, è prevista la realizzazione di un terminal bus avente capacità per 5 stalli per bus 12 metri e 4 stalli per bus da 18 metri. Tutti gli stalli sono posti attorno ad un'isola centrale conformata a dente di sega sui lati maggiori in modo da garantire tutte le manovre di arrivo e partenza dei bus senza intralciare il corsello di distribuzione perimetrale. L'isola centrale è dotata di copertura piana in struttura leggera di acciaio;

▪ *rimessa tramviaria*

il deposito, ubicato a nord di via Shakespeare, è composto da due distinti corpi di fabbrica, ad unica elevazione fuori terra, con diversa altezza. La costruzione più alta, con struttura mista in c.a e acciaio, adibita a rimessa, avrà una copertura a terrazza non praticabile con finitura inerbita;

la costruzione più bassa, in c.a., adibita a servizi igienici e locale tecnico, sarà interamente coibentata con pannellature di rivestimento in poliuretano e polistirene;

i due edifici saranno giustapposti in maniera tale che la copertura del corpo più alto sovrasta la copertura del piccolo edificio;

▪ *il nuovo ponte sul canale Navile*

il progetto del nuovo ponte nasce dalla necessità di contemperare le esigenze legate all'inserimento della tramvia

con quelle di salvaguardia dell'assetto idraulico del canale e delle valenze naturalistiche e paesaggistiche del corso d'acqua e delle relative aree spondali;

il manufatto in progetto, pertanto, si configura come un ponte a campata unica, con spalle di appoggio poste alle estremità dell'area di rispetto idraulico del canale, in modo da non alterarne la sezione. Ne consegue la necessità di prevedere un impalcato di rilevante sezione strutturale, caratterizzato da 4 travi affiancate in acciaio verniciato, alte 2,25 metri e sovrastate dall'impalcato in c.a.; quest'ultimo sarà dotato di ringhiera metallica al fine di garantire la massima trasparenza possibile. L'altezza disponibile sotto trave sarà di 2,70 metri in corrispondenza dell'attuale percorso che corre sulla sponda sinistra (ovest) del canale e di circa 5,50 metri rispetto al fondo del canale;

le spalle del ponte saranno integralmente rinverdite e mascherate con nuova vegetazione in armonia con quella già esistente nell'area;

▪ *il capolinea*

in riferimento alla configurazione altimetrica dell'area, stretta a nord dalla via Bentini, a sud dai piazzali del Pastificio di Corticella ed a ovest dal piazzale della stazione ferroviaria, il progetto media le quote del terreno attestando il nuovo capolinea ad una quota intermedia tra il piano strada e quello della stazione soprastante;

tale soluzione permette di evitare interventi sulla via Bentini, trafficatissima via d'ingresso da nord al centro urbano bolognese, e di ridurre gli impatti sul pastificio e sul piazzale di stazione;

al fine di gestire il salto di quota esistente è previsto un corpo di collegamento verticale, dotato di scala ed ascensore, avente una struttura in c.a. e posto in testata al capolinea;

in corrispondenza del piano di banchina, invece, è prevista la realizzazione di un ampio portico per accogliere l'utenza in arrivo ed in partenza;

linee di indirizzo progettuali delle opere a verde

*interferenze con sottoservizi*

i nuovi impianti saranno realizzati a distanza di 3 metri da sottoservizi, proprietà private (1,5 m per gli esemplari a sviluppo contenuto), eventuali manufatti;

#### *interferenze con pavimentazioni*

le strategie progettuali si sono focalizzate su scelte combinate per limitare al massimo i fenomeni d'interferenza descritti, riassumibili nei seguenti punti:

- adeguata dimensione del sito d'impianto in relazione alla classe dimensionale dell'albero;
- adozione di adeguato substrato di coltivazione;
- scelta di adeguate tecniche costruttive per le pavimentazioni contermini;
- scelta di specie vegetali adatte;

#### *interferenze con illuminazione pubblica/pali trazione elettrica*

la collocazione di nuove alberature deve avvenire nel rispetto dell'art. 18 c.4 lett. c) del Regolamento del Verde pubblico e privato;

#### *specie arboree in relazione all'allergenicità ed alla modalità di impollinazione*

si è fatto ricorso a specie a bassa allergenicità, con qualche eccezione per la moderata allergenicità, per soddisfare ulteriori esigenze progettuali ed incrementare la biodiversità nel contesto urbano;

#### *specie con funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti e di regolazione del microclima*

per massimizzare la fissazione di carbonio si sono adottati i seguenti criteri:

- privilegiare specie longeve;
- privilegiare specie che a maturità possono avere grandi dimensioni;
- privilegiare specie resistenti alle malattie e, in ambito urbano, agli stress legati all'inquinamento;
- scegliere specie con ridotte esigenze di manutenzione e che richiedono minimi interventi di potatura, offrendo loro adeguati spazi per la crescita e lo sviluppo;

di seguito alcuni criteri generali presi in considerazione per la scelta delle specie utili per realizzare fasce verdi in grado di contribuire all'intercettazione degli inquinanti atmosferici e alla mitigazione dell'inquinamento acustico;

- privilegiare specie con chiome ampie e alte,

caratterizzate da un fitto sistema di ramificazione;

- privilegiare specie longeve e resistenti alle malattie e all'inquinamento atmosferico delle città;

- scegliere specie con ridotte esigenze di manutenzione, così da ridurre i costi;

- favorire, per quanto possibile, specie sempreverdi;

- privilegiare specie basse emettitrici di COV quali ad esempio aceri e tigli;

il progetto sarà conforme ai Criteri Ambientali Minimi, in particolare ai:

- CAM del verde pubblico (DM. 63 del 10 marzo 2020);

- CAM in edilizia (DM 6 giugno 2022) punto 2.3.3;

la scelta della specie arboree sarà eseguita con la massima valorizzazione di specie ad elevata capacità di assorbimento di sostanze inquinanti, condividendo le scelte di dettaglio con il Settore Verde del Comune di Bologna.

#### *esigenze idriche e sistema di irrigazione*

le scelte progettuali hanno preso in considerazione le esigenze idriche delle nuove aree verdi in un'ottica di massimo contenimento dell'uso dell'acqua a fini irrigui; questo si affianca alla sempre più pressante necessità di selezionare specie e/o cultivar tolleranti;

#### opere a verde

il progetto proposto prevede la realizzazione di aree boscate e di prati aridi con incremento della naturalità e della biodiversità delle aree, collocate nell'area nord - ovest del percorso. Le due zone destinate sono caratterizzate da formazioni vegetali tali come bosco quercu-carpineto e bosco quercu-olmeto;

per favorire la gestione, soprattutto in fase iniziale, si è definito un impianto arboreo interspecifico che, pur non assumendo la formale definizione forestale di "bosco", produrrà effetti ecosistemici significativi, caratterizzandosi come bosco urbano;

questo tipo di disposizione ha un effetto positivo sia per gli aspetti ecologici legati all'habitat vegetale, sia per quelli legati all'habitat animale, che predilige ambienti differenziati, quali boschi, cespuglietti, radure ecc., in cui trovare cibo e ricovero;

dal punto di vista paesaggistico, la differenziazione e

l'aspetto naturaliforme garantiranno, inoltre, sin dai primi anni un impatto visivo gradevole;

il corredo vegetazionale del progetto per il bosco a nord di via Bentini valorizza, altresì, le aree destinate a possibile laminazione delle acque del limitrofo torrente Navile, creando dei sistemi affini degli ambienti umidi, con incremento della biodiversità;

a corredo della zona boscata le strutture verdi lineari (filari e siepi) completeranno il progetto raccordando soprattutto i margini nord ed ovest;

i nuovi boschi verranno realizzati in un'area di:

- bosco a nord di via Bentini (querco-olmeto): 1.609 mq oltre a 3.958 mq di radure;

- bosco a sud di via Bentini (querco-carpineto): 7.675 mq oltre a 8.432 mq di radure;

il progetto prevede di inserire popolamenti polispecifici, costituiti da consociazioni di specie arboree variamente strutturate e articolate in relazione alle caratteristiche stazionali e delle peculiarità del terreno che contraddistinguono il sito d'impianto;

tra le specie arboree vanno menzionati gli ontani, i frassini, le querce, gli aceri, i sorbi, gli olmi, i ciliegi. Tutto il materiale vegetale utilizzato sarà conforme al d.lgs. 10 novembre 2003, n. 386 e al d.lgs. 19 del 2/2/2021;

si descrivono di seguito le strutture verdi definite dal progetto definitivo in grado di valorizzare le peculiarità del sito:

- bosco tipo "querco-carpineto" collocato a sud di Via Bentini: in questa zona ci sarà la possibilità di allagamenti occasionali per la laminazione delle acque meteoriche e per l'esondazione del torrente Navile la composizione vegetale darà la priorità a specie adatte alla maggiore umidità del terreno e tolleranti la periodica sommersione optando appunto per un "querco-carpineto";

per quanto riguarda il sesto d'impianto si è optato per una maglia di 5 m x 5 m, pari ad una densità teorica di 400 piante ad ettaro;

volendo connotare l'impianto con caratteri spiccatamente naturalistici, la disposizione delle specie avverrà in modo assolutamente casuale per quanto riguarda la loro alternanza spaziale: in questo modo la crescita complessiva dell'impianto è lasciata alla sua libera evoluzione naturale;

- rain garden - canali vegetati: si è ritenuto di rivestire le sponde degli invasi con specie igrofile per permettere di filtrare sostanze inquinanti, portate dal deflusso delle acque;

- prati: in corrispondenza di tutte le superfici "naturalistiche" è prevista la costituzione di un prato formato da miscugli di essenze erbacee frugali e xerotolleranti in considerazione delle sfavorevoli condizioni di stabilità e di aridità costituzionale del substrato su cui si andrà ad operare;

per le radure, invece, si opterà per la formazione di prati fioriti che assommano la loro valenza paesaggistica a quella ecologica, nonché il contenimento dei costi di gestione;

- prati ornamentali a bassa esigenza: sono previste fondamentalmente specie graminacee microterme che permettono una più vasta fruizione dell'area dal punto di vista sia spaziale, sia temporale;

- per le aree di tipo naturalistico si opta verso un prato polifita rustico;

- alberate stradali: l'inserimento e il completamento dei filari alberati lungo la viabilità interessata dal progetto ha seguito i criteri paesaggistici ed ecologici propri della progettazione urbana. Le scelte hanno tenuto conto degli spazi disponibili per lo sviluppo radicale e delle chiome, nonché delle prescrizioni in materia di distanziamento dalla linea tranviaria stessa e dagli impianti elettrici di supporto;

- aiuole e rotatorie stradali: si intendono valorizzare anche le superfici verdi lungo la tramvia. Elemento distintivo sarà la composizione secondo forme semplici e riconoscibili che nell'alternanza di superfici a prato e superfici con erbacee perenni conferiranno una variabilità di paesaggi;

#### *parcheggi pubblici*

il progetto del verde in corrispondenza delle aree a parcheggio è stato sviluppato in un'ottica di applicazione dei principi di sostenibilità (drenaggio urbano sostenibile, qualità degli spazi pubblici, miglioramento del microclima urbano) definendo specie idonee al contesto urbano, adeguati spazi per le alberature, miglioramento della qualità urbana dei parcheggi, criteri gestionali semplici;

anche per i parcheggi principali, oltre agli

inerbimenti, si propone di inserire erbacee perenni in grado di soddisfare gli obiettivi sopra esposti. Le tecniche costruttive, oltre a soddisfare un pronto risultato, assicureranno una semplicità ed economicità di gestione grazie alla predisposizione di teli pacciamanti ecologici e un sistema di irrigazione a goccia;

#### *armamento permeabile*

si vuole anticipare il rinverdimento dell'armamento permeabile della tranvia utilizzando specie erbacee rustiche precoltivate con l'obiettivo di ricreare quanto naturalmente si creerebbe con vegetazione erbacea rustica dando l'effetto paesaggistico di un corridoio verde;

lungo la linea vengono previsti 3.364 mq di armamento permeabile: anche lungo il tratto finale, nella sezione parallela a via Shakespeare, è prevista la realizzazione di armamento permeabile per una superficie complessiva pari a 1.443 mq;

#### *tutela degli alberi*

il progetto esecutivo definirà i criteri per la tutela degli alberi da conservare ed interferenti con il cantiere;

#### aree logistiche e stoccaggio materiali

nella cantierizzazione della linea verde tranviaria si prevede la predisposizione di apposite aree sia con funzione logistica che per lo stoccaggio provvisorio di medio-lungo termine dei materiali e terre, nonché per il ricovero dei mezzi d'opera. In queste aree saranno allestiti i principali servizi di base, quali servizi igienici e sanitari, spogliatoi, infermeria, parcheggi, baracche di cantiere e officina;

la realizzazione di tali aree comporta una rapida predisposizione delle stesse mediante lavorazioni che implicano la sola regolarizzazione delle superfici, non dovrebbero pertanto essere necessarie opere provvisorie di particolare impegno e/o difficoltà;

le aree di stoccaggio saranno preparate e livellate in modo da facilitare lo scarico, il carico e l'ispezione dei materiali. La pavimentazione sarà realizzata con pietrisco stabilizzato di cava; tra il terreno e la pavimentazione verrà montato uno strato di geotessile non tessuto di separazione, al fine di ristabilizzare la superficie vergine del terreno alla fine della lavorazione;

per i mezzi meccanici presenti, verranno realizzate

delle piazzole di sosta specifiche con pavimentazione impermeabile al fine di scongiurare la caduta di grassi o oli idrocarburi sul terreno e quindi la filtrazione nelle acque di falda;

si prevedono inoltre varie aree di stoccaggio materiale provvisorio in piccole zone presso i cantieri di linea dove poter stoccare materiale di immediato utilizzo;

la cantierizzazione di dettaglio sarà oggetto delle attività previste nella successiva fase di progettazione esecutiva;

tuttavia, si evidenzia che per l'area di interesse della presente procedura di Screening è stato ipotizzato di prevedere un'area di stoccaggio materiali di circa 8.000 mq nell'area del futuro nodo di interscambio in via Shakespeare;

#### alternative terminal Corticella

nel paragrafo è ripresa la valutazione delle alternative del terminal effettuata nell'ambito del procedimento di verifica regionale, concluso con Determinazione Dirigenziale n.6531 del 27/03/2023;

dalla valutazione precedente emergeva come soluzione migliore quella con la localizzazione del terminal in Comune di Castel Maggiore (alternativa 2), rispetto a quella che prevedeva l'uso di due aree libere, separate, nel Quartiere Corticella (alternativa 1);

in questo procedimento specifico viene proposta e valutata una terza alternativa, in cui si propone il solo utilizzo di un'area libera interclusa nel Quartiere Corticella che risulta vincente per le caratteristiche sottoelencate;

di seguito, quindi, si riporta sinteticamente l'analisi per le tre alternative, evidenziando come l'alternativa 3 nel Comune di Bologna, come proposta ed affinata nel presente procedimento, sia maggiormente compatibile con le esigenze progettuali e con il contesto territoriale;

▪ alternativa 1 - terminal in via W. Shakespeare su due aree libere, a Corticella, presenta le seguenti caratteristiche:

- localizzazione: si tratta di due aree libere nel quartiere Corticella. La prima di 22.000 mq a nord di via W. Shakespeare, la seconda di circa 11.000 mq ad ovest di via Bentini. La localizzazione al limite nord del tracciato è strategica per ridurre il transito di mezzi nell'abitato

nella fase di cantiere e poter limitare, in fase di esercizio, l'ingresso di auto nella città grazie ad un parcheggio scambiatore al margine dell'abitato;

- superficie territoriale a disposizione: le superfici sono pianeggianti, ma di forma irregolare, aspetto che vincola le possibilità progettuali. Le dimensioni complessive delle due aree non soddisfano le esigenze progettuali;

- distanza dalla linea della tranvia: nell'area ad ovest di via Bentini si propone il capolinea nord ed il terminal delle linee di TPL su gomma, mentre nell'area a nord di via Shakespeare un parcheggio scambiatore. Per collegare le due aree sarebbe necessario un sovrappasso pedonale di circa 150 m per garantire un collegamento in sicurezza fra le due aree;

- consumo di suolo: le aree sono rurali, intercluse nel tessuto urbano del quartiere Corticella. La posizione di prossimità al Canale Navile, elemento caratterizzante il paesaggio fisico-naturale del contesto, contribuisce ad accrescere le potenzialità di tali aree per azioni sulla valorizzazione del paesaggio rurale e della rete ecologica;

- opportunità della trasformazione in relazione al contesto: il PUG nelle Strategie Locali promuove l'accessibilità del percorso lungo il Navile. Tale previsione rappresenta una chiara strategia di sviluppo difficilmente compatibile con la realizzazione del terminal;

- accessibilità veicolare: l'area ha un elevato livello di accessibilità veicolare trovandosi in corrispondenza dell'intersezione fra via Bentini e via W. Shakespeare, classificate dal PUMS come "principali strade urbane";

- intermodalità: il PUMS individua in questa zona un centro di mobilità urbano (I livello) o extraurbano (di II livello), finalizzato ad offrire all'utenza una gamma di soluzioni di mobilità che consente di riprogrammare in itinere il proprio viaggio qualora mutino le esigenze o lo stato di funzionamento della rete;

- vincoli: l'analisi della tavola dei vincoli del PUG evidenzia molteplici vincoli:

- risorse idriche e assetto idrogeologico: l'area a nord di via Shakespeare ricade in aree di esondazione con TR 100 anni. Entrambe le aree sono in fascia di tutela fluviale;
- elementi naturali e paesaggistici: il Canale Navile è vincolato paesaggisticamente e le aree sono aree di supporto al corridoio ecologico costituito dal Canale;

- infrastrutture, suolo e servitù (fascia di rispetto dal depuratore che rende inedificabile un'ampia porzione dell'area a nord di via Shakespeare e fasce di rispetto stradali);

- sensibilità paesaggistica del sito: considerata la presenza del Canale Navile, vincolato paesaggisticamente, all'area può essere attribuito un valore paesaggistico "alto":

- valutazione morfologico strutturale: è presente vegetazione ripariale lungo il Navile;
- valutazione vedutistica: l'area, che non interferisce con "vedute significative", è visibile da via Shakespeare;
- valutazione simbolica: un forte valore simbolico è attribuibile al Canale Navile, che rappresenta una risorsa naturale importante per questo territorio;

▪ alternativa 2 - terminal a Castel Maggiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- localizzazione: l'area corrisponde ad un'ampia area agricola nel Comune di Castel Maggiore, sita fra la linea ferroviaria ed il Canale Navile. Le dimensioni dell'area permettono di escludere aree in prossimità del Canale Navile e di realizzare il terminal nella porzione più ad ovest lungo la linea ferroviaria;

- superficie territoriale a disposizione: l'area libera è di circa 140.000 mq, pertanto, può essere individuata un'area delle dimensioni necessarie alle esigenze progettuali (35.000 mq);

- distanza dalla linea della tranvia: l'area è in collegamento diretto con la nuova linea;

- consumo di suolo: l'area è inserita dal PSC nell'ambito agricolo periurbano della conurbazione bolognese, per il quale la pianificazione persegue il mantenimento della conduzione agricola dei fondi, e la promozione di attività integrative del reddito degli operatori agricoli dirette. La trasformazione determina variante allo strumento urbanistico;

- opportunità della trasformazione in relazione al contesto: la scelta di localizzazione del terminal dei mezzi al capolinea della tranvia risponde all'obiettivo di riorganizzazione complessiva del TPL. Il progetto di terminal all'esterno di un tessuto urbano residenziale (quartiere Corticella) e in vicinanza all'area produttiva-artigianale

può promuovere l'accessibilità alla zona artigianale di Castel Maggiore;

- accessibilità veicolare: si accede all'area da via g. Di Vittorio, viabilità extraurbana secondaria di livello provinciale. Tale localizzazione permette di evitare traffico veicolare diretto al parcheggio scambiatore all'interno del tessuto residenziale;

- intermodalità: il progetto stesso proposto è volto alla promozione dell'intermodalità fra le diverse forme di mobilità (tram, bus, auto, bici, pedoni). Si potrebbe promuovere l'accesso alla ciclovia esistente ad ovest del Canale Navile;

- vincoli: l'analisi della tavola dei vincoli del PSC individua i vincoli e le prescrizioni per l'uso o la trasformazione del territorio. Nell'area di circa 35.000 mq individuata lungo la linea ferroviaria gli unici vincoli sono: fasce di rispetto ferroviario;

- sensibilità paesaggistica del sito: concentrando l'area di intervento lungo la linea ferroviaria all'area può essere attribuito un valore paesaggistico "medio";

- valutazione morfologico strutturale: la macroarea presenta caratteri e livello di naturalità nella porzione ad est lungo il Canale Navile che rimarrà esterna all'area di intervento;

- valutazione vedutistica: l'area ha un elevato livello di visibilità dalla linea ferroviaria;

- valutazione simbolica: il valore simbolico attribuibile all'area è basso;

- alternativa 3 - Terminal in via W. Shakespeare su un'area libera, a Corticella, presenta le seguenti caratteristiche:

- localizzazione: si tratta di un'area libera nel tessuto urbano residenziale di Corticella, di circa 22.000 mq. La localizzazione al limite nord del tracciato è strategica per ridurre il transito di mezzi nell'abitato nella fase di cantiere e poter limitare, in fase di esercizio, l'ingresso di auto nella città grazie ad un parcheggio scambiatore al margine dell'abitato;

- superficie territoriale a disposizione: l'area si trova a nord di via W. Shakespeare. La dimensione complessiva dell'area, a seguito degli affinamenti progettuali, soddisfa le esigenze progettuali;

- distanza dalla linea della tranvia: in collegamento diretto alla fermata "Shakespeare" e da qui alla fermata capolinea della linea tranviaria;

- consumo di suolo: l'area è interclusa nel tessuto urbano del quartiere Corticella, consumo in misura molto ridotta rispetto a quanto previsto per le altre due alternative;

- opportunità della trasformazione in relazione al contesto: il PTM inserisce l'area fra le fasce perifluviali di pianura e le limitazioni per gli interventi all'esterno del tessuto urbanizzato. In merito alla realizzazione del nodo di interscambio, tale opera è classificabile come manufatto complementare e di servizio essenziale all'intervento di pubblica utilità. Tale opera concorre inoltre in misura congrua, coerente e corrispondente all'entità delle trasformazioni, all'effettuazione di interventi finalizzati alla fruizione collettiva (art. 47 c.8 del PTM). Con riferimento alla realizzazione dell'ampliamento del parcheggio pubblico a servizio del centro sportivo "Biavati", e del parcheggio dei bus, non si rileva l'interferenza tra l'intervento in progetto e la perimetrazione delle limitazioni per gli interventi all'esterno del territorio urbanizzato. Il progetto del terminal della linea tranviaria in corrispondenza della stazione Corticella SFM, può promuovere l'accessibilità al quartiere Corticella;

- accessibilità veicolare: l'area ha un elevato livello di accessibilità veicolare trovandosi in corrispondenza dell'intersezione fra via Bentini e via W. Shakespeare, classificate dal PUMS come "principali strade urbane";

- intermodalità: il PUMS individua in questa zona un centro di mobilità urbano;

- vincoli:

- area ubicata esternamente alla fascia di inedificabilità del depuratore;

- fascia di tutela fluviale legata al rischio di esondazione, ma l'area è ubicata esternamente alla fascia di pertinenza fluviale;

- fascia di vincolo paesaggistico del Canale Navile;

- sensibilità paesaggistica del sito: considerata la presenza del Canale Navile, vincolato paesaggisticamente, all'area può essere attribuito un valore paesaggistico "alto":

- valutazione morfologico strutturale: è presente vegetazione ripariale lungo il Navile;
- valutazione vedutistica: l'area, che non interferisce con "vedute significative", è visibile da via Shakespeare;
- valutazione simbolica: un forte valore simbolico è attribuibile al Canale Navile, che rappresenta una risorsa naturale importante per questo territorio;

#### DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE

##### mobilità e traffico

in merito alla presente componente è stato redatto apposito studio trasportistico per il progetto in esame;

dall'analisi svolta risulta che la realizzazione della nuova Linea Verde costituisce un ulteriore passo verso la realizzazione del progetto di rete tranviaria che il PUMS della Città Metropolitana di Bologna ha indicato tra i progetti chiave per poter perseguire gli obiettivi di una mobilità maggiormente sostenibile in termini di: riduzione delle emissioni inquinanti, incremento della sicurezza stradale, fluidificazione della circolazione, ecc.;

il progetto così come modificato prevede che la nuova infrastruttura tranviaria si connette alla Linea Rossa in corrispondenza di Piazza dell'Unità e si diriga verso Nord attraverso Via di Corticella e poi Via Bentini, compia un semi anello su Via Sant'Anna, Via Byron e Via Shakespeare per dirigersi alla stazione SFM di Corticella dove è previsto il nodo di interscambio;

dall'analisi trasportistica risulta che con la realizzazione della nuova Linea Verde il servizio tranviario andrebbe ad assorbire oltre il 35% della domanda sulla rete principale del TPL bolognese nell'arco dell'intera giornata;

inoltre, è stato evidenziato come la realizzazione della nuova linea Verde attrae una utenza di 37.944 passeggeri/giorno sull'intera rete tranviaria (+37%) rispetto alla domanda servita dalla sola linea Rossa;

analizzando la distribuzione dei carichi lungo il tracciato si osserva che sulla Linea Verde per Corticella SFM, il carico massimo si attesta a circa 25.500 passeggeri/giorno. L'analoga analisi riferita alla fascia oraria di punta evidenzia che sulla Linea Verde il carico massimo si attesta poco al di sotto dei 1.750 pax/h, nei pressi di Piazza dell'Unità in direzione del centro città;

*il nodo di interscambio*

il nodo che è stato ipotizzato ha previsto percorsi specifici per permettere ai bus extraurbani di raggiungere il nuovo terminal dedicato, ai mezzi privati di raggiungere il nuovo parcheggio multipiano, ai pedoni di muoversi lungo appositi percorsi pedonali di connessione tra le nuove strutture e la fermata tranviaria "Shakespeare", punto terminale del nodo di interscambio;

la modifica progettuale rispetto alla prima versione depositata del nodo riguarda il tratto di attraversamento di via Shakespeare, da via Byron a via Bentini, e ha comportato lo spostamento sull'area nord del nuovo nodo di interscambio;

l'area interessata dal nuovo nodo di interscambio è delimitata a nord dal limite della fascia di inedificabilità di 100 m dal confine del depuratore esistente, a ovest dal canale Navile, a est dal centro sportivo e a sud da via Shakespeare. Il nuovo capolinea per i bus extraurbani è collocato in una fascia stretta e lunga compresa tra il confine sud del centro sportivo e la nuova sede tranviaria collocata a nord di via Shakespeare;

la soluzione sviluppata raggiunge l'obiettivo di concentrare tutte le componenti della mobilità presenti nell'area: il capolinea e la prima fermata del sistema tram, il capolinea per i bus extraurbani, il parcheggio per la sosta dei mezzi privati su gomma, la previsione di una doppia fermata contrapposta lungo via Shakespeare nei due sensi di marcia, per lo scambio con gli utenti dei bus urbani;

- impatti

- fase di cantiere: l'unico impatto in questa fase si ritiene collegato alla presenza di interferenze, sebbene temporanee e localizzate, con l'attuale sistema della mobilità;

- fase di esercizio: gli interventi in progetto determineranno un effetto globale positivo sulla componente, andando in sintesi a:

- migliorare l'accessibilità dei cittadini in particolare verso e dai poli attrattori;

- ridurre sensibilmente i fattori di rischio (inquinamento atmosferico, rumore, incidenti, ecc.);

- contribuire al riequilibrio modale della mobilità;

- produrre un effetto propulsore della qualità urbana e della vivibilità delle aree interessate dal progetto ai fini della loro attrattività;

in particolare, le valutazioni che evidenziano il miglioramento della situazione a livello di traffico veicolare tra la precedente soluzione progettuale (PFTE) e quella aggiornata (Progetto Definitivo) non possono prescindere da un riepilogo delle variazioni alla configurazione del sistema di mobilità intercorse negli ultimi anni tra i due momenti di progettazione. Ad esempio, con l'approvazione del Piano Particolareggiato del Traffico Urbano (PPTU) "Bologna Città 30", le inevitabili ripercussioni sulle velocità medie di percorrenza fanno sì che il servizio tranviario risulti ancor più competitivo per gli spostamenti di penetrazione al capoluogo;

l'impatto del parcheggio di scambio nel nuovo nodo intermodale, anche per le dimensioni piuttosto contenute, movimentata ogni giorno una quota di spostamenti e veicoli di un ordine di grandezza inferiore rispetto alla riduzione dei flussi sulla direttrice: pertanto, non è da considerare una criticità e risulta irrilevante ai fini del funzionamento della rete stradale;

- mitigazioni

- fase di cantiere: si provvederà a adottare le seguenti misure di mitigazione al fine di limitare le interferenze con il sistema della mobilità nelle aree interessate dai lavori:

- garantire gli accessi ai passi carrai;
    - garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
    - garantire la viabilità trasversale al tracciato della linea tranviaria (le zone di lavoro dovranno essere interrotte in corrispondenza delle intersezioni laterali; il periodo di blocco di tali intersezioni dovrà essere limitato per il tempo strettamente necessario ai lavori);
    - garantire la realizzazione di itinerari alternativi per il traffico pubblico e privato in grado di garantire il più possibile livelli di sicurezza e livelli di prestazione analoghi a quelli originali;
    - garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
    - studiare la viabilità alternativa in funzione dell'entità del cantiere e della tipologia dello stesso;
    - predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;

- predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi sui sottoservizi, gli accessi carrai, l'accesso agli esercizi commerciali, ecc. (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.);

- fase di esercizio: non si prevedono mitigazioni;

#### atmosfera

come risultato di tutte le modellazioni effettuate, non si evidenziano criticità in merito alla componente atmosfera, in quanto l'esercizio del tram non comporterà in generale un aggravio del quadro emissivo delle aree interessate dal suo passaggio;

tenuto inoltre conto che:

- le modifiche del tracciato apportate con il Progetto Definitivo sono in generale migliorative rispetto al PFTE (es. eliminazione del parcheggio interrato di Piazza dell'Unità, ecc.);

- i dati dei Fattori di Emissione (FE) 2018 della banca dati SINANET/ISPRA sono inferiori (ca. 10-15%) rispetto a quelli utilizzati nelle simulazioni per i parametri di interesse;

- i dati del Parco ACI Circolante nell'aggiornamento 2019 sono dello stesso ordine di grandezza rispetto a quelli del 2018, con una generale diminuzione dei veicoli a gasolio (autovetture, veicoli industriali leggeri e veicoli industriali pesanti) e un aumento dei veicoli elettrici-ibridi (autovetture e veicoli industriali leggeri), si ritiene di poter tenere valide le simulazioni effettuate in fase di PFTE, in quanto i risultati ottenuti sono da considerarsi cautelativi;

#### ▪ impatti

- fase di cantiere: le tipologie di emissioni che si potranno determinare durante le lavorazioni in cantiere sono associate principalmente al trasporto dei materiali (inerti, terre, ecc.) al fronte di avanzamento, ossia alle attività lungo il tracciato tranviario, alle attività presso le aree di cantiere fisso (es. stoccaggio materiali, ecc.);

ulteriore fonte di inquinamento per l'atmosfera è rappresentata dal traffico degli automezzi impiegati nei trasporti dei materiali e dagli scarichi delle macchine

operatrici. Considerando la temporaneità delle lavorazioni di cantiere e il contesto cittadino in cui si inserisce l'opera, unitamente alla presenza in prossimità del tracciato, di infrastrutture viarie di rilievo, si ritiene che il traffico indotto dall'attività non risulti impattante per la zona in studio;

in ogni caso, in fase di cantierizzazione dell'opera, come richiesto nella Determina di Screening n. 6531 del 27/03/2023, si provvederà ad effettuare:

- una valutazione delle emissioni dalle attività di cantiere, secondo le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPA Toscana ed adottate dalla Provincia di Firenze con 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. Sarà valutata 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;

- fase di esercizio: non si prevedono impatti sulla componente atmosfera, in quanto l'esercizio del tram non comporta un aggravio del quadro emissivo delle aree interessate dal suo passaggio, bensì consentirà di ottenere importanti benefici in termini di miglioramento della qualità dell'aria legati alla riduzione della congestione di traffico, alla riduzione del transito di mezzi del trasporto pubblico su gomma e alla riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili;

- mitigazioni

- fase di cantiere: saranno seguiti i seguenti accorgimenti operativi per la riduzione e/o il contenimento delle emissioni:

- le superfici di transito degli automezzi internamente alle aree di cantiere saranno periodicamente bagnate, qualora necessario e con frequenza in funzione dell'andamento stagionale, in modo da prevenire l'eventuale sollevamento di polveri;

- saranno adottate opportune operazioni di bagnatura dei cumuli, con frequenza in funzione dell'andamento stagionale, al fine di evitare fenomeni di dispersione e trasporto eolico. In caso di condizioni climatiche particolari, si potrà inoltre provvedere alla copertura dei cumuli con teli impermeabili;

- al fine di evitare o contenere al massimo i fenomeni di deposito sulla viabilità pubblica del materiale particolato terrigeno che dovesse essere trasportato dalle ruote dei mezzi pesanti, con conseguente possibilità di produzione e risospensione di polveri, si potrà valutare l'installazione di impianti di lavaggio delle ruote;

- i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito all'interno dell'area di cantiere;

- i mezzi operativi in uscita dal cantiere saranno opportunamente coperti se adibiti al trasporto d'inerti pulverulenti;

- sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree di cantiere, qualora necessario si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido;

- spegnimento dei mezzi d'opera in sosta;

- studio della disposizione temporale delle attività;

la definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere;

- fase di esercizio: non si ritengono necessarie misure mitigative, in quanto l'esercizio del tram non comporta un

aggravio del quadro emissivo delle aree interessate dal suo passaggio;

#### rumore

a seguito della modifica del tracciato della Linea Verde previsto nella presente fase di Progettazione Definitiva rispetto al precedente PFTE, si è provveduto ad aggiornare il modello acustico dello scenario di progetto;

inoltre, a seguito dell'introduzione delle "zone 30" a partire dal 1° luglio 2023 (zone urbane con limite 30 km/h), il modello acustico di progetto è stato rielaborato in considerazione della riduzione di velocità presso le viabilità interessate;

per la valutazione del clima acustico attuale e per la valutazione previsionale dell'impatto acustico della tramvia e delle sorgenti acustiche connesse alla realizzazione dell'infrastruttura sono stati identificati n. 171 recettori distribuiti uniformemente lungo il tracciato della Tramvia e tutti i recettori (32) appartenenti alla Classe I presenti all'interno di una fascia di 500 metri dai binari della linea tramviaria in progetto utilizzando pertanto un criterio di omogeneità geometrica distributiva;

i risultati ottenuti sono stati confrontati con i limiti di zonizzazione acustica (DPCM 14/11/97) o con i limiti delle fasce di pertinenza infrastrutturali (DPR 142/04) a seconda dell'ubicazione del recettore considerato;

#### ▪ impatti

- fase di cantiere: i cantieri in cui è suddivisa la linea tranviaria prevedono tre fasi principali di lavorazione. Le prime due sono identiche e simmetriche rispetto alla mezzzeria della carreggiata e possono essere considerate come un unicum: durante le prime due fasi, infatti, si riorganizzeranno i sottoservizi, chiudendo metà strada alla volta (chiamata "realizzazione polifore"). Durante la terza fase, al centro della strada, verrà ricavato il cantiere per la realizzazione della linea tranviaria (chiamata "realizzazione sede tranviaria");

la fase più critica in entrambe queste "fasi" è la parte di asportazione del pacchetto stradale, mediante scarifica, in quanto, per generazione di rumore, polveri e durata continua è la più impattante. Tale lavorazione, presente in tutte le fasi, è stata scelta nelle simulazioni acustiche per rappresentare l'impatto massimo del cantiere, in quanto la potenza sonora è quella massima prevista;

- fase di esercizio: dalle simulazioni sviluppate riassunte nei risultati delle tabelle sopra esposte si evince che nello scenario di progetto, ossia con il passaggio della linea tranviaria si assiste ad un miglioramento dei valori di pressione acustica, al netto della tolleranza modellistica ( $\pm 0,5$  dB), su quasi tutti i recettori individuati lungo il tracciato dell'infrastruttura e non si ha nessun nuovo superamento del limite normativo per alcun recettore;

dove sono stati stimati peggioramenti dello scenario di progetto rispetto all'attuale, gli incrementi di pressione sonora si attestano sostanzialmente al di sotto di 1 dB(A) sia nel periodo diurno (6-22) che notturno (22-6) ad esclusione dei recettori ubicati in prossimità delle vie interessate da un incremento del traffico veicolare, ma non impattate dall'infrastruttura in progetto;

▪ mitigazioni

- fase di cantiere: le mitigazioni ipotizzate nelle simulazioni per i cantieri lungo linea sono costituite da barriere autoportanti, certificate H2 senza vincolo fisso a terra, alte tre metri, con una base limitata al massimo a 1,2 metri di larghezza, fonoassorbenti da ambo i lati, con una classe di fonoassorbenza almeno pari alla A4;

- fase di esercizio: al fine di contenere l'impatto acustico relativo all'incremento del traffico veicolare privato e pubblico, si prevede la posa di asfalto fonoassorbente lungo alcune tratte stradali:

- Via di Corticella (nel tratto compreso tra la Via delle Fonti) per una lunghezza di circa m. 550;

- Via Byron (nel tratto compreso tra la Via Sant'Anna e Via Shakespeare) per una lunghezza di circa m. 550, in tale lunghezza è compreso anche il tratto di via Sant'Anna;

- Via Goethe tutta, per una lunghezza di circa m. 180;

mentre per ridurre la variazione positiva relativa all'infrastruttura in progetto è stata ridotta la velocità di tragitto della tramvia di circa 10 km/ora lungo le seguenti tratte:

- Via Sant'Anna (nel tratto compreso tra la Via Bentini e Via Byron);

- Via Byron (nel tratto compreso tra la Via Sant'Anna e Via Shakespeare);

per le aree nelle quali la variazione positiva acustica si presuppone legata anche al passaggio della tramvia, ossia lungo Via Byron (nel tratto compreso tra la Via Sant'Anna e Via Shakespeare), si potranno valutare opportuni accorgimenti quali:

- lubrificazione del sistema rotaia/ruota mediante l'utilizzo di grasso biodegradabile per ridurre lo stridio;
- utilizzo di sistema di "armamento massivo" con utilizzo di materassino antivibrante da posare sotto la soletta di cemento su cui sono appoggiate le rotaie;
- utilizzo di una gomma per il rivestimento dei binari, efficace anche contro le vibrazioni;
- riduzione della velocità della tramvia;

infine, nei casi in cui gli sforzi effettuati per contenere i livelli sonori non risultino sufficienti, si può ipotizzare il ricorso ad interventi puntuali di mitigazione del rumore, quali ad esempio il raddoppio degli infissi e/o l'installazione di finestre fonoisolanti/silenti, atti a non conseguire la variazione acustica positiva evidenziata;

#### vibrazioni

al momento non esiste nessuno standard a livello europeo che definisca esattamente i parametri di attenuazione delle vibrazioni dovute alla circolazione dei veicoli tranviari. Lo studio dell'impatto vibrazionale si è basato su una tecnica di quantificazione delle vibrazioni e della loro percezione da parte dell'uomo che deriva dall'applicazione delle norme tecniche italiane UNI 9614 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", nonché degli effetti delle vibrazioni su manufatti edili che deriva dall'applicazione della UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici";

la valutazione dello stato di fatto è stata effettuata mediante un rilievo con velocimetro, in una postazione posizionata lungo il tracciato della linea, da cui non sono stati rilevati livelli di vibrazioni significativi, grazie sia alla sostanziale assenza di significative sorgenti di vibrazioni ed alla natura poco propagativa delle pavimentazioni siano esse in pietra o asfalto, dotate di un cassonetto in materiale granulare compattato caratterizzato da ottime capacità di smorzamento delle vibrazioni;

si è poi proceduto ad analizzare i livelli di vibrazione previsionali con l'ausilio di dati di letteratura tecnica

ovvero campagne di rilievo sperimentale da cui è stato possibile definire uno spettro tipico di emissione dei convogli tranviari, che dà luogo, su armamento non antivibrante, ad un livello di emissione del singolo binario pari a 73,5 dB a 5m di distanza dall'asse;

tali informazioni sono state riportate in grafici, che riportano la differenza dei due spettri, quello di riferimento e quello al recettore e dai quali si evince il rispetto dei valori limite proposti dalla normativa tecnica volontaria e nello specifico UNI 9916/2014 e la UNI 9614/2017;

le scelte delle tipologie di smorzamento sono state effettuate nella fase di Progetto Definitivo, per determinare i requisiti dei livelli di attenuazione sui binari, in riferimento alla distanza tra edifici e binari, alla funzione dell'edificio ed alla sua sensibilità;

in generale, il progetto prevede l'utilizzo di una tipologia di armamento L3 in corrispondenza di tutte le aree su cui insistono edifici o monumenti sottoposti a vincolo di tutela;

- impatti

- fase di cantiere: i potenziali impatti legati alle vibrazioni sono legati ai macchinari impiegati per le lavorazioni, alle attività di trasporto dei materiali e dai mezzi in transito;

- fase di esercizio: la produzione di vibrazioni non è funzione primaria del materiale rotabile, ma dipende in maniera predominante dal sistema di armamento adottato e il valore istantaneo massimo di eccitazione e la lunghezza del convoglio (e quindi il numero di carrozze o comunque più in generale dalla sua composizione) non hanno alcuna influenza sul valore rilevato, così come il numero dei tram che transitano nel periodo diurno e notturno;

sulla base dello studio di impatto effettuato si evince il rispetto dei valori limite proposti dalla normativa tecnica volontaria e nello specifico UNI 9916/2014 e la UNI 9614/2017;

- mitigazioni

- fase di cantiere: per far fronte ad eventuali problematiche relative alle vibrazioni durante la fase di cantiere, vengono di seguito indicate le principali azioni che potranno essere intraprese:

- lubrificazione del sistema rotaia/ruota mediante l'utilizzo di grasso biodegradabile per ridurre lo stridio;

- effettuare controlli preventivi e in corso d'opera, es. controllo delle caratteristiche generali e dei dati di gestione nonché della struttura e delle attività svolte in fase costruttiva. Tale controllo dovrà essere previsto anche per l'ambiente esterno ai cantieri e al fronte di lavoro attraverso il controllo della destinazione dei ricettori identificati come ricettori di attenzione. Al fine di facilitare le suddette verifiche durante le attività di costruzione potranno essere predisposte delle apposite schede di controllo (check list) relativamente alle attività di cantiere e al fronte di avanzamento, che contengano un elenco di dati/parametri da controllare durante le diverse fasi di realizzazione dell'opera. La situazione ambientale è influenzata durante la fase di costruzione da numerosi parametri (numero e tipologia di mezzi, durata attività, risorse impiegate, ecc.). Queste schede dovranno tenerne conto individuando quelli più significativi da tenere sotto controllo per mantenere una visione completa e aggiornata della situazione ambientale nei dintorni delle aree di lavoro;

- adottare regole di buon comportamento;

- attuare interventi di mitigazione: qualora il rispetto delle regole di comportamento e gli accorgimenti sopra elencati non dovessero essere sufficienti per contenere le vibrazioni, si potrà provvedere a interrompere le attività maggiormente impattanti ed eseguire le stesse in orari più consoni e non contemporaneamente e trovare mezzi e metodologie differenti per eseguire le stesse lavorazioni in modo da impattare meno sull'ambiente circostante;

- fase di esercizio: il progetto prevede, in funzione della variabilità delle situazioni incontrate lungo il tracciato, l'utilizzo di tipologie di armamento, aventi caratteristiche di isolamento vibrazionale differenziate mediante l'inserimento di materassini elastomerici di spessore adeguato. Di seguito si riporta la sintesi degli interventi previsti, per maggiori dettagli si faccia riferimento agli elaborati progettuali del sottocapitolo "Progetto ferrotranviario". Sono state definite le relative sezioni dell'armamento, in particolare:

- Sezione tipo L0 "livello 0": si assume che questa sezione non abbia uno specifico smorzamento delle

vibrazioni malgrado la gomma che riveste le rotaie dia comunque un certo contributo in tal senso;

- Sezione tipo L2 «livello 2» corrisponde a uno smorzamento medio delle vibrazioni;

- Sezione tipo L3 "livello 3": questa sezione sarà utilizzata in aree in cui è richiesto un alto livello di attenuazione delle vibrazioni. Tale sistema si è rivelato ottimo in quelle sezioni tranviarie in cui la distanza tra edifici e binario è molto ridotta (aree sensibili e  $d < 7$  m);

#### acque superficiali e sotterranee

##### ▪ impatti

- fase di cantiere: i potenziali impatti in questa fase possono essere legati a:

- produzione di acque di lavorazione e acque di dilavamento in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;

- consumi idrici in corrispondenza delle aree di cantiere fisso;

- lavorazioni in corrispondenza di ambienti acquatici (canale Navile);

- generazione di polveri che, trasportate dal vento, possono ricadere all'interno di corsi d'acqua;

- realizzazione di opere fondazionali in sotterraneo (es. pali), con rischio teorico di interferenza con la falda idrica sotterranea;

ulteriori potenziali impatti che le attività di cantiere possono provocare sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee sono legati a eventuali sversamenti accidentali di combustibili e oli, qualora tali episodi non siano prevenuti grazie a adeguate disposizioni per le maestranze ed accorgimenti nella fase di installazione del cantiere (es. dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti);

le acque reflue dei cantieri e delle aree di lavorazione saranno sottoposte a processi di chiarificazione e depurazione che consentano la loro restituzione al corpo recettore e/o alla fognatura in conformità alla Tab. 3 All. 5 del D.lgs. 152/99;

le tipologie di acque di scarico che si possono generare nei cantieri e nei relativi impianti a servizio sono, essenzialmente, le seguenti:

- reflue civili/domestiche: provengono da servizi che si svolgono presso i campi base, queste saranno convogliate direttamente nella fognatura esistente;

- reflue industriali e di processo: sono essenzialmente riconducibili alle acque di processo e sono rappresentate dalle acque che subiscono alterazioni qualitative in conseguenza del loro uso nei cicli tecnologici di cantiere. in linea di massima nei cantieri queste sono riconducibili ad acque utilizzate nei cicli di lavorazione, acque di lavaggio mezzi (es. lavaggio canale betoniera) e acque impianto di betonaggio;

tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico o chimico (cementi, idrocarburi e olii provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, ecc.) e saranno gestiti mediante convogliamento a idoneo impianto di trattamento di tipo fisico/chimico e successivo scarico nella pubblica fognatura. L'acqua depurata potrà essere riciclata in produzione;

verrà addotta ai sedimentatori, assieme ai reflui di produzione, anche la portata di pioggia derivante dal dilavamento di grandi aree operative o di coperture dove può essersi depositata polvere, sabbia o altre sostanze minerali;

- acque di venuta dagli scavi: un caso particolare è quello delle acque di venuta e di aggettamento dagli scavi che possono essere gestite senza scarico e non sono considerate acque reflue industriali. Le acque di venuta sono le acque penetranti nello scavo a seguito della diffusione capillare della falda presente a livelli piezometrici superiori al piano di scavo. Per il confinamento e l'allontanamento delle acque di venuta è prevista, di norma, l'installazione di pompe mobili in fase di realizzazione delle opere;

per entrambi i tipi di acque (venuta e aggettamento) occorre garantire che queste non vengano contaminate dalle attività di cantiere, adottando opportuni accorgimenti tecnici. Lo sversamento in linea avverrà con passaggio su vasche di decantazione appositamente realizzate per poi essere collettato in corpo recettore con portata adeguata;

- acque meteoriche dilavanti e di lavaggio delle superfici (AM) si dividono essenzialmente in:

- acque meteoriche dilavanti contaminate (AMDC), che includono anche le acque meteoriche di prima pioggia, derivanti dal dilavamento di superfici impermeabili/permeabili in aree in cui le attività svolte comportano oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;

- acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC), acque derivanti dal dilavamento di superfici impermeabili/permeabili non adibite allo svolgimento di attività produttive ovvero dove non vengono svolte attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali. Le acque AMDNC saranno allontanate senza necessità di alcun trattamento;

ulteriori potenziali impatti che le attività di cantiere possono provocare sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee sono legati a eventuali sversamenti accidentali di combustibili e oli, qualora tali episodi non siano prevenuti grazie ad adeguate disposizioni per le maestranze ed accorgimenti nella fase di installazione del cantiere (es. dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti);

- fase di esercizio: i possibili impatti sono legati ai seguenti aspetti:

- interferenza con la circolazione idrica sotterranea;

- invarianza idraulica a seguito di impermeabilizzazione di suolo/aree verdi;

- interferenze con reticolo idraulico;

- incremento del rischio idraulico;

- interferenze con aree a pericolosità P2;

- dilavamento delle acque meteoriche;

il tracciato in progetto si colloca all'interno di un sistema acquifero multilivello, ospitato nei depositi quaternari della porzione sommitale del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore; più precisamente risulta interessato il complesso acquifero A1 ospitante i livelli acquiferi SUP1-2 e

SUP3-4 (questi ultimi due non sempre ben differenziabili e pertanto, alla scala dell'opera, considerati l'uno l'estensione dell'altro). Per le opere in superficie verranno realizzati interventi di sostegno e di drenaggio, così come di impermeabilizzazione;

#### *nodo di interscambio*

l'area risulta inserita in aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (P2) del PGRA. La modellistica idraulica di dettaglio eseguita sul reticolo principale e di bonifica attesta l'assenza di fenomeni di allagabilità sull'area per eventi con tempo di ritorno duecentennale. Dai risultati della modellistica idraulica bidimensionale risulta un livello idrometrico di 28.70 mslm;

in base all'elaborato denominato Integrazione sul nodo di interscambio, datata gennaio 2024, che riporta le quote del piano campagna attuale e le quote di progetto "finite", si evince una differenza media tra l'esistente e il progetto di 80 cm ca, che conferma l'assenza di criticità;

#### *nuovo attraversamento del Canale Navile*

il tracciato prevede l'attraversamento del Canale Navile mediante un nuovo ponte lato sud, adiacente all'esistente ponte stradale di Via Bentini. A tal fine sono state condotte indagini idrologiche ed idrauliche per accertare il livello di piena duecentennale. Le verifiche idrauliche di dettaglio effettuate sul Navile attestano che il ponte risulta verificato per l'evento TR=200 anni;

#### *sottostazione elettrica*

presso l'area sarà presente la nuova SSE12 per la conversione dell'energia da 15 kVca e 750 Vcc. L'area destinata alla nuova SSE risulta inserita in aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (P2) nel PGRA;

#### ▪ mitigazioni

- fase di cantiere: saranno seguiti i seguenti accorgimenti operativi atti alla riduzione e/o al contenimento degli impatti:

- le superfici di transito degli automezzi internamente alle aree di cantiere e di lavoro saranno periodicamente bagnate, qualora necessario e con frequenza in funzione dell'andamento stagionale, in modo da prevenire l'eventuale sollevamento di polveri. Tale operazione sarà eseguita in maniera tale da evitare che le

acque possano fluire direttamente verso un corso d'acqua, trasportandovi sedimenti (si provvederà, qualora necessario, a realizzare fossi di guardia);

- al fine di evitare o contenere al massimo i fenomeni di deposito sulla viabilità pubblica del materiale particolato terrigeno che dovesse essere trasportato dalle ruote dei mezzi pesanti, con conseguente possibilità di produzione e risospensione di polveri, si potrà valutare l'installazione di impianti di lavaggio delle ruote;

- i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito all'interno dell'area di cantiere;

- i mezzi operativi in uscita dal cantiere saranno coperti se adibiti al trasporto d'inerti;

- sulla viabilità esterna, nei tratti prossimi alle aree di cantiere, qualora necessario si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido;

- opportuni sistemi di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque;

#### *cantieri di linea*

le aree di cantiere predisposte lungo la viabilità esistente sono generalmente realizzate per tratte di lunghezza inferiore ai 500 m, parzializzando l'occupazione della sede stradale in più sottofasi, anche al fine di garantire la circolazione degli autoveicoli lungo le direttrici di traffico. Durante le fasi di scavo della "vasca" per la sede tranviaria le acque interne verranno raccolte e recapitate con allacci provvisori nel sistema fognario, mentre le acque esterne saranno direttamente recapitate nel sistema di drenaggio stradale esistente e/o di progetto;

#### *cantieri fissi di grandi dimensioni*

per tali aree dovrà essere previsto, nella successiva fase di progettazione, un sistema di drenaggio delle acque meteoriche dilavanti di cantiere che tenga conto delle diverse fasi di cantiere e dello stato dei luoghi finale;

- fase di esercizio: in questa fase una possibile causa di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee è costituita dal dilavamento delle acque meteoriche a seguito di precipitazione piovose. Inoltre, può essere legato anche a sversamenti accidentali su eventuali aree non pavimentate,

qualora tali episodi non siano prevenuti grazie a adeguate procedure operative;

*nodo di interscambio*

al fine di garantire l'invarianza idraulica, si individuano aree di compenso a cielo aperto di adeguata capacità e funzionalità idraulica, considerando un indice di accumulo pari a 500 mc/ha di superficie, in modo da recuperare i volumi previsti e laminare le portate allo scarico in modo da rispettare il valore indice di 10 l/s per ettaro;

le aree di laminazione si configurano come un invaso secco fruibile, con la piantumazione di specie vegetali e arboree con la possibilità di arredo paesaggistico in modo da integrare l'opera al contesto specifico. L'areale comprende le seguenti opere infrastrutturali:

- parcheggio di Via Shakespeare Area = 2650 mq;
- parcheggi Corticella e bus Area = 16925 mq;
- tramvia Area = 3600 mq;

la superficie territoriale totale ammonta quindi a 23.175 mq cui corrisponde un volume di invarianza idraulica pari a  $23.175 \text{ mq} \times 500 \text{ mc/ha} = 1.158 \text{ mc}$ ;

per i due tratti di tramvia in destra e sinistra idraulica rispetto al Navile e l'areale del nuovo ponte, per un totale di 2.485 mq, perché posizionati a quote altimetriche sensibilmente inferiori rispetto alle altre opere, si prevede il recapito direttamente nel Navile, con compenso mediante sovradimensionamento dei collettori di drenaggio (compenso in linea);

i volumi necessari per l'invarianza vengono garantiti da un canale vegetato nell'area verde tra il Nodo di Interscambio e il Navile, progettato secondo i criteri SUDS, con larghezza al fondo di 3.00 m, sponde con pendenza 3:1, pendenza 0.1% ed altezza variabile compresa tra 1.00 e 1.50 m, per uno sviluppo longitudinale di 124 m, per un totale di 1.076 mc, che recapita in Navile mediante un manufatto di controllo portellato per garantire allo scarico una portata di 10 l/s/ha;

i restanti volumi vengono recuperati mediante un canale vegetato in corrispondenza del nuovo parcheggio su Via Shakespeare, con larghezza al fondo 1.0 m, altezza circa 0.75m e pendenza delle sponde 1:1, tale da garantire un corretto inserimento nel contesto del nuovo parcheggio, per

un volume totale di 110.00 mc. Nel suddetto canale si prevede di recapitare le acque meteoriche drenate sul parcheggio. In totale quindi i volumi di compenso risultano: da normativa 1158.75 mc < da progetto 1186 mc;

le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento, copertura della rimessa e copertura del parcheggio Corticella nella sola parte destinata a fotovoltaico, sono convogliate in una vasca di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo, ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Si è prevista una vasca di 32 mc dotata di troppo pieno per lo scarico dei volumi eccedenti nel canale vegetato;

#### *nuovo attraversamento del Canale Navile*

la compatibilità idraulica del nuovo ponte tranviario è stata valutata ai sensi del RD 523/1904 e delle NTC 2018. Rimandando allo studio idraulico per gli aspetti modellistici, si precisa:

- livello idrometrico massimo TR200 anni a monte del ponte: 23.25 mslm;
- franco di sicurezza minimo: +1.50m;
- quota minima dell'intradosso del nuovo ponte 24.75 mslm;

non sono presenti pile in alveo e le spalle del ponte sono state previste esternamente alla sezione idraulica in modo da non interferire con la piena con TR 200 anni sia in fase di esercizio, sia in fase di cantiere dove le escavazioni non interesseranno l'alveo attivo in nessuna fase;

#### *sottostazione elettrica*

in merito alla SSE in via Bentini il modello bidimensionale indica un battente di circa 20 cm. Al fine di scongiurare condizioni di allagabilità per ristagno e quindi aggravio del rischio, si prevede il sovrizzo del p.c. di 30 cm e/o la realizzazione di muretti di contenimento di pari altezza;

si prevede la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane, considerando un indice di accumulo pari a 500 mc/ha. I volumi da recuperare sono i seguenti  $580\text{mq} \times 500\text{mc/ha} = 29\text{ mc}$ ;

il nuovo canale proposto ha larghezza del fondo 50 cm, altezza 50 cm, pendenza sponde 1:1, lunghezza 70 m e garantisce un volume di invarianza pari a 35 mc; lo scarico è verso la condotta a servizio della tramvia in destra Navile;

### suolo e sottosuolo

nelle ultime integrazioni fornite in gennaio 2024, è stata allegata la Relazione Geologica con Micro-Zonazione Sismica dell'intera linea oggetto di progettazione definitiva, comprensiva della nuova soluzione del Capolinea nord a Corticella;

in particolare, per le opere puntuali di cui è previsto lo spostamento da Castel Maggiore al nuovo Nodo di Interscambio, sono stati realizzati alcuni sondaggi, spinti alla profondità massima di 30 m, e indagini sismiche integrate MASW+HVSr nell'ottobre 2023, attrezzati con piezometri "Norton";

sono stati svolti approfondimenti di II livello, dai quali, in ottemperanza all'analisi semplificata, i dati analizzati permettono di attribuire alla zona il macro contesto geologico "PIANURA 1": trattasi di un ambito di pianura caratterizzato da sedimenti alluvionali prevalentemente fini, alternanze di limi, argille e sabbie, caratterizzato dalla presenza di un'importante discontinuità stratigrafica responsabile di un contrasto di impedenza significativo, tale da essere considerato coincidente con il tetto del substrato rigido, a profondità indicativa di  $100 \pm 20$  m da p.c.. In particolare, sono stati forniti i parametri sismici ricavati dalla microzonazione semplificata (DGR 476/2021);

inoltre, è stato realizzato lo studio di Risposta Sismica Locale (RSL - approfondimenti sismici di III livello) tramite modello lineare equivalente numerico monodimensionale, utilizzando il software STRATA, che implementa il codice di calcolo ProShake2000, da cui è stata quantificata l'amplificazione locale, secondo i fattori di amplificazione (FA);

nelle successive verifiche numeriche di liquefacibilità non sono state riscontrate particolari situazioni di criticità dei terreni, con i valori di IL sempre pari a zero e classificati come terreni "Non liquefacibili" (Sonmez, 2003);

è pertanto esclusa la valutazione degli effetti sismici in termini di cedimenti permanenti post-sismici (DGR 476/2021 - Allegato A3);

#### ▪ impatti

riguardo al consumo di suolo, nello studio presentato si premette che, ai sensi dell'art. 5 c.2 della L.R. 24/2017, "nel rispetto dei limiti quantitativi di cui all'articolo 6,

il consumo di suolo è consentito esclusivamente per opere pubbliche e opere qualificate dalla normativa vigente di interesse pubblico e per insediamenti strategici volti ad aumentare l'attrattività e la competitività del territorio, nei soli casi in cui non esistano ragionevoli alternative consistenti nel riuso di aree già urbanizzate e nella rigenerazione delle stesse”;

in merito all'individuazione dell'area per l'ubicazione del capolinea nord, che in fase di PFTE era nel territorio comunale di Castel Maggiore, nel Progetto Definitivo si prevede che la linea, con il nuovo capolinea Nord, si attesti direttamente in corrispondenza del piazzale posto a est della stazione di Corticella, mentre il deposito secondario viene previsto nell'area libera a nord di via Shakespeare. L'interscambio auto/bus/tram viene spostato sempre nella suddetta area;

con questa soluzione, oggetto del presente procedimento, si ha un minore consumo di suolo non urbanizzato, corrispondente a ca. 15.000 mq, contro i ca. 35.000 mq della precedente area a Castel Maggiore;

si evidenzia che in prossimità del tracciato di progetto della linea tranviaria non sono presenti ulteriori aree di dimensioni sufficienti alle esigenze individuate per il terminal che possano rappresentare una “ragionevole alternativa localizzativa che non determina consumo di suolo”;

in fase di esercizio dell'opera, il principale impatto è riconducibile all'occupazione permanente di superficie da parte delle opere oggetto della modifica in esame, proprio in corrispondenza dell'area del nuovo nodo a Corticella;

la restante parte del tracciato si sviluppa infatti all'interno del tessuto cittadino già urbanizzato;

i lavori per la realizzazione delle opere in progetto produrranno materiali di risulta individuati in terreno vegetale, terreni da scavo, rifiuti dalla demolizione della pavimentazione esistente, oltre a eventuali materiali estranei che dovessero essere rinvenuti durante i lavori;

per quanto riguarda il terreno vegetale, il progetto prevede il suo stoccaggio temporaneo in cantiere per il successivo riutilizzo nelle opere di mitigazione ambientale previste;

per gli eventuali materiali di risulta di cui non è possibile il riutilizzo (ad es. mediante impianti di

frantumazione e vagliatura mobili, stabilizzazione a calce, ecc.) si prevede lo smaltimento presso gli impianti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali;

in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, l'impostazione generale si basa sull'ipotesi di deposito e successivo riutilizzo dei materiali di scavo derivanti dai lavori in progetto in qualità di sottoprodotto ai sensi della normativa vigente (DPR 120/2017) o, nel caso in cui non saranno rispettate le condizioni, come rifiuto ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;

- mitigazioni

- fase di cantiere: alla luce dell'analisi dei potenziali impatti previsti in fase di cantiere, gli interventi di mitigazione individuati per la componente consistono nella minimizzazione dell'uso di risorse non rinnovabili per soddisfare il fabbisogno di materiali per la realizzazione delle opere in progetto;

nello specifico, il deposito del terreno vegetale sarà organizzato e disposto al fine di garantire che le caratteristiche agronomiche e chimico-fisiche non risultino compromesse nel tempo e mantenere la struttura e potenziale fertilità del suolo accantonato. Il materiale dovrà essere inoltre protetto dall'insediamento di vegetazione infestante e dall'erosione idrica superficiale;

le aree di stoccaggio saranno preparate e livellate in modo da facilitare lo scarico, il carico e l'ispezione dei materiali. La pavimentazione sarà realizzata con pietrisco stabilizzato di cava; tra il terreno e la pavimentazione verrà montato uno strato di geotessile non tessuto di separazione, al fine di ristabilizzare la superficie vergine del terreno alla fine della lavorazione;

per i mezzi meccanici presenti, verranno realizzate delle piazzole di sosta specifiche con pavimentazione impermeabile al fine di scongiurare la caduta di grassi o oli idrocarburi sul terreno e quindi la filtrazione nelle acque di falda;

al fine di limitare il consumo delle risorse non rinnovabili si prevede il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte, parzialmente all'interno del cantiere e la restante parte, qualora ne ricorrano le condizioni, come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017;

in merito alle attività di trasporto dei materiali, saranno adottati i seguenti accorgimenti procedurali:

- verifica dello stato dei mezzi (manutenzioni, stato di usura delle gomme, fanali, ecc.);

- gestione traffico e viabilità, mediante ad es. individuazione delle interferenze con la viabilità locale, studio delle alternative di percorrenza, previsione di adeguata segnaletica in punti critici, adeguato sistema di vigilanza a supporto della regolamentazione del traffico; ecc.);

- esecuzione dei trasporti principalmente nelle ore diurne, tenendo conto della presenza di zone sensibili, quali scuole, ospedali, case di cura, ecc. e astenendosi dal percorrere tali zone negli orari di ingresso/uscita dei suddetti edifici;

- fase di esercizio: per gli interventi di mitigazione e compensazione relativi all'occupazione di suolo si rimanda a quelli previsti e descritti nel capitolo relativo alla componente ecosistemi, vegetazione e flora, fauna, in quanto hanno una valenza anche per la componente suolo;

#### paesaggio e patrimonio storico/culturale

sotto il profilo paesaggistico l'area d'intervento è caratterizzata da edilizia tardonovecentesca immersa nel verde e dalla presenza, a nord, del Centro Sportivo e delle sue aree verdi. Inoltre, a nord dell'intersezione tra viale Shakespeare e via Bentini è presente un'area agricola abbandonata. L'area, nella sua estremità occidentale, è sottoposta a vincolo paesaggistico di tipo fluviale per la presenza del Canale Navile;

inoltre, in prossimità del capolinea si rileva la presenza dell'ex Pastificio Corticella che viene del tutto mantenuto;

l'area in esame ricade nell'ambito normato dall'azione 2.4a del Piano Urbanistico Generale. Ai sensi di tale ambito il PUG individua gli immobili sottoposti a tutela urbanistica. Dal raffronto tra la giacitura di progetto e le previsioni del PUG si evince che le opere di che trattasi non riguardano immobili sottoposti a vincoli;

- analisi dell'impatto delle opere sul contesto paesaggistico e storico-culturale

l'inserimento della nuova infrastruttura nel contesto urbano più moderno di Corticella e del canale Navile, ne rispetta le caratteristiche materiali cercando un dialogo con le emergenze culturali e paesaggistiche;

la giacitura prevista per la linea tramviaria consente il mantenimento di distacchi considerevoli tra rotaia e edifici circostanti; al fine di evitare impatti sotto il profilo acustico vibrazionale sugli edifici vincolati e non posti a distanze inferiori a 12 metri dalla rotaia più vicina si è optato per l'utilizzo di un armamento ad alto isolamento vibrazionale, tipo L3, che garantisce un abbattimento delle vibrazioni in linea con le prescrizioni normative applicate al caso di specie;

la realizzazione del nuovo deposito secondario e del centro intermodale, previsti a nord di via Shakespeare, comporta la realizzazione di opere di salvaguardia e compensazione idraulica volte al superamento del vincolo fluviale;

la realizzazione del nuovo ponte sul Navile e del capolinea tramviario, si armonizza con il contesto paesaggistico del Canale, salvaguardando sia il corso d'acqua che le aree spondali, ivi compreso il percorso sterrato oggi esistente sulla sponda sinistra (utilizzato sia per la manutenzione del canale stesso che come itinerario naturalistico);

nel paesaggio periurbano in cui si colloca il terminal nord e dove il principale impatto è legato al consumo di suolo, l'utilizzo degli impianti a verde ha non solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico - percettiva, ma ha anche il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale in un contesto che si caratterizza per l'elevata valenza antropica;

l'approccio seguito persegue l'integrazione e l'inserimento a carattere fondamentalmente naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla. Le sistemazioni a verde svolgono varie funzioni come:

- la ricucitura con le formazioni vegetali di tipo naturale esistenti e la riqualificazione ecologico - funzionale delle aree di intervento;
- l'inserimento ambientale dell'opera mediante la costituzione di quinte verdi con funzione di schermo e mascheramento percettivo;

è necessario rilevare che l'utilizzo della vegetazione pone in essere l'obiettivo di intervenire nel paesaggio innescando processi evolutivi naturali che nel tempo possano diventare autonomi, valorizzando le potenzialità del sistema

naturale stesso inteso quale carattere prevalente per una sostenibile gestione del contesto territoriale e paesaggistico;

ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

▪ impatti

- fase di cantiere: gli impatti in questa fase sono prevalentemente riconducibili al taglio della vegetazione;

in riferimento alle emissioni di polveri, l'impatto è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (erbacee, arbustive ed arboree) poste nelle adiacenze delle aree di cantiere, che potrebbe contribuire a diminuire l'efficienza fotosintetica e l'evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo;

in merito alla componente faunistica, l'area di studio risulta già allo stato attuale, per la presenza di attività umane, di viabilità e traffico ferroviario e veicolare, più facilmente frequentabile da specie generaliste non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità e caratterizzate da una maggiore tollerabilità del disturbo antropico;

per quanto sopra esposto si ritiene che l'impatto sulla componente faunistica in fase di cantiere sia da ritenersi non significativo e reversibile a breve termine;

- fase di esercizio: gli impatti in questa fase sono prevalentemente riconducibili agli abbattimenti di elementi arborei;

dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione della nuova linea tramviaria possono essere riconducibili alla frammentazione degli ecosistemi, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio circostante l'area;

in riferimento alle specie presenti nell'area in esame si ritiene che l'area sia frequentata da specie prevalentemente sinantropiche tolleranti alla presenza dell'uomo e alle continue modificazioni del territorio; pertanto, anche se la nuova rimessa per i veicoli tranviari si colloca all'interno di un'area attualmente agricola, questa è comunque interclusa all'interno di un sistema infrastrutturale e antropico già esistente. Si ritiene pertanto che l'impatto possa essere considerato non significativo;

▪ mitigazioni

- fase di cantiere: al fine di ridurre le emissioni polverulente che possano eventualmente interessare la flora, la vegetazione e la fauna esistenti durante le fasi di cantiere, si può fare riferimento alle modalità operative e accorgimenti già indicati per la componente atmosferica (eventuale bagnatura delle superfici di transito e dei materiali da movimentare, bassa velocità di transito dei mezzi d'opera, ecc.);

- fase di esercizio: il progetto delle opere a verde è stato sviluppato in conformità al Regolamento Edilizio e allegato Regolamento del verde pubblico e privato del Comune di Bologna, in conformità al DM 23/06/2022;

le opere a verde definite dal progetto definitivo, in grado di valorizzare le peculiarità del sito, sono descritte nel quadro progettuale al paragrafo "Dettaglio degli interventi oggetto di screening";

#### *bilancio arboreo*

dal punto di vista strettamente numerico, con particolare riferimento all'area di via Shakespeare, all'intersezione tra la precedente strada e via Bentini (dove verrà realizzata la nuova rotatoria) e all'area occupata dal nuovo nodo di interscambio e dalla nuova rimessa tranviaria, il progetto prevede l'impianto di 52 nuove alberature e l'abbattimento di 40 esemplari esistenti, con un bilancio arboreo netto di 12 alberi (durante la progettazione esecutiva si cercherà di limitare il numero di alberature esistenti da rimuovere, con attività di affinamento progettuale che possano permettere di limitare al massimo la riduzione delle alberature);

ai suddetti esemplari vanno aggiunte quelli che verranno impiantati nei due boschi a nord e a sud di via Bentini;

considerando le superfici a disposizione e la previsione di ca. 400 alberature per ettaro, sarà possibile impiantare un ulteriore cospicuo numero di alberi pari a ca. 370 esemplari;

#### *bilancio di CO2*

per quanto riguarda il bilancio di CO2 dell'intera linea Verde di Bologna, si rimanda al calcolo aggiornato che sarà definito nella futura fase progettuale;

#### *stima del mancato assorbimento causato dal soil sealing presso il Capolinea Nord*

con la realizzazione del nuovo nodo di interscambio di via Shakespeare si consumerà una porzione di territorio destinato

all'attività agricola: nello specifico suoli seminativi destinati a foraggiere e cereali; considerando i seguenti dati:

- 2,25 ha superficie totale area agricola compresa tra via Shakespeare e limite depuratore;
- 1,5 ha di superficie mantenuti a verde;
- 0,75 ha di suolo consumato, per differenza dei due dati precedenti;
- 5.000 kg CO<sub>2</sub>/ha/anno dei prati stabili;

dal prodotto 0,75 ha x 5.000 kg CO<sub>2</sub>/ha/anno si ottengono circa 3.750 kg CO<sub>2</sub>/anno di mancata capacità di assorbimento determinata dalla trasformazione prevista dal progetto con l'inserimento del Capolinea, inferiori ai 5.650 kg CO<sub>2</sub>/anno previsti nella prima versione del progetto di fattibilità;

#### *bilancio di fitomassa*

per quanto attiene il bilancio complessivo di fitomassa e la capacità complessiva di assorbimento di kg CO<sub>2</sub>/anno dell'intera linea Verde di Bologna, si rimanda al calcolo aggiornato da definire nella futura fase progettuale;

#### sistema insediativo, condizioni socioeconomiche e salute pubblica

per quanto riguarda questa matrice, si rimanda a quelli previsti e descritti nei paragrafi relativi alla componente mobilità e traffico, rumore e atmosfera in quanto hanno una valenza anche per tale componente;

come già detto, infatti, gli interventi in progetto sono finalizzati alle esigenze di snellimento dei flussi di traffico cittadino, oltre che alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e di rumore nei confronti della comunità che abita e frequenta tali aree e ad aspetti legati alla sicurezza stradale soprattutto nei confronti degli utenti della mobilità dolce (pedoni, ciclisti, ecc.);

sulla base di ciò, si può evincere che gli interventi in progetto determineranno un effetto globale positivo sulla componente, andando in sintesi a:

- migliorare l'accessibilità dei cittadini in particolare verso e dai poli attrattori (es. centro storico, stazione centrale, ecc.);
- ridurre sensibilmente i fattori di rischio (inquinamento atmosferico, rumore, incidenti, ecc.);
- contribuire al riequilibrio modale della mobilità;

- produrre un effetto propulsore della qualità urbana e della vivibilità delle aree interessate dal progetto ai fini della loro attrattività;

#### energia ed elettromagnetismo

*situazione attuale: sorgenti di campo elettromagnetico presenti*

tra gli elettrodotti esistenti, sono da segnalare in particolar modo i principali "di tipo aereo" evidenziati nel "GEOPORTALE Regionale - DBTR - Tratta di elettrodotto aereo": nell'area di progetto è segnalato un elettrodotto (Linea 2) parallelo alla linea su via Shakespeare;

dal punto di vista dell'impatto, questa linea aerea è posta a quota considerevole, i cui effetti non variano per il passaggio dell'elettificazione tranviaria;

si è proceduto inoltre alla verifica dell'eventuale interferenza delle DPA dell'elettrodotto con le fermate della linea tranviaria: da tale confronto si evince per la Linea 2 che la fermata Shakespeare risulta potenzialmente interferente con la DPA dell'elettrodotto: pertanto nelle successive fasi progettuali si verificheranno con l'Ente gestore le modalità per la risoluzione di tale interferenza;

gli elettrodotti di Bassa e Media Tensione, avendo uno sviluppo capillare all'interno del territorio comunale, saranno invece oggetto di valutazione successiva, a seguito di indagini approfondite. In particolare, si valuterà l'interferenza fisica delle stesse con la linea tranviaria e la loro vicinanza con la MT di progetto, al fine di spostare eventualmente le condotte interferenti mantenendo valori di DPA entro le soglie prefissate;

riguardo la presenza di altre SSE o cabine di trasformazione nelle immediate vicinanze delle SSE oggetto di studio, non se ne ha evidenza;

sono inoltre presenti diverse Cabine MT/BT (dei vari distributori elettrici), ma considerando la loro ubicazione e le DPA classiche di queste cabine, non si prevedono particolari interferenze e criticità;

#### impianti e SSE a servizio del collegamento tramviario

la linea verde sarà alimentata da 2 Sotto-Stazioni Elettriche (SSE) di conversione dell'energia da 15 kVca e 750 Vcc, dedicate all'alimentazione dei veicoli e delle utenze elettriche di fermata;

la SSE12 è ubicata nei pressi dell'area del nodo di interscambio ed è ubicata in aree dove non si prevede permanenza di persone superiore alle 4 ore giornaliere;

per le caratteristiche, gli schemi di alimentazione e sezionamenti si rimanda agli elaborati specialistici;

sulla base dei risultati delle simulazioni di campo magnetico della SSE, è possibile notare che:

- in prossimità di aree adiacenti alla sottostazione, sul medesimo piano della stessa, vi sono dei livelli di induzione magnetica superiori a 3 $\mu$ T;

- le aree sono contenute entro i 4 metri dal bordo cabina. In via cautelativa si può quindi stimare la DPA a 4 metri dal confine della cabina;

- impatti

- fase di cantiere: non si prevedono impatti per questa componente;

- fase di esercizio: a valle dello studio di impatto effettuato si può affermare che gli impianti necessari al funzionamento della nuova linea tranviaria non producono effetti, legati a fenomeni elettromagnetici, particolarmente significativi;

sulla base delle simulazioni effettuate, risulta che le DPA sono abbastanza limitate e contenute entro 4 m dal confine della cabina, in aree dove non è prevedibile ragionevolmente la permanenza di persone superiore alle 4 ore giornaliere;

con riferimento, infine, all'art. 3 "Limiti di esposizione e valori di attenzione" del DPCM 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50. Hz) generati dagli elettrodotti, G.U. 28 agosto 2003, n. 200", si è fatta una prima verifica di rispetto del limite di esposizione dei 100  $\mu$ T considerando le stesse configurazioni per il calcolo delle DPA. Sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate si è potuto osservare che le curve isolivello di induzione magnetica a 100 $\mu$ T sono tutte contenute all'interno della cabina;

per la componente energia si avranno effetti positivi legati alla riduzione dei consumi di energia dei vettori;

- mitigazioni

- fase di cantiere: come già indicato, in questa fase non sono previsti impatti per la componente campi elettromagnetici; in ogni modo la scelta degli eventuali macchinari necessari alla realizzazione dell'opera, potenzialmente fonti di campi, sarà sempre fatta nel pieno rispetto della normativa vigente. I macchinari saranno utilizzati e posizionati in modo da evitare vicinanza a luoghi con stazionamento superiore alle quattro ore;

- fase di esercizio: le aree interessate non prevedono la presenza continuativa di persone superiore alle 4 ore giornaliere. In ogni caso, per maggior tutela, è previsto, in analogia a quanto fatto per la Linea Rossa, l'installazione di un sistema schermante appositamente progettato per la schermatura di campi elettromagnetici da 0 Hz a 150 kHz, realizzato con tessuto metallico flessibile spesso 0,73 mm in trama ed ordito, protetto dalla corrosione e rivestimento con alluminio spesso 150 µm su entrambi i lati, finalizzato al rispetto dell'obiettivo di qualità di  $B \leq 3 \mu T$  (D.P.C.M. 8/7/2003), verificato secondo norma CEI 211-6, senza aggiunta di ulteriori elementi conduttivi e/o placcato con elementi elettroconduttivi ed equipotenziali. La schermatura sarà in adesione a pareti/pavimento in corrispondenza delle sorgenti di campi elettromagnetici;

#### piano di monitoraggio ambientale

per il monitoraggio ambientale dell'area oggetto del presente studio si rimanda all'elaborato B381C-D-X00-AMB-PMA-RG-01-A "Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione Generale", redatto per l'intero tratto nord della Linea Verde;

#### VALUTATO CHE:

sulla base dell'analisi del progetto presentato e delle osservazioni delle Amministrazioni interessate e dei cittadini:

il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, conclusosi con la determina dirigenziale regionale n. 6531/2023, riguardava la soluzione progettuale del tratto nord della Linea Verde, ovvero il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) dell'opera, approvato con Deliberazione di Giunta comunale P.G. n. 79477/2022;

successivamente, in fase di progettazione definitiva, è stata individuata dal proponente una diversa soluzione progettuale per il terminal nord e il Nodo di interscambio che escludeva il coinvolgimento del comune di Castel Maggiore, determinando conseguentemente una riduzione di

circa 700 m di tracciato della linea;

è stato quindi attivato, su istanza del Comune di Bologna, il presente procedimento relativo a tale modifica progettuale che interessa pertanto il terminal nord e il nodo di interscambio nella nuova localizzazione all'interno del territorio comunale di Bologna;

nello SPA presentato con la documentazione integrativa in data 01/12/2023, oltre a ulteriori modifiche progettuali al progetto inizialmente depositato, è stata ripresa la valutazione delle alternative localizzative del terminal nord, già effettuata nell'ambito del procedimento di verifica concluso con la determina regionale 6531/2023;

dalla valutazione precedente emergeva come soluzione "migliore" la localizzazione del terminal in Comune di Castel Maggiore (alternativa 2), rispetto a quella che prevedeva l'uso di due aree libere, separate, nel Quartiere Corticella nel Comune di Bologna (alternativa 1);

in questo procedimento specifico è stata introdotta e analizzata una terza alternativa che riguarda il solo utilizzo di un'area libera interclusa nel Quartiere Corticella di Bologna. Tale alternativa 3, affinata nel corso del presente procedimento, è quindi risultata migliore rispetto alle precedenti essendo compatibile sia con le esigenze progettuali, sia con il contesto territoriale grazie ad una importante riduzione del consumo di suolo;

nello specifico la soluzione finale del nodo di interscambio, grazie agli ultimi affinamenti:

- è esterna alla fascia di rispetto assoluto con vincolo di inedificabilità del depuratore Acque Reflue Urbane IDAR Bologna,
- non interessa la fascia di pertinenza fluviale individuata nel PSAI, con carattere escludente,
- ha un elevato livello di accessibilità veicolare;

inoltre, poiché l'intervento ricade in fascia di tutela paesaggistica del Canale Navile, normata dall'art. 142 del d.lgs. 42/2004, sono stati presentati nelle integrazioni trasmesse in gennaio 2024, elaborati progettuali (un nuovo layout, l'inquadramento paesaggistico ed il progetto di inserimento con la sistemazione a verde dell'area in destra Navile) che hanno permesso di superare l'iniziale parere non favorevole della Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza;

con la soluzione finale del nodo di interscambio si è data anche risposta all'osservazione 6 specificando che il progetto dovrà prevedere che l'area rurale di Via Bentini nord venga nella quasi totalità mantenuta permeabile e oggetto di riqualificazione come area a verde;

mentre riguardo all'interferenza con il pastificio Corticella (osservazioni 8 e 9), il Comune nelle proprie controdeduzioni ha evidenziato che il progetto definitivo è stato modificato in modo da limitare il coinvolgimento della proprietà nella procedura espropriativa. Inoltre, il progetto esecutivo della linea tranviaria si farà carico della predisposizione delle strutture atte a consentire la realizzazione di una barriera antirumore, laddove ne sia confermata la necessità solo a seguito di rilievi eseguiti con la tranvia in esercizio nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale;

oltre a ciò, la soluzione proposta nel presente procedimento risolve anche alcune criticità progettuali dovute ad interferenze con alcune opere, segnalate nel procedimento concluso, in particolare:

- l'interferenza dell'allargamento del ponte di via Bentini sul Canale Navile con l'impianto di sollevamento della rete fognaria proveniente da Castel Maggiore;
- l'interferenza della SSE.12 con il sito interessato dal procedimento di bonifica di un sito contaminato;

tali criticità sono state risolte, grazie agli ulteriori affinamenti propri della fase di progettazione definitiva: la prima con la previsione di un nuovo ponte dedicato sul Navile, a sud dell'esistente, la seconda con lo spostamento della SSE.12 da via Corticella a via Bentini, nell'area verde a sud della linea del tram;

per l'attuazione di quanto in progetto è necessaria la variante al PUG comunale (ex art. 53 della L.R. 24/2017) per la trasformazione dell'area rurale su cui è previsto il nuovo nodo di interscambio, oltre alla localizzazione dell'intera opera ai fini dell'apposizione del vincolo espropriativo;

Atersir (PG.558804 del 28/08/2023 del Comune di Bologna) ha rilasciato un parere generale nell'ambito del procedimento unico, nel quale evidenzia che dal punto di vista tecnico dalla documentazione presentata non si riscontrano criticità per quanto riguarda il Sistema Idrico Integrato. Si rammenta che dovranno essere rispettate tutte le eventuali indicazioni/prescrizioni contenute nel parere che sarà rilasciato dal gestore del SII e che tutte le opere

eventualmente previste nel parere del gestore saranno da porsi a totale carico del Soggetto Attuatore;

considerato quanto sopra e in particolare che l'area non è soggetta a vincoli specifici (zona di tutela dei corpi idrici sotterranei), per quanto di competenza, ai sensi della D.G.R. n. 201 del 22/02/2016, esprime parere favorevole all'opera;

il Gruppo HERA (PG 827054 del 14/12/2023 del Comune di Bologna) ha rilasciato un parere favorevole condizionato, nel quale in merito al CANTIERE L - AREA IMPIANTO DI DEPURAZIONE IDAR, segnala la necessità di mantenere una fascia di rispetto di 15 m per parte dall'asse della condotta fognaria Vigentino DN2800x2250 in ingresso all'impianto di depurazione, la cui posizione è visibile dalla presenza dei chiusini di ispezione e di cui potrà essere comunque richiesta la tracciatura;

per quanto riguarda le matrici ambientali, sono fatte salve tutte le valutazioni, e le relative condizioni ambientali, del precedente procedimento di screening, che valgono per tutta la linea ad eccezione del tratto stralciato, lungo circa 700 m, che va dalla fermata Corticella al precedente capolinea a Castel Maggiore;

pertanto, per ogni singola matrice ambientale, viene di seguito valutata la significatività degli impatti ambientali generati dai nuovi interventi puntuali, oggetto del presente screening, e la relativa adeguatezza delle opere di mitigazione e/o compensazione proposte dal proponente secondo i criteri individuati nell'allegato V della parte II del D. Lgs. 152/06;

in particolare, viene valutata la significatività di questi ultimi impatti bilanciata con la riduzione degli impatti conseguenti alla eliminazione dei 700 m di linea e con la riduzione dell'impermeabilizzazione relativa al capolinea nord e al nodo di interscambio, che determina una riduzione delle emissioni ed un minor consumo di suolo;

#### mobilità e traffico

in merito a tale componente, riguardo al nodo di interscambio e capolinea nord, sono pervenuti nell'ambito del procedimento unico ex art. 53 della LR 24/2017, i pareri favorevoli di:

- Città metropolitana di Bologna (PG.825557 del 12/12/2023 del Comune di Bologna);
- SRM (PG.743145 del 08/11/2023 e PG. 790137 del

27/11/2023 del Comune di Bologna);

- TPER (PG.659465 del 05/10/2023 del Comune di Bologna);

dei quali si è tenuto conto nell'ambito delle seguenti considerazioni e valutazioni, con le relative condizioni ambientali per la progettazione esecutiva meglio specificate nel ritenuto così come nel determinato del presente provvedimento;

per quanto riguarda la modifica apportata al nodo di interscambio, l'assetto progettuale alternativo sviluppato per il nodo di interscambio, che riposiziona l'area da dedicarsi a Terminal Bus lungo Via Shakespeare in adiacenza alla fermata del tram anch'essa ricollocata sul lato nord della medesima via, risulta decisamente migliorativo perché permette l'interscambio tram/bus sulla medesima banchina;

la linea tranviaria e la relativa fermata sono state riprogettate a nord di via Shakespeare in diretta prossimità degli stalli di sosta delle linee bus extraurbane che si attesteranno a Corticella;

inoltre, sempre su via Shakespeare è stata prevista un'ulteriore coppia di fermate per le corse passanti dei bus;

nel documento "Nodo di interscambio e movimentazioni interne" sono stati descritti i percorsi per i bus extraurbani, le auto e i pedoni all'interno del nodo di interscambio. Tuttavia, risulta mancante un adeguato collegamento pedonale e ciclabile tra la fermata SFM e il nodo di Corticella, per lo scambio treno-bus urbano/bus extraurbano/parcheggio. Il percorso attualmente presenta una corsia ciclabile per senso di marcia in sede promiscua e nessun percorso pedonale connesso alla fermata SFM;

#### atmosfera

fatte salve tutte le valutazioni effettuate nel precedente procedimento di screening che riguardava l'intera linea, si valuta che le opere puntuali oggetto della modifica, con il nuovo capolinea e la rimessa di via Shakespeare, non modifichino nella sostanza quanto rilevato ai fini degli effetti ambientali sulla matrice aria e sulle tematiche ad essa correlate, constatando senz'altro che tale soluzione risulta migliorativa in termini di consumo di suolo, che si contrae dai 35.000 m2 del terminal a Castel Maggiore, agli attuali 15.000 m2 nel territorio comunale di Bologna;

conseguentemente, in relazione al bilancio di CO2, pur

mantenendosi un risultato complessivo sfavorevole, si rileva un minore contributo al mancato assorbimento, con un prevedibile miglioramento, in quanto il proponente dichiara che *"il fabbisogno residuo, necessario per l'esercizio della infrastruttura, attingerà, in proporzione sempre maggiore, da energia elettrica acquistata da rete certificata verde"*;

si condivide la scelta dell'inserimento di pannelli fotovoltaici sopra il parcheggio multipiano finalizzati al bilanciamento della CO<sub>2</sub> e pertanto si ritiene opportuno incrementarne quanto più possibile l'inserimento, eventualmente posizionandoli anche sul tetto della rimessa, pur nel rispetto delle condizioni paesaggistiche a cui si rimanda;

per tutto ciò che concerne gli approfondimenti in corso d'opera e gli aggiornamenti del Piano di Monitoraggio, il proponente rimanda alla progettazione esecutiva;

#### rumore

per quanto riguarda l'impatto acustico del progetto, la modifica proposta, accorciando il tracciato dell'infrastruttura, consente di evitare le emissioni relative al tratto di linea non realizzato. La nuova ubicazione delle opere puntuali quali il complesso del ricovero notturno, del parcheggio multipiano e del capolinea nord, risulta ricadere in un'area prossima al Canale Navile ed alla zona del depuratore di Bologna, quindi non densamente urbanizzata: gli unici ricettori residenziali relativamente vicini sono collocati a sud dell'area (via Shakespeare - via Bentini), oltre la viabilità attuale che non viene modificata;

pertanto, non si rilevano particolari impatti ambientali negativi significativi legati alla modifica di progetto proposta, tali da rendere necessaria l'ulteriore procedura di VIA;

#### vibrazioni

gli interventi oggetto della modifica in esame non determinano ulteriori impatti negativi rispetto a quelli già valutati nel precedente procedimento di screening;

#### acque superficiali e sotterranee

per quanto riguarda il rischio di alluvione legato al reticolo secondario di pianura, segnalato dal Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA) e recepito anche nel PTM, tenuto conto che le mappe di pericolosità di inondazione localizzano l'intervento in oggetto in un'area classificata

P2 - Alluvioni poco frequenti (Tr100 - Tr200), il Consorzio della Bonifica Renana ha analizzato le interferenze con il reticolo secondario di bonifica, confermando nel parere trasmesso, acquisito con PG.581075 del 07/09/2023 del Comune di Bologna, che:

- l'intervento non interferisce direttamente con il reticolo consortile;

- i canali di bonifica che possono presentare una fonte di rischio sono lo scolo Bondanello e lo scolo Carsè, rispettivamente posti ad ovest e ad est dell'area di intervento;

dall'analisi dei risultati delle analisi idrauliche svolte sul reticolo principale e sul reticolo minore di bonifica, si rileva che non sussistono condizioni di allagabilità nelle aree di intervento dovute ai corsi d'acqua presenti. Dalla modellazione idraulica bidimensionale, assumendo come input idrologici eventi eccezionali, eventi storici particolarmente significativi ed eventi di flash flood si rilevano, invece, battenti dovuti a fenomeno locali di ristagno lungo la piattaforma tramviaria e opere accessorie a corredo della linea, variabili tra 5 e 30 cm;

in particolare, in riferimento alle integrazioni fornite in gennaio 2024:

- per il terminal Bus e ricovero mezzi, al fine di non incrementare il rischio idraulico attuale (R2) è previsto il rialzamento del piano finito di progetto ad una quota minima di circa 29.00 mslm, a fronte di un livello idrometrico atteso di 28.70 mslm;

- per il parcheggio di Via Shakespeare in cui è atteso dal modello bidimensionale un livello di 28.50 mslm, si prevede un sovrizzo del piano finito di progetto a circa 29.00 mslm;

anche in merito a tali aspetti, per quanto di competenza e fatti salvi diritti di terzi, il Consorzio della Bonifica Renana ha espresso parere idraulico favorevole;

l'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Distretto Reno ha rilasciato parere favorevole al progetto con condizioni acquisite dal Comune di Bologna con PG.90618 del 22/12/2023 con le seguenti considerazioni:

- secondo la nuova collocazione progettuale, si conferma che il nodo di interscambio e l'area di ricovero tram con annesso il parcheggio pubblico se pure previsti in

prossimità della fascia di rispetto idraulico tracciata sul PSAI Navile-Savena come "Pertinenza Fluviale" (PF) del Canale Navile (tavola RI.3/v1), risultano collocati al di fuori di tale limite. Non è pertanto necessario l'espressione di parere idraulico;

- in merito al rispetto dei principi dell'invarianza idraulica di cui all'art. 5 delle Norme del PSAI Navile-Savena (controllo degli apporti d'acqua), visti gli elaborati progettuali e quanto riportato nella Relazione Idraulica, la soluzione proposta per il sistema di raccolta e scarico delle acque meteoriche risulta conforme alla normativa di settore;

- in merito alla realizzazione del nuovo ponte di attraversamento sul Canale Navile in prossimità dell'attuale attraversamento di via Bentini, viste le risultanze della Relazione Idraulica in merito alla verifica dell'infrastruttura alla T200, si esprime parere idraulico favorevole con condizioni;

la gestione delle acque meteoriche di dilavamento come progettata, risulta sostanzialmente in linea con quanto riportato nelle prescrizioni contenute nel procedimento di screening sulla linea verde, conclusosi con la determina dirigenziale regionale n. 6531/2023;

le planimetrie fornite non sono particolarmente dettagliate, tuttavia se ne rilevano i principali contenuti, rimandando comunque un dettaglio maggiore alla fase di progettazione esecutiva e di Autorizzazione unica ambientale. In sintesi, si riportano le seguenti considerazioni:

- la rete acque meteoriche di tutte le aree di intervento poste a nord sulla via Shakespeare e via Bentini (deposito, capolinea, parcheggi e nuova viabilità) è collettata al canale Navile in n. 3 nuovi scarichi da realizzarsi;

- tutti i volumi di gestione idraulica (canali vegetati e sistemi in linea) saranno dimensionati nel rispetto delle prescrizioni PSAI - Navile Savena Abbandonato e quindi nel rispetto dell'indice di accumulo di 500 mc/ha di superficie territoriale d'intervento ed in modo da non superare allo scarico i 10 l/s per ettaro;

- il sistema di drenaggio delle superfici dei due tratti di tramvia in destra e sinistra idraulica rispetto al Navile e l'areale del nuovo ponte verrà recapitato direttamente nel Navile, con compenso mediante sovradimensionamento dei collettori di drenaggio (compenso in linea);

- il sistema di drenaggio della viabilità facente parte del Nodo di Interscambio nord, a monte della vasca di laminazione permeabile, sarà dotata di vasca da 32 mc per l'intercettazione di acque inquinate a seguito di potenziali sversamenti accidentali, al fine della successiva caratterizzazione e smaltimento come rifiuto speciale;

- risulta specificato che via Shakespeare non rientra nell'areale di intervento; pertanto, la piattaforma stradale e il sistema di drenaggio viene mantenuto nella configurazione attuale. Il progetto non prevede il collettamento nello stesso sistema anche per le superfici di parcheggio esistenti (due stecche centrali di parcheggi antistanti il centro sportivo), in quanto non facenti parte dell'area di intervento e pertanto è previsto che vengano mantenuti nella configurazione attuale, con gli stessi deflussi e gli attuali punti di scarico in pubblica fognatura. A tal proposito si evidenzia che le aree di parcheggio esistenti sono intercluse tra le nuove aree di progetto (parcheggio e area sosta bus) e che quindi si ritiene opportuno, e certamente migliorativo, rivedere tale scelta;

- non è rilevata presenza di superfici che danno origine ad acque di prima pioggia da gestire ai sensi della normativa regionale vigente: presso le aree di deposito e ricovero mezzi non sono previste lavorazioni sporcanti e/o la produzione di acque reflue industriali. È stato infatti precisato che nel deposito presso il capolinea nord verranno eseguite solo pulizie a secco, in quanto le operazioni di lavaggio dei mezzi sono previste nel solo deposito di Borgo Panigale;

- al fine di massimizzare le superfici permeabili per la realizzazione di parcheggi risultano previsti stalli permeabili in via Shakespeare (escluso il multipiano). Vengono inoltre previsti canali vegetati, quali SUDS, che assolvono anche la funzione di compenso idraulico per garantire l'invarianza idraulica ai sensi del PSAI;

- la condizione dirimente per la realizzazione di volumi permeabili di gestione idraulica delle portate meteoriche non contaminate (livello massimo dell'acquifero sotterraneo più superficiale ad almeno 1 metro di distanza dalla quota inferiore dell'invaso) risulta temporaneamente verificata sulla base di dati di letteratura. Il progetto esecutivo delle opere 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;

- per il dimensionamento del sistema di drenaggio urbano è stato assunto l'evento con TR 30 anni, mentre le opere di messa in sicurezza sono state valutate su un orizzonte TR 200 anni (nuovo ponte sul Navile);

- è prevista la realizzazione di volume di accumulo da 32 mc per il riutilizzo per usi non potabili di portate di acque meteoriche non contaminate provenienti dalla copertura del ricovero mezzi del deposito nord e del parcheggio multipiano per la sola quota destinata al fotovoltaico;

- le acque reflue domestiche saranno collettate in pubblica fognatura;

- per gli aspetti ambientali inerenti alla matrice acque e riguardanti la cantierizzazione delle opere, il proponente rimanda gli approfondimenti alla fase di elaborazione del PSC che verrà redatto e prodotto nella fase di progettazione esecutiva. Se ne prende atto e si richiamano le prescrizioni definite durante il precedente procedimento di verifica di assoggettabilità;

per quanto riguarda le acque sotterranee si prende atto che per gli interventi proposti non sono previste interferenze dirette con la prima falda, non essendo previsti piani interrati, né interventi di scavo significativi;

si prende inoltre atto che la nuova SSE12 è stata localizzata in via Bentini e sarà realizzata fuori terra;

in merito alla matrice acque si può pertanto ritenere che le modifiche progettuali proposte, oggetto del procedimento di screening, non siano tali da generare impatti significativi e negativi;

#### suolo e sottosuolo

sono state fornite le caratterizzazioni geologiche e sismiche, compresa la potenziale liquefazione dei terreni interessati dal tracciato della linea e dagli interventi puntuali, svolte nell'ambito delle indagini integrative effettuate nel 2023, necessari per la progettazione definitiva e per l'approvazione della variante urbanistica, come previsto dalle norme vigenti;

in particolare, per l'area del nuovo Nodo di Interscambio e del nuovo attraversamento fluviale, sono stati forniti approfondimenti di II e III livello sulla sismicità del substrato;

per quanto riguarda la fase di cantiere si raccomanda la massima attenzione al fine di evitare gli sversamenti accidentali in fase di scavo e la percolazione di sostanze pericolose dai mezzi di cantiere la cui sosta dovrà essere sempre prevista su piazzole pavimentate;

in merito ai materiali di riporto, attualmente non quantificati, si prende atto che le opere puntuali in progetto sono prevalentemente localizzate su terreni ad uso agricolo, sui quali, dopo adeguato scotico, dovranno essere posti materiali di riporto, con spessori variabili da circa 0.50 m a ridosso della viabilità esistente, a circa 1.50 m nelle zone più a nord-ovest limitrofe all'ambito fluviale;

tali materiali, oltre a presentare adeguate caratteristiche qualitative e geotecniche, dovranno essere adeguatamente rullati e compattati prima della messa in opera delle strutture fondali degli edifici di progetto;

per la gestione dei materiali scavati lungo la linea si rimanda alle valutazioni e prescrizioni contenute nel precedente procedimento di screening;

si ricorda che, per quanto riguarda le indagini ambientali relative alle terre di risulta dagli scavi, il riferimento normativo è rappresentato dall'allegato 2 del DPR 120/2017 "Procedure di campionamento in fase di progettazione". Tale norma prevede criteri minimi per definire il numero di punti di indagine relativamente alla dimensione dell'area di scavo. Il numero minimo per aree di scavo di dimensioni superiori a 10.000 m<sup>2</sup> è di 7 punti indagine più 1 punto ogni 500 m<sup>2</sup>;

in caso di opere infrastrutturali lineari i punti indagine devono essere almeno uno ogni 500 metri lineari. Inoltre, per quanto concerne la profondità di indagine, l'allegato 2 del DPR 120/2017 prevede che per scavi superficiali di profondità inferiore a 2 metri i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche siano almeno due, uno per ciascun metro di profondità;

in merito alla potenziale interferenza con siti/terreni contaminati, si prende atto, in base a quanto dichiarato, che il tracciato non interferisce direttamente con nessun sito contaminato e/o bonificato;

AUSL ha inviato il parere nel quale ricorda che durante i lavori, al fine di evitare la potenziale veicolazione di sostanze contaminanti e il riutilizzo di terreno inquinato, in corrispondenza delle zone individuate di possibile interferenza, dovranno essere eseguiti accertamenti in merito

alla qualità dei terreni scavati, ai sensi della vigente normativa;

per quanto riguarda l'attività di spostamento dei sottoservizi, si prende atto del previsto confronto tra il proponente e gli enti gestori. Tale confronto dovrà contemplare anche la condivisione di informazioni sull'eventuale presenza di materiali e/o sostanze inquinanti/pericolose (ad esempio amianto nelle tubature), al fine di prevedere la bonifica delle parti interessate preliminarmente a qualsiasi altra attività secondo le procedure previste dalla vigente normativa. Di suddetta condivisione dovrà essere data evidenza all'interno del progetto esecutivo;

inoltre, si dovranno prevedere, prima dell'avvio dei lavori, le procedure operative da seguire qualora durante le operazioni di scavo si rinvenissero sostanze inquinanti/pericolose non previste a priori, al fine di preservare l'igiene e la sicurezza dei lavoratori e della popolazione. In tal caso dovrà essere predisposto uno specifico piano di bonifica secondo la normativa vigente;

#### paesaggio e patrimonio storico-culturale

gli interventi puntuali afferenti al nuovo Nodo di interscambio si collocano in un contesto di paesaggio periurbano, caratterizzato da aree agricole intercluse facenti parte del cosiddetto Territorio Agricolo Periurbano. Nello specifico, l'area si configura come una porzione di territorio altamente infrastrutturata, per la presenza di arterie stradali e della linea ferroviaria. L'area è inoltre limitrofa al Canale Navile e pertanto sottoposta a tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. c) del d.lgs. 42/2004;

il principale impatto dovuto alla realizzazione del nodo di interscambio e del capolinea è legato al consumo di suolo, essendo prevista una perdita di suolo non urbanizzato pari a ca. 15.000 m<sup>2</sup>. Inoltre, vista l'entità delle opere previste (parcheggio multipiano, rimessa tram e terminal bus) oltre al tracciato della tranvia e al nuovo ponte tranviario sul Canale Navile, la visione percettiva dell'area risulterà modificata scaturendo un impatto visivo non trascurabile;

per evitare o almeno attenuare impatti sfavorevoli, l'inserimento paesaggistico - ambientale da correlare alla realizzazione del progetto tramviario, deve porsi quale momento fondamentale per procedere alla riqualificazione dei caratteri ambientali dell'ambito nel quale si interviene;

la realizzazione delle opere a verde previste, tra cui le aree boscate a nord e a sud di via Bentini, oltre ad incrementare la naturalità e la biodiversità delle aree oggetto di intervento, potranno contribuire a ridurre l'impatto sulla componente paesaggio;

ad ogni modo, per dare un valore aggiunto agli ambiti nel quale il progetto interviene, si ritiene necessario utilizzare tutti gli accorgimenti utili alla tutela del paesaggio e del patrimonio storico culturale, sia attraverso la ricostruzione di elementi a valenza naturale e aree verdi, sia tramite l'attenzione all'arredo urbano nella sistemazione delle opere di urbanizzazione, sia mediante un'efficace mitigazione e congruo inserimento paesaggistico delle opere previste dal progetto da mettere in atto con accuratezza;

risulta pertanto necessario nella successiva fase di progettazione concordare tutti gli accorgimenti da mettere in atto a tutela del paesaggio;

inoltre, si dà per assodato che l'inserimento paesaggistico dell'opera, dovrà risultare in continuità con gli interventi previsti per il restante tratto della Linea Verde e per la prima Linea tranviaria Rossa;

in merito agli aspetti di carattere paesaggistico e ambientale, la Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con nota agli atti del Comune di Bologna con PG.50934 del 26/01/2024, ha superato il parere non favorevole espresso con nota prot. 28722 del 14/12/2023, dopo aver esaminato la documentazione integrativa inviata con prot. 1939 del 22/01/2024, in quanto i miglioramenti apportati vanno incontro alle criticità rappresentate nell'iniziale parere non favorevole;

in dettaglio, sulla base della nota istruttoria della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, per quanto riguarda i beni paesaggistici ha comunicato l'istruttoria di massima favorevole, ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004 e smi, relativamente alla realizzazione di un nuovo ponte tramviario di scavalco del canale Navile e alla localizzazione della rimessa tramviaria e di un parcheggio multipiano a Corticella in corrispondenza dell'area sottoposta a tutela ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. c) per la presenza del Canale Navile, in quanto il progetto risulta compatibile con i valori paesaggistici del sito, nel rispetto delle condizioni meglio specificate nel successivo ritenuto così come nel determinato del presente provvedimento;

tenuto conto dell'importanza dell'opera e considerato che il progetto esecutivo comporterà necessari approfondimenti, prendendo atto dell'esiguità di quanto pervenuto in questa fase, si chiede di elaborare documentazione di maggior definizione e dettaglio nella fase esecutiva così da calibrare meglio l'impatto nel contesto paesaggistico per l'espressione del parere di competenza;

#### ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

il progetto si inserisce in un contesto prettamente urbano, anche se la nuova rimessa per i veicoli tranviari si colloca all'interno di un'area attualmente agricola, questa è comunque interclusa all'interno di un sistema infrastrutturale e antropico già esistente, tale da poter considerare gli impatti sugli ecosistemi e la fauna non significativi;

discorso differente spetta alla componente vegetazione, in quanto il progetto prevede l'abbattimento di 40 elementi arborei per le interferenze con il nuovo sedime stradale e sottoservizi nell'area di via Shakespeare, all'intersezione tra la precedente strada e via Bentini (dove verrà realizzata la nuova rotatoria) e nell'area occupata dal nuovo nodo di interscambio e dalla nuova rimessa tranviaria;

a compensazione nel progetto delle opere a verde si prevede l'impianto di 52 nuove alberature e si cercherà di limitare al minimo in fase esecutiva la rimozione di alberature esistenti. Inoltre, sono previsti due boschi urbani nelle aree agricole adiacenti al nuovo nodo di interscambio per incrementare la naturalità e la biodiversità dell'area, nonché produrre effetti ecosistemici positivi;

in particolare, sono previsti dal progetto: un bosco a "querco-olmeto" a nord di Via Bentini e un bosco a "querco-carpineto" a sud di Via Bentini, che porterà la possibilità di impiantare un ulteriore cospicuo numero di alberi, pari a c.a. 370 esemplari. Queste nuove alberature vanno ad aggiungersi alle nuove alberature viarie previste lungo il tracciato della tranvia e in corrispondenza delle nuove aree a parcheggio;

si conferma e condivide, come per tutta la linea verde, che la scelta delle specie arboree sarà improntata alla massima valorizzazione di specie ad elevata capacità di assorbimento di sostanze inquinanti e con basse esigenze idriche, condividendo le scelte di dettaglio con gli uffici che si occupano del verde nel Comune di Bologna;

per mitigare il potenziale impatto causato dalle

emissioni di polveri, che potrebbero indurre a fenomeni di stress vegetativo nelle piante (erbacee, arbustive ed arboree) poste nelle adiacenze delle aree di cantiere, ci si avvale delle mitigazioni proposte dal proponente nella componente atmosfera;

#### energia ed elettromagnetismo

riguardo ai campi elettromagnetici in bassa frequenza, la modifica finale proposta prevede lo spostamento della sottostazione elettrica SSE 12 in via Bentini, in un'area verde non adibita a permanenza continuativa di persone; tuttavia, si segnala che non è stata indicata esattamente la distanza dal recettore più vicino;

all'interno di tale sottostazione sono previsti n. 2 trasformatori di trazione da 1800 kVA ciascuno, normalmente uno di riserva all'altro. È inoltre prevista l'installazione di n.1 trasformatore da 125 kVA sempre in servizio;

il progettista dichiara che per tale sottostazione, collocata fuori terra: *"in prossimità di aree adiacenti alla sottostazione, sul medesimo piano della stessa, vi sono dei livelli di induzione magnetica superiori a 3 $\mu$ T. Le aree sono contenute entro i 4 metri dal bordo cabina. In via cautelativa si può quindi stimare la DPA a 4 metri dal confine della cabina. Le aree interessate non prevedono la presenza continuativa di persone superiore alle 4 ore giornaliere. In ogni caso, per maggior tutela, è previsto, in analogia a quanto fatto per la Linea Rossa, l'installazione di un sistema schermante appositamente progettato per la schermatura di campi elettromagnetici da 0 Hz a 150 kHz, realizzato con tessuto metallico flessibile spesso 0,73 mm in trama ed ordito, protetto dalla corrosione e rivestimento con alluminio spesso 150  $\mu$ m su entrambi i lati, finalizzato al rispetto dell'obiettivo di qualità di  $B \leq 3 \mu$ T (D.P.C.M. 8/7/2003), verificato secondo norma CEI 211-6, senza aggiunta di ulteriori elementi conduttivi e/o placcato con elementi elettroconduttivi ed equipotenziali. La schermatura sarà in adesione a pareti/pavimento in corrispondenza delle sorgenti di campi elettromagnetici";*

visto quanto sopra esposto, non si rilevano impatti negativi e significativi legati alla modifica di progetto proposta per quanto concerne tale matrice ambientale;

#### sistema insediativo, condizioni socioeconomiche e salute pubblica

per quanto riguarda i potenziali impatti sul sistema insediativo, condizioni socioeconomiche e salute pubblica del

progetto, si prende atto e si rimanda a quanto previsto e descritto nelle componenti mobilità e traffico, rumore e atmosfera in quanto ritenuto di valenza anche per tale componente. Per le valutazioni si rimanda a quanto sopra espresso per le singole matrici ambientali;

piano di monitoraggio ambientale

per il monitoraggio ambientale dell'area oggetto del presente studio, si prende atto di quanto proposto e ci si riserva la puntuale valutazione della proposta che sarà opportunamente declinata nel progetto esecutivo;

RITENUTO CHE:

visti i criteri pertinenti per la verifica di assoggettabilità a VIA indicati nell'Allegato V alla Parte II del d.lgs. 152/06;

rilevato che dall'esame istruttorio svolto da ARPAE sul progetto, di cui alla richiamata relazione conclusiva per la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA acquisita con nota prot. PG.2024.0098233 del 1 febbraio 2024, sulla base della documentazione presentata e delle osservazioni e dei contributi pervenuti, ed effettuata una attenta valutazione del progetto su base ambientale, non emergono elementi che possano far prevedere effetti negativi significativi sull'ambiente;

il progetto denominato "SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA VERDE - TRATTO NORD), riguardante lo spostamento del nodo di interscambio e dell'area di ricovero tram a Corticella in un'area a nord di via Shakespeare, a seguito della diversa collocazione del capolinea nord della Linea Verde in prossimità della stazione SFM di Corticella", localizzato nel comune di Bologna (BO) può essere escluso dalla ulteriore procedura di VIA nel rispetto delle condizioni di seguito elencate (contenute altresì nel determinato), oltre a quelle già previste negli elaborati depositati alla presentazione dell'istanza;

le condizioni ambientali individuate sono di seguito riportate indicando il termine entro cui devono essere ottemperate e l'Ente incaricato alla verifica di ottemperanza. Inoltre, per ognuna viene indicata la fase di sviluppo dell'opera in cui la condizione deve essere verificata, secondo la distinzione di seguito riportata:

- fase di progettazione Esecutiva (E);
- fase di Cantierizzazione (C);

### progettuale

1. in merito al "CANTIERE L - AREA IMPIANTO DI DEPURAZIONE IDAR" deve essere mantenuta una fascia di rispetto di 15 m per parte dall'asse della condotta fognaria Vigentino DN 2800x2250 in ingresso all'impianto di depurazione, la cui posizione è visibile dalla presenza dei chiusini di ispezione e di cui potrà essere comunque richiesta la tracciatura;

*verifica dell'ottemperanza: Gruppo HERA*  
*fase della verifica: E*

### atmosfera

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;

*verifica dell'ottemperanza: ARPAE APAM*  
*fase della verifica: C*

### acque superficiali

3. in merito alla realizzazione del nuovo ponte di attraversamento sul Canale Navile:

- tutto l'alveo di magra del Canale Navile dovrà essere oggetto di riprofilatura e sistemazione idraulica estendendo l'intervento almeno 20,00 m a monte e a valle della nuova opera di attraversamento;

- dovranno essere realizzate e mantenute in opera idonee rampe carrabili per l'accesso all'alveo dalla viabilità pubblica funzionali alle attività ispettive e manutentive periodiche dell'opera e delle sponde dell'alveo nei dintorni della stessa sia da parte dell'ente attuatore che da parte dell'Autorità Idraulica;

- il percorso demaniale attualmente esistente lungo la sponda sinistra del corso d'acqua nei pressi del ponte attuale, nel tratto oggetto di intervento dovrà essere mantenuto e messo in sicurezza idraulica mediante idonea sistemazione spondale (anche con la formazione di scogliere);

- lungo lo stesso percorso dovrà inoltre essere garantito un passaggio libero all'intradosso dell'impalcato di

altezza almeno pari a quella sotto al ponte esistente ed in ogni caso non inferiore a 2,70 m per il passaggio di mezzi d'opera e di servizio dell'Autorità Idraulica;

- poiché in prossimità del nuovo attraversamento sono presenti diverse opere di scarico (scolmatori) della rete comunale di raccolta dei reflui urbani in gestione ad HERA, la progettazione esecutiva dell'opera, e la sua realizzazione, dovranno essere effettuate in coordinamento con il gestore per verificare e risolvere eventuali interferenze tra le opere entroterra e le suddette reti;

*verifica dell'ottemperanza: Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Distretto Reno*

*fase della verifica: E*

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 centro sportivo), 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);

*verifica dell'ottemperanza: ARPAE APAM*  
*fase della verifica: E*

5. in riferimento alla rete di smaltimento acque meteoriche a servizio del parcheggio Corticella, per cui è previsto il sistema di drenaggio urbano sostenibile, si dovrà individuare il gestore in quanto tali sistemi e le condotte meteoriche del parcheggio afferenti ad esso non saranno oggetto di presa in carico da parte di Hera S.p.A. poiché tali opere non sono previste dal disciplinare di gestione delle acque meteoriche da parte del gestore del SII;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*  
*fase della verifica: E*

#### paesaggio e patrimonio storico-culturale

6. si dovrà elaborare documentazione di maggior definizione e dettaglio nella fase esecutiva così da calibrare meglio l'impatto nel contesto paesaggistico:

- al fine di un migliore inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento del parcheggio multipiano, la superficie esterna dovrà essere trattata attraverso sistemi nature-based che ne mitighino l'impatto volumetrico;

- al fine di ridurre l'impatto volumetrico del parcheggio multipiano, i pannelli fotovoltaici ivi previsti dovranno essere fortemente limitati alla zona di minor percezione e trovare diverse collocazioni che impediscano il più possibile la loro percezione visiva dal contesto. Dovrà essere approfondita la possibilità di collocarli in corrispondenza del volume che ospita il corpo scala e sulle strutture progettate come terminal dei bus e come rimessa dei tram, così da evitare la predisposizione di pensiline predisposte allo scopo collocate all'ultimo livello del parcheggio. Al contempo si chiede di massimizzare la messa in opera dei pannelli fotovoltaici, al fine di bilanciamento della CO2, eventualmente posizionandoli anche sul tetto della rimessa;

- dovrà essere approfondito il progetto paesaggistico dell'area a fianco del Canale Navile, migliorando, in particolare, l'inserimento della rotatoria e valutando la piantumazione di essenze ad alto fusto a Nord-Ovest della stessa così da mitigare la percezione del parcheggio multipiano da una delle strade di maggiore percorrenza (dal capolinea su via G. Bentini verso via W. Shakespeare, quindi dal Canale Navile) ovvero dalle principali

prospettive visuali del contesto paesaggistico di riferimento. Nel progetto paesaggistico dovranno inoltre essere individuate le essenze arboree ed arbustive da mettere a dimora nonché dovrà essere riportata l'indicazione delle tipologie di materiali di finitura dei camminamenti che si propone di utilizzare e le relative cromie;

- per quanto riguarda il nuovo ponte sul Canale Navile dovrà essere valutata una soluzione strutturale alternativa che preveda la riduzione dell'altezza delle travature previste mediante, ad esempio, l'utilizzo di travature trasversali nello stesso spessore (impalcato a graticcio). Dovrà pertanto essere condiviso con la Soprintendenza il progetto esecutivo da cui si evincano le caratteristiche morfo-tipologiche dell'infrastruttura ed in cui si dovrà prestare particolare cura a dettagliare i materiali e le cromie degli elementi architettonici e dei rivestimenti al fine di comprenderne l'impatto nell'ambito oggetto di tutela;

- al fine di migliorarne l'inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento, il muro di contenimento che si prevede di realizzare dal capolinea lungo via G. Bentini dovrà prevedere un rivestimento, anziché in mattoni, ideato sulla base di sistemi nature-based, costituendo pertanto una parete attrezzata a verde in continuità con il trattamento della superficie del parcheggio multipiano;

- dovrà essere elaborato un piano della manutenzione del verde che assicuri una periodica manutenzione e cura del verde così da garantire da un lato, l'attecchimento degli esemplari che saranno messi a dimora dall'altro il decoro urbano;

*verifica dell'ottemperanza: Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara*

*fase della verifica: E*

#### ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

7. nella scelta delle alberature, si dovrà privilegiare l'impianto di alberi di dimensioni significative che possano contribuire in tempi più brevi all'effettivo ripristino della capacità di assimilazione di CO<sub>2</sub>;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*

*fase della verifica: E*

8. il bilancio arboreo e il bilancio della CO<sub>2</sub> dell'intera linea dovranno essere aggiornati in fase esecutiva considerando le modifiche sopraggiunte, prevedendo anche un monitoraggio post operam sul "bilancio della CO<sub>2</sub>" della linea, in relazione alla crescita delle alberature piantumate a compensazione e all'effettiva riduzione indotta nell'uso dei mezzi privati a combustibile fossile;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*

*fase della verifica: E*

per una migliore definizione degli iter autorizzativi successivi si riportano le principali indicazioni fornite dagli Enti competenti in relazione alle autorizzazioni/pareri da rilasciare:

- per la fase successiva di progettazione esecutiva, così come riportato nel parere della Città metropolitana di Bologna acquisito al prot. del Comune di Bologna PG.825557 del 12/12/2023, si dovrà:
  - completare il sistema di copertura all'interno del nodo di interscambio, tale da garantire la copertura da pioggia e sole delle connessioni e degli attraversamenti pedonali con caratteristiche di funzionalità, qualità estetica, illuminazione, segnalamento di livello elevato e seguendo le più recenti innovazioni del settore;
  - prevedere presidi e dotazioni di servizi vari all'interno del parcheggio multipiano, sia per incrementare e diversificare gli usi di tale spazio per biciclette e altri mezzi di trasporto individuali (monopattini e scooter elettrici, etc.), sia per garantire la sicurezza del luogo, al fine di evitare un utilizzo esclusivamente di sosta che potrebbe rendere insicura tutta l'area del nodo di scambio;
  - dimensionare le banchine in base al massimo carico di utenti in trasbordo nell'ora di punta;
  - proporre soluzioni alternative in merito al trasporto scolastico in quanto l'inserimento di una rottura di carico nel trasporto degli studenti (con discesa al capolinea dei bus extraurbani e salita sul tram) potrebbe determinare problemi di sicurezza legati al trasbordo, non essendo peraltro

possibile far salire tutti gli studenti provenienti da più bus extraurbani su una unica corsa del tram;

- prevedere spazi di sosta bici in tutte le nuove aree di sosta e presso le nuove fermate del tram, individuando sistemazione e tipologia che favoriscano sicurezza e presidio sociale;
- per completare il collegamento ciclabile e pedonale adeguato alla funzione di nodo di interscambio anche tra la stazione SFM di Corticella e la nuova area del capolinea per consentire lo scambio treno-bus urbano/bus extraurbano/parcheggio e per essere considerato adeguato, il percorso ciclabile, come anche evidenziato nel parere di AUSL, deve essere in sede propria e devono soddisfare requisiti di sicurezza, mentre quello pedonale deve essere continuo, in sicurezza e illuminato;
- il Gruppo HERA evidenzia che, in riferimento alla tavola "B381C-D-X00-IDR-IPA-PP-01-B Planimetria rete acque reflue", la rete delle acque nere dovrà avere diametro minimo pari a DN200, secondo quanto indicato nella Circolare Ministero LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale - 7 gennaio 1974, n.11633;
- il Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Bologna segnala che, nel caso sia previsto l'esercizio di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, ai sensi del DPR 151/2011, dovranno essere attivate le procedure di cui agli art. 3 e/o 4 dello stesso DPR, secondo le modalità individuate nel D.M. 7 agosto 2012;
- in merito agli scarichi si ricorda che dovrà essere preventivamente acquisita l'AUA, presentando istanza ad ARPAE AACM, e che in caso di occupazione di aree demaniali dovrà essere presentata ad ARPAE AACM specifica istanza di Concessione, ai sensi della LR 7/2004;
- il progetto esecutivo del ponte sul Navile dovrà essere approvato con specifico atto dall'Autorità Idraulica, ai sensi del RD 523/1904, nell'ambito della Concessione di occupazione di aree demaniali che dovrà essere richiesta ad ARPAE;
- come da normativa, nella successiva fase progettuale, dovranno essere svolti gli approfondimenti a livello di progettazione esecutiva dei manufatti in progetto, in applicazione delle NTC 2018;

VISTI:

- il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- la legge 11 settembre 2020, n. 120 n. "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali»";
- la legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti;

RICHIAMATI:

- la Legge regionale 26 novembre 2001, n. 43 "Testo Unico in materia di organizzazione e di rapporti di lavoro nella Regione Emilia-Romagna";
- la deliberazione di Giunta regionale 07 marzo 2022 n. 325 "Consolidamento e rafforzamento delle capacità amministrative: riorganizzazione dell'ente a seguito del nuovo modello di organizzazione e gestione del personale", con decorrenza dal 1/4/2022;
- la deliberazione di Giunta regionale 27 marzo 2023 n. 474 "Disciplina Organica in materia di organizzazione dell'Ente e gestione del personale. Aggiornamenti in vigore dal 1° aprile 2023 a seguito dell'entrata in vigore del Nuovo Ordinamento Professionale di cui al Titolo III del CCNL funzioni locali 2019/2021 e del PIAO 2023/2025";
- la deliberazione di Giunta regionale 21 marzo 2022 n. 426 "Riorganizzazione dell'ente a seguito del nuovo modello di organizzazione e gestione del personale. Conferimento degli incarichi ai Direttori Generali e di Agenzia";
- la deliberazione di Giunta regionale 10 aprile 2017 n. 468 "Il sistema dei controlli interni nella Regione Emilia-Romagna", per quanto applicabile;
- le deliberazioni di Giunta regionale 13 marzo 2023 n. 380, 8 maggio 2023 n. 719 e 26 giugno 2023 n. 1097, riguardanti l'approvazione del Piano integrato delle attività e dell'organizzazione 2023-2025 e relativi aggiornamenti;
- la determinazione del Direttore Cura del Territorio e dell'Ambiente 25 marzo 2022 n. 5615 "Riorganizzazione della Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente. Istituzione Aree di lavoro. Conferimento

incarichi dirigenziali e proroga incarichi di posizione organizzativa”;

- la determinazione del Direttore Cura del Territorio e dell'Ambiente 19 dicembre 2022 n. 24717 “Conferimento incarichi dirigenziali presso la Direzione Generale Cura Del Territorio e dell'ambiente”;
- il decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33 “Riordino della disciplina riguardante il diritto di accesso civico e gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni”;
- la deliberazione di Giunta regionale 27 novembre 2023 n. 2077 “Nomina del Responsabile per la prevenzione della corruzione e della trasparenza”;
- la determinazione 9 febbraio 2022 n. 2335 “Direttiva di indirizzi interpretativi degli obblighi di pubblicazione previsti dal decreto legislativo n. 33 del 2013. Anno 2022”;

Viste altresì le circolari del Capo di Gabinetto del Presidente della Giunta regionale del 13/10/2017 PG/2017/0660476 e del 21/12/2017 PG/2017/0779385 contenenti le indicazioni procedurali per rendere operativo il sistema dei controlli interni predisposto in attuazione della sopra citata deliberazione n. 468/2017;

ATTESTATO che il sottoscritto dirigente, responsabile del procedimento, non si trova in situazione di conflitto, anche potenziale, e di interessi;

ATTESTATA la regolarità amministrativa del presente atto;

D E T E R M I N A

- a) di escludere dalla ulteriore procedura di V.I.A., ai sensi dell'art. 11, comma 1, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4, il progetto denominato “SECONDA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA VERDE - TRATTO NORD), riguardante lo spostamento del nodo di interscambio e dell'area di ricovero tram a Corticella in un'area a nord di via Shakespeare, a seguito della diversa collocazione del capolinea nord della Linea Verde in prossimità della stazione SFM di Corticella”, localizzato nel comune di Bologna (BO) proposto dal Comune di Bologna, per le valutazioni

esprese in narrativa, nel rispetto delle condizioni ambientali di seguito indicate:

progettuale

1. in merito al "CANTIERE L - AREA IMPIANTO DI DEPURAZIONE IDAR" deve essere mantenuta una fascia di rispetto di 15 m per parte dall'asse della condotta fognaria Vigentino DN 2800x2250 in ingresso all'impianto di depurazione, la cui posizione è visibile dalla presenza dei chiusini di ispezione e di cui potrà essere comunque richiesta la tracciatura;

*verifica dell'ottemperanza: Gruppo HERA*

*fase della verifica: E*

atmosfera

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;

*verifica dell'ottemperanza: ARPAE APAM*

*fase della verifica: C*

acque superficiali

3. in merito alla realizzazione del nuovo ponte di attraversamento sul Canale Navile:

- tutto l'alveo di magra del Canale Navile dovrà essere oggetto di riprofilatura e sistemazione idraulica estendendo l'intervento almeno 20,00 m a monte e a valle della nuova opera di attraversamento;

- dovranno essere realizzate e mantenute in opera idonee rampe carrabili per l'accesso all'alveo dalla viabilità pubblica funzionali alle attività ispettive e manutentive periodiche dell'opera e delle sponde dell'alveo nei dintorni della stessa sia da parte dell'ente attuatore che da parte dell'Autorità Idraulica;

- il percorso demaniale attualmente esistente lungo la sponda sinistra del corso d'acqua nei pressi del ponte attuale, nel tratto oggetto di intervento

dovrà essere mantenuto e messo in sicurezza idraulica mediante idonea sistemazione spondale (anche con la formazione di scogliere);

- lungo lo stesso percorso dovrà inoltre essere garantito un passaggio libero all'intradosso dell'impalcato di altezza almeno pari a quella sotto al ponte esistente ed in ogni caso non inferiore a 2,70 m per il passaggio di mezzi d'opera e di servizio dell'Autorità Idraulica;

- poiché in prossimità del nuovo attraversamento sono presenti diverse opere di scarico (scolmatori) della rete comunale di raccolta dei reflui urbani in gestione ad HERA, la progettazione esecutiva dell'opera, e la sua realizzazione, dovranno essere effettuate in coordinamento con il gestore per verificare e risolvere eventuali interferenze tra le opere entroterra e le suddette reti;

*verifica dell'ottemperanza: Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile - Distretto Reno*

*fase della verifica: E*

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 centro sportivo), 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);

*verifica dell'ottemperanza: ARPAE APAM*

*fase della verifica: E*

5. in riferimento alla rete di smaltimento acque meteoriche a servizio del parcheggio Corticella, per cui è previsto il sistema di drenaggio urbano sostenibile, si dovrà individuarne il gestore in quanto tali sistemi e le condotte meteoriche del parcheggio afferenti ad esso non saranno oggetto di presa in carico da parte di Hera S.p.A. poiché tali opere non sono previste dal disciplinare di gestione delle acque meteoriche da parte del gestore del SII;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*

*fase della verifica: E*

#### paesaggio e patrimonio storico-culturale

6. si dovrà elaborare documentazione di maggior definizione e dettaglio nella fase esecutiva così da calibrare meglio l'impatto nel contesto paesaggistico:

- al fine di un migliore inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento del parcheggio multipiano, la superficie esterna dovrà essere trattata attraverso sistemi nature-based che ne mitigano l'impatto volumetrico;

- al fine di ridurre l'impatto volumetrico del parcheggio multipiano, i pannelli fotovoltaici ivi previsti dovranno essere fortemente limitati alla zona di minor percezione e trovare diverse collocazioni che impediscano il più possibile la loro percezione visiva dal contesto. Dovrà essere approfondita la possibilità di collocarli in corrispondenza del volume che ospita il corpo scala e sulle strutture progettate come terminal dei bus e

come rimessa dei tram, così da evitare la predisposizione di pensiline predisposte allo scopo collocate all'ultimo livello del parcheggio. Al contempo si chiede di massimizzare la messa in opera dei pannelli fotovoltaici, al fine di bilanciamento della CO<sub>2</sub>, eventualmente posizionandoli anche sul tetto della rimessa;

- dovrà essere approfondito il progetto paesaggistico dell'area a fianco del Canale Navile, migliorando, in particolare, l'inserimento della rotatoria e valutando la piantumazione di essenze ad alto fusto a Nord-Ovest della stessa così da mitigare la percezione del parcheggio multipiano da una delle strade di maggiore percorrenza (dal capolinea su via G. Bentini verso via W. Shakespeare, quindi dal Canale Navile) ovvero dalle principali prospettive visuali del contesto paesaggistico di riferimento. Nel progetto paesaggistico dovranno inoltre essere individuate le essenze arboree ed arbustive da mettere a dimora nonché dovrà essere riportata l'indicazione delle tipologie di materiali di finitura dei camminamenti che si propone di utilizzare e le relative cromie;

- per quanto riguarda il nuovo ponte sul Canale Navile dovrà essere valutata una soluzione strutturale alternativa che preveda la riduzione dell'altezza delle travature previste mediante, ad esempio, l'utilizzo di travature trasversali nello stesso spessore (impalcato a graticcio). Dovrà pertanto essere condiviso con la Soprintendenza il progetto esecutivo da cui si evincano le caratteristiche morfo-tipologiche dell'infrastruttura ed in cui si dovrà prestare particolare cura a dettagliare i materiali e le cromie degli elementi architettonici e dei rivestimenti al fine di comprenderne l'impatto nell'ambito oggetto di tutela;

- al fine di migliorarne l'inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento, il muro di contenimento che si prevede di realizzare dal capolinea lungo via G. Bentini dovrà prevedere un rivestimento, anziché in mattoni, ideato sulla base di sistemi nature-based, costituendo pertanto una parete attrezzata a verde in continuità con il

trattamento della superficie del parcheggio multipiano;

- dovrà essere elaborato un piano della manutenzione del verde che assicuri una periodica manutenzione e cura del verde così da garantire da un lato, l'attecchimento degli esemplari che saranno messi a dimora dall'altro il decoro urbano;

*verifica dell'ottemperanza: Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara*  
*fase della verifica: E*

ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

7. nella scelta delle alberature, si dovrà privilegiare l'impianto di alberi di dimensioni significative che possano contribuire in tempi più brevi all'effettivo ripristino della capacità di assimilazione di CO<sub>2</sub>;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*  
*fase della verifica: E*

8. il bilancio arboreo e il bilancio della CO<sub>2</sub> dell'intera linea dovranno essere aggiornati in fase esecutiva considerando le modifiche sopraggiunte, prevedendo anche un monitoraggio post operam sul "bilancio della CO<sub>2</sub>" della linea, in relazione alla crescita delle alberature piantumate a compensazione e all'effettiva riduzione indotta nell'uso dei mezzi privati a combustibile fossile;

*verifica dell'ottemperanza: Comune di Bologna*  
*fase della verifica: E*

- b) di disporre che la verifica dell'ottemperanza delle condizioni ambientali di cui alla lettera a), punti 1 al 10, dovrà essere effettuata dall'Ente indicato in ogni condizione ambientale;
- c) di disporre che il progetto dovrà essere realizzato coerentemente a quanto dichiarato nello studio ambientale preliminare e che dovrà essere trasmessa ad ARPAE Area Autorizzazioni e Concessioni Metropolitana e alla Regione Emilia-Romagna - Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni, entro sessanta (60) giorni dal collaudo, la certificazione di regolare esecuzione delle opere, ai sensi dell'art. 28, comma 7-bis, del d.lgs. 152/06, comprensiva di specifiche indicazioni circa la

conformità delle opere rispetto al progetto depositato e alle condizioni ambientali prescritte;

- d) di dare atto che dovrà essere trasmessa la documentazione contenente gli elementi necessari alla verifica dell'ottemperanza delle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA all'Ente individuato al precedente punto b) per la relativa verifica ai sensi dell'art. 28, comma 3, del d. lgs. 152/2006. Si specifica che è disponibile apposita modulistica per agevolare l'invio della documentazione reperibile al seguente link: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/sviluppo-sostenibile/approfondimenti/documentazione/verifica-di-ottemperanza>. L'Ente preposto alla verifica dovrà trasmetterne l'esito ad ARPAE AACM e alla Regione Emilia-Romagna - Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni, ai fini della pubblicazione nella banca dati delle valutazioni ambientali;
- e) di dare atto che la non ottemperanza delle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA sarà soggetta a diffida e ad eventuale sanzione, ai sensi dell'art. 29 del d.lgs. 152/2006;
- f) di stabilire l'efficacia temporale per la realizzazione del progetto, considerata la tipologia dell'opera pubblica, in 10 anni a partire dalla data di pubblicazione sul BURERT dell'esito del procedimento unico di approvazione del progetto; decorso tale periodo senza che il progetto sia stato realizzato, il provvedimento di screening deve essere reiterato, fatta salva la concessione, su istanza del proponente, di specifica proroga da parte dell'autorità competente;
- g) di trasmettere copia della presente determina al Proponente Comune di Bologna e all'ARPAE di Bologna;
- h) di pubblicare, per estratto, la presente determina dirigenziale sul BURERT e, integralmente, sul sito web delle valutazioni ambientali della Regione Emilia-Romagna;
- i) di rendere noto che contro il presente provvedimento è proponibile il ricorso giurisdizionale al Tribunale Amministrativo Regionale entro sessanta giorni, nonché ricorso straordinario al Capo dello Stato

entro centoventi giorni; entrambi i termini decorrono dalla data di pubblicazione sul BURERT;

- j) di dare atto, infine, che si provvederà alle ulteriori pubblicazioni previste dal Piano triennale di prevenzione della corruzione ai sensi dell'art. 7 bis, comma 3, del d.lgs. 33/2013.

DENIS BARBIERI