



PROVINCIA DI BOLOGNA
ASSESSORATO AMBIENTE

Settore Ambiente
Servizio Tutela Ambientale

Ufficio V.I.A.

Strada Maggiore 80 - 40125 Bologna
Tel. 051-6598.816 - Fax. 051-6598550
e-mail: via@nts.provincia.bologna.it

ALLEGATO A) ALLA DELIBERA DI GIUNTA N. DEL

PROCEDURA DI VERIFICA (SCREENING) art.9 - L.R. 9/99 e succ. modifiche

PROGETTO DI TRASPORTO PUBBLICO A
GUIDA VINCOLATA
tratta funzionale centro di Bologna – San Lazzaro

PROGETTO DI VARIANTE

RAPPORTO DI VERIFICA (SCREENING)

PROPONENTE
A.T.C. S.p.A. - Trasporti pubblici Bologna

Luglio 2006

INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	6
- ITER AMMINISTRATIVO	6
- DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE TPGV	7
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	10
4.1 MOBILITÀ.....	10
4.2 PAESAGGIO	13
4.3 PATRIMONIO ARCHEOLOGICO	14
4.4 VEGETAZIONE	14
4.5 ELETTROMAGNETISMO.....	16
4.6 RUMORE.....	22
4.7 VIBRAZIONI.....	25
4.8 SOTTOSERVIZI	27
4.9 ARIA.....	28
4.10 SUOLO E SOTTOSUOLO/ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	29
5. CONCLUSIONI: ESITO DELLA VERIFICA	32

1. PREMESSA

In data 17 maggio 2006 A.T.C. S.p.a., con sede legale in Bologna Via Saliceto n. 3, ha presentato al Servizio Tutela Ambientale della Provincia di Bologna domanda di attivazione della procedura di verifica (screening) - acquisita al P.G. 145771/2006 - del "Progetto di Variante al sistema TPGV (Trasporto Pubblico a Guida Vincolata)", nel territorio dei Comuni di Bologna e San Lazzaro di Savena. Tale intervento è assoggettato alla procedura di verifica in quanto rientra nell'Allegato B.3 della L.R. 18 maggio 1999, n. 9 e successive modifiche e integrazioni, precisamente al punto B.3.9.

Nel caso specifico occorre premettere che l'intervento segue la procedura di screening in quanto propone la modifica significativa del progetto complessivo già sottoposto a valutazione d'impatto ambientale e autorizzato, ai sensi dell'articolo 17 della suddetta L.R., con Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002.

La citata Società ha quindi contestualmente provveduto a depositare, ai sensi dell'art. 9, comma 1 della L.R. n. 9/1999 e successive modifiche e integrazioni, il progetto preliminare ed i relativi elaborati di screening presso i comuni di Bologna e San Lazzaro di Savena.

Con avviso pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 68 del 24 maggio 2006 è stata data comunicazione dell'avvenuto deposito degli elaborati prescritti per l'effettuazione della procedura di verifica (screening) ed è stato avviato il periodo di 30 giorni per la presentazione di osservazioni da parte dei soggetti interessati.

Il responsabile della procedura di verifica è il Dr. Urb. Gabriele Bollini, in qualità di Dirigente del Servizio Tutela Ambientale - Settore Ambiente della Provincia di Bologna.

La presente procedura di verifica rientra nell'Accordo di Programma (ex. art. 40 L.R. 20/2000) per l'approvazione di Variante al progetto Trasporto Pubblico a Guida Vincolata (TPGV) Bologna – San Lazzaro di Savena, in variante al PRG del Comune di Bologna e del Comune di San Lazzaro di Savena; la Conferenza dei Servizi Preliminare, ai sensi dell'articolo 40 della L.R. 20/2000, per l'approvazione del Progetto definitivo da parte degli Enti locali partecipanti all'Accordo, è stata attivata in data 19 aprile 2006. Alle sedute ha partecipato anche l'Ufficio VIA permettendo l'integrazione tecnica tra le due procedure.

L'istruttoria tecnica, volta a verificare la necessità dell'assoggettamento del progetto all'ulteriore procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, è stata espletata dall'Ufficio V.I.A. con il coinvolgimento, nel processo valutativo, delle amministrazioni portatrici di interessi di seguito indicate: Comune di Bologna, Comune di San Lazzaro di Savena, Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Regione Emilia-Romagna, Arpa – Distretto di Bologna, Azienda USL di Bologna e San Lazzaro di Savena.

In particolare si sono svolti due incontri: il primo in contraddittorio in data 5 giugno 2006, il secondo il 5 luglio 2006 a seguito della presentazione di integrazioni volontarie, in data 19 giugno 2006, acquisite al P.G. n. 178991/2006.

Né entro il termine del 22 giugno 2006, né successivamente, risultano pervenute osservazioni all'Autorità competente.

La modifica del progetto originario sottoposto a VIA, prevede la variante di tracciato del Progetto di trasporto pubblico a guida vincolata - tratta Borgo Panigale/San Lazzaro di Savena, resasi necessaria per la compatibilizzazione al Progetto metrotranvia del Comune di Bologna; in particolare, oltre a variazioni relative ad opere civili, interessa le nuove tratte: via S. Felice - nel tratto compreso fra l'incrocio con via Riva Reno e l'incrocio con via Marconi - e via Arno - dall'incrocio con via Genova sino alla rotonda del Piazzale Atleti Azzurri d'Italia ed ampliamento deposito di via Ferrarese n. 114.

L'elaborato è strutturato secondo i classici tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale e ambientale. Per ciascun quadro sono riportate una breve sintesi e, di seguito, le considerazioni e le eventuali prescrizioni.

Il presente Rapporto è stato redatto dai tecnici dell'Ufficio V.I.A e dal referente amministrativo dell'Ufficio V.I.A., in collaborazione con gli Enti di seguito elencati: Comune di Bologna, Comune di San Lazzaro di Savena, Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Regione Emilia-Romagna, Arpa – Distretto di Bologna, Azienda USL di Bologna e San Lazzaro di Savena.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dal confronto condotto, il nuovo progetto modificato risulta coerente con le previsioni e con i vincoli della normativa e della pianificazione territoriale, a livello regionale (PTPR, Piano Stralcio per il sistema "Navile-Savena abbandonato"), provinciale (PTCP).

Dal confronto condotto, il progetto risulta coerente con le previsioni e con i vincoli della normativa e della pianificazione dei trasporti, a livello regionale (PRIT), provinciale (PTCP) e comunale (PGTU, Piano strutturale).

Il progetto del sistema TPGV, pur sviluppandosi per la maggior parte in sede stradale ed in aree pubbliche, prevede che alcune infrastrutture puntuali si collochino in aree attualmente destinate, in base agli strumenti urbanistici generali, ad altri usi. Risulta pertanto necessario approntare alcune varianti al PRG del Comune di Bologna ed a quello del Comune di San Lazzaro di Savena.

La convenzione sottoscritta fra l'ATC S.p.A. e i Comuni di Bologna e di San Lazzaro fa esplicito riferimento all'approvazione del progetto tramite Accordo di Programma in Variante ai P.R.G. dei Comuni di Bologna e San Lazzaro di Savena.

L'Accordo di Programma, che dovrà essere raggiunto col consenso unanime delle Amministrazioni coinvolte, produrrà gli effetti impliciti della dichiarazione di pubblica utilità e sarà pubblicato sul BURE-R.

A tal fine, è stata istituita una Conferenza di servizi preliminare finalizzata alla possibilità di concordare l'Accordo di Programma per la realizzazione del progetto di variante TPGV. Alla prima seduta, convocata il 19 aprile 2006, presenti per mezzo di propri rappresentanti, la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Bologna, i Comuni interessati l'ATC S.p.A., è stato definito lo schema dell'Accordo.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Sintesi

Il sistema TPGV Bologna è basato sull'impiego di rotabili Civis (filobus a guida ottica) ed alimentazione elettrica tramite bifilare aereo. Questi veicoli possono essere direzionati manualmente dal conducente, nel caso occorra aggirare un ostacolo o comunque deviare dalla traiettoria "standard". Vengono invece direzionati automaticamente e con grande precisione da un sistema di tracciamento ottico di una opportuna linea segnaletica, in modo che i veicoli possano accostare con grande precisione alle banchine rialzate, garantendo quindi un perfetto accosto e l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri "a raso".

Il sistema a guida ottica non richiede la realizzazione di una "pista" con caratteristiche speciali, esso ha dimostrato di funzionare egregiamente sulle normali pavimentazioni stradali, purchè sufficientemente regolari ed in buone condizioni.

- **Iter amministrativo**

A seguito di valutazioni sul tema della mobilità che hanno portato il Comune di Bologna alla rielaborazione del progetto della nuova metro-tramvia nel lato Ovest della tratta, dato che il tracciato previsto per la linea di forza su ferro (metrotramvia) coincideva in buona parte con il tracciato approvato del nuovo sistema di trasporto intermedio a guida vincolata per la città di Bologna denominato TPGV, si è reso opportuno e necessario un intervento di riconfigurazione del tracciato approvato.

Le procedure amministrative che hanno portato alla definizione dell'attuale progetto sono di seguito sinteticamente elencate:

- Delibera CIPE n.15/2001 del 1 febbraio 2001, ha approvato il contributo statale del progetto relativo al sistema intermedio a guida vincolata su gomma di Bologna (TPGV) per la tratta Borgo Panigale–Centro–San Lazzaro "Unicum" e con successiva delibera del 3/5/2001n. 76, il contributo statale dell'intervento relativo alla tratta "Caselle";
- Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.). A seguito della V.I.A., i progetti definitivi relativi alla "tratta Borgo Panigale -San Lazzaro (Unicum)" e "Caselle" hanno subito una rimodulazione ed assestamento tecnico-economico, con conferma del valore del conto economico e sono stati presentati dal Comune di Bologna al Ministero per l'ottenimento dei provvedimenti di competenza;
- In data 7 novembre 2002 il Dipartimento Trasporti Terrestri del Ministero ha ritenuto meritevoli di approvazione i due progetti;
- In data 8 novembre 2002 la Commissione Interministeriale di cui alla Legge 1042/69, come integrata dall'art. 5 della Legge 211/92, si è espressa favorevolmente in merito all'approvazione degli stessi progetti;
- In data 19 novembre 2002 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha espresso parere favorevole all'approvazione tecnico – economica dei progetti definitivi relativi alla rimodellazione tecnico ed economica del sistema a guida vincolata della città di Bologna;
- In data 29 novembre 2002 il CIPE con delibera n. 99/02 ha confermato il finanziamento delle tratte Borgo Panigale – San Lazzaro e Caselle;
- La Cassa Depositi e Prestiti ha disposto in favore di ATC S.p.A. l'accensione di due mutui garantiti dallo Stato a copertura del 60% delle

Tratte Borgo Panigale/San Lazzaro (Unicum) e collegamento al S.F.M. (Caselle);

- ATC S.p.A., soggetto attuatore dell'intervento, ha bandito la gara per l'affidamento dei lavori della porzione del progetto di tipo innovativo e della fornitura del materiale rotabile, riservandosi, in fase successiva, l'attivazione delle gare delle ulteriori opere condizionate dalla scelta della tecnologia di guida. La gara ha aggiudicato all'A.T.I., costituita da IRISBUS ITALIA S.p.A. e dal Consorzio Cooperative Costruzioni, i lavori della porzione del progetto di tipo innovativo e della fornitura del materiale rotabile "Civis";
- In data 11 febbraio 2004 il Ministero, con nota 221/211 BO, ha rilasciato il Nulla Osta tecnico ai fini della sicurezza al progetto-offerta "Civis" subordinatamente alle prescrizioni contenute nel voto (275/211) mantenendo distinti i quadri economici di Borgo Panigale-San Lazzaro (Unicum) e di "Caselle";
- In data 12 ottobre 2004 - il Comune di Bologna con delibera di Giunta ha approvato il progetto preliminare della prima tratta della linea 1 del progetto Metrotranvia (Fiera – Stazione) e l'intero tracciato della linea 1 (Stazione – Borgo Panigale). Detto tracciato coincide per una parte (porzione Ovest) con il tracciato approvato del sistema intermedio a guida vincolata su gomma di Bologna TPGV (tratta P.ta San Felice – Borgo Panigale). Si è reso pertanto necessario eliminare la sovrapposizione del progetto TPGV con il tracciato della Metrotranvia, compatibilizzando i due sistemi. Tale variante si è sostanziata nelle modifiche dettagliate nel progetto definitivo, oggetto del presente screening;
- In data 29 ottobre 2004 il Collegio di Vigilanza di cui all'Accordo di programma del TPGV ha formulato indicazioni di adeguamento del progetto per renderlo compatibile con il progetto Metrotranvia;
- In data 3 novembre 2004 - la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Bologna, il Comune di Bologna, il Comune di San Lazzaro ed ATC S.p.A. sottoscrivono il Protocollo d'Intesa per l'adeguamento del progetto TPGV;
- In data 8 novembre 2004 – ATC S.p.A. e ATI sottoscrivono l'Accordo Preliminare sulle modalità di progettazione e realizzazione TPGV;
- In data 24 novembre 2004 – Ministero, Comune di Bologna ed ATC S.p.A. sottoscrivono l'Accordo Procedimentale;
- In data 30 novembre 2004 – ATC S.p.A. ha consegnato le attività all'ATI che ha proceduto alla progettazione definitiva della Variante ed esecutiva dello stralcio San Lazzaro Pertini – Caselle SFM;
- In data 6 febbraio 2006 – ATI ha consegnato ad ATC S.p.A. il progetto di variante;
- In data 24 febbraio 2006 – il Collegio di Vigilanza ha validato i progetti di variante (pari a 176.8 Mil. Euro);
- In data 6 marzo 2006 – ATC S.p.A. ha consegnato il progetto di variante al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

- **Descrizione del progetto definitivo di variante TPGV**

Viene di seguito sinteticamente descritta la nuova configurazione del sistema, adottato per eliminare la sovrapposizione del progetto TPGV con il tracciato della Metro-tramvia, in ordine agli adeguamenti da apportare al progetto aggiudicato.

Per quanto riguarda il sistema TPGV e le opere civili, le modifiche riguardano:

- stralcio del tratto Ovest del sistema TPGV: porzione compresa fra l'incrocio di via San Felice - via Riva Reno ed il terminale di Borgo Panigale (stralcio della diramazione per via Battindarno e del deposito di Borgo Panigale compresi);
- realizzazione di un collegamento, su una porzione di via San Felice, per il ritorno della corsa verso il centro di Bologna;
- adeguamento del tracciato con la realizzazione del nuovo capolinea di P.le Atleti Azzurri d'Italia, con conseguente sostituzione delle linee autobus n. 27 e 19;
- realizzazione di un nuovo deposito-officina in apposita area sita in via Ferrarese, con funzione di rimessaggio e manutenzione del materiale rotabile, in sostituzione del deposito Borgo Panigale;
- nuovo percorso in Via Gramsci – Milazzo, in sostituzione del tratto di Via Boldrini;
- ampliamento del piazzale del deposito esistente di Ferrarese. Nell'area del deposito Ferrarese è stato progettato un fabbricato carrozzeria-officina-RPL per espletare le operazioni di manutenzione del TPGV originariamente previste nel deposito-officina di Borgo Panigale;
- adeguamento dei nuovi canali stradali interessati dal passaggio del TPGV: in particolare sono state eliminate le barriere architettoniche presenti sui percorsi di adduzione ai capolinea e alle fermate, al fine di garantire una migliore accessibilità dei fruitori del servizio con ridotte capacità motorie;
- le sottostazioni del progetto di variante mantengono sostanzialmente lo schema del progetto approvato: in particolare viene riconfermata l'implementazione a 750 Vcc della tensione di esercizio di tutte le sottostazioni esistenti e di progetto (filovie e TPGV). Il progetto di variante prevede anche la sostituzione delle apparecchiature elettriche in continua, la cui installazione era prevista nel progetto approvato in celle a giorno, con altre installate in armadi blindati. La soluzione progettuale di variante tiene conto dell'innovazione tecnologica che, in questo campo, è stata di recente introdotta con successo per impianti simili (tramvie, metropolitane e ferrovie). Gli armadi blindati consentono una migliore segregazione delle apparecchiature in tensione e consentono innegabili benefici sulla disponibilità degli impianti anche se sottoposti a cicli di manutenzione indifferibile;
- realizzazione di nuovi impianti per l'attestamento al capolinea P.le Atleti Azzurri d'Italia;
- utilizzo del tracciato centrale di via San Felice per i mezzi TPGV;
- nel rispetto dei nuovi limiti di frequenza del sistema di trasporto TPGV, è stato necessario implementare l'impianto di controllo semaforico per garantire la priorità del passaggio del Civis, in modo tale da scongiurare fenomeni di accodamento con conseguenti ritardi sul programma di esercizio. Il progetto di variante prevede l'introduzione di nuovi marker sul filo di contatto e di nuove spire sulla piattaforma stradale per migliorare la funzionalità del sistema semaforico preferenziale;
- in relazione all'utilizzazione comune degli impianti di trazione nel centro della città da parte dei rotabili TPGV e dei filobus, il progetto di variante TPGV prevede che i costi per l'adeguamento da 600 Vcc a 750 Vcc degli inverter e dei chopper dei 54 filobus, originariamente posti a carico di ATC S.p.A., siano finanziati dal progetto TPGV. L'innalzamento a 750 Vcc della tensione di funzionamento dei filobus, già previsto nel progetto approvato,

consente di ridurre in modo significativo il valore della corrente assorbita dai filobus e dai Civis;

- il progetto di variante prevede un sistema di protezione delle corsie riservate del TPGV costituito da 9 varchi elettronici (RITA). Le caratteristiche di detti impianti sono identiche a quelle degli impianti già in servizio.

Considerazioni e prescrizioni

Si ritiene opportuno evidenziare che le varianti di progetto discendono da valutazioni dell'Amministrazione Comunale sulla mobilità bolognese, sancite dal Collegio di Vigilanza il 29/10/2004 (*che comportano la rimodulazione del progetto TPGV a causa di una sovrapposizione con il tracciato della metrotramvia nel settore ovest della città*) delle quali si prende atto.

La presente valutazione parte, quindi, dall'assunzione che le varianti di progetto possano essere realizzate e siano in grado di garantire prestazioni corrispondenti ed impatti ambientali inferiori o equivalenti a quelli valutati per l'intera linea TPGV San Lazzaro- Borgo Panigale.

In particolare si evidenzia che:

- l'area oggetto di intervento in via Ferrarese risulta interessata da un elettrodotto, deve pertanto essere verificata la fascia di rispetto prevista dalla Direttiva Regionale 197/01 per il nuovo Deposito – Officina,
- in merito alle vasche di laminazione, si rimanda alla componente suolo e sottosuolo / acque superficiali e sotterranee.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nella presente verifica (screening) si valutano le interazioni ambientali relativamente alle modifiche sostanziali ed ai tratti di tracciato in variante del sistema di trasporto a guida vincolata di Bologna per la tratta funzionale Bologna Centro – S. Lazzaro.

Nei documenti presentati, il proponente dichiara che quanto definito nelle prescrizioni emerse al termine della procedura di VIA, contenute nella delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002 e dell'allegato rapporto sull'impatto ambientale, sarà recepito anche nelle varianti.

4.1 Mobilità

Sintesi

Il progetto di variante prevede il soddisfacimento della domanda di trasporto lungo l'asse est-ovest, con un sistema di mobilità integrato fra metrotranvia e TPGV, con la conferma ed il rafforzamento di idonee condizioni di priorità semaforica per il TPGV, con il miglioramento della viabilità ciclo-pedonale di adduzione ai capolinea e alle fermate TPGV, con interventi compensativi della sosta sottratta lungo tutto il tracciato e con l'adeguamento del canale stradale interessato dal passaggio del TPGV.

Come per il progetto sottoposto a VIA, anche la variante in esame prevede gli accorgimenti necessari per la mobilità urbana (carrabile, pedonale e ciclabile).

I criteri assunti per la progettazione delle nuove tratte, hanno perseguito l'obiettivo di garantire il più possibile la regolarità del nuovo servizio (fluidità del traffico veicolare), evitare la realizzazione di barriere di separazione del territorio, mantenere, in fase di cantiere adeguati livelli d'accessibilità veicolare, garantire la massima sicurezza ed efficienza degli attraversamenti a raso, garantire i dovuti livelli di accessibilità alle fermate della nuova linea.

La regolazione semaforica con preferenziazione al transito dei mezzi TPGV verrà mantenuta anche per le nuove tratte, prevedendo l'attestamento del TPGV in sede propria o sede riservata (TPGV+bus), affiancata dalla corsia del traffico automobilistico e la confluenza dopo l'incrocio in corsia promiscua (TPGV+bus+auto).

Per quanto riguarda la sosta in carreggiata, nel caso in cui non sia disponibile lo spazio fisico, si cercherà comunque di mantenere la sosta per particolari categorie come: residenti, operatori, mezzi di carico/scarico, portatori di handicap, mezzi di soccorso ed altre categorie speciali.

L'utilizzo di Rotabili Civis, con un sistema di guida vincolata ottica, necessita di una certa regolarità di quota tra il terreno e il rilevatore della traccia a terra, per tale motivo è previsto un pacchetto di pavimentazione tale per cui i cedimenti sono limitati.

Le tipologie proposte nel progetto di variante possono essere di due tipi: per via Longo è previsto oltre al conglomerato bituminoso una tradizionale fondazione in misto granulare, mentre per Via San Felice la fondazione è costituita da una soletta in calcestruzzo.

Per quanto riguarda la tratta di via San Felice, la sede stradale molto stretta, con presenza di sosta collocata in alternanza sui due lati, impone al TPGV un movimento sinuoso.

Per mantenere fluido il traffico nella ZTL, oltre alle ovvie raccomandazioni di rinforzo delle politiche di controllo degli accessi e di selettività nella distribuzione delle autorizzazioni, è necessario garantire che le capacità di 'uscita' dall'area siano maggiori delle capacità in 'ingresso'. Occorrerà quindi aumentare la sicurezza dei pedoni negli attraversamenti e negli affacci dai portici; utilizzare/arredare delle aree dell'incrocio tra via Riva Reno e via San Felice, anche per evitare manovre pericolose o sosta abusiva.

La carreggiata di Via S. Felice presenta una pavimentazione in cubetti di porfido. L'intervento prevede un irrigidimento in corrispondenza delle corsie TPGV e realizzazione del pacchetto con asfalto e nel rifacimento della pavimentazione lapidea ai lati della corsia del TPGV stesso. In tale tratta non potendo consentire il mantenimento della circolazione nel corso di tutta la durata del cantiere, è previsto un intervento in più fasi di chiusura della via durante la stagione estiva.

La diramazione di via Longo – via Firenze dispone di una piattaforma stradale molto ampia, che consentirebbe quasi ovunque di operare sulle due corsie contemporaneamente; tuttavia, allo scopo di mantenere quanti più posti parcheggio possibile anche in corso d'opera, si ritiene opportuno agire su una corsia alla volta.

Via Arno presenta una sede stradale a carreggiate separate: nel momento in cui si procede all'irrigidimento della corsia TPGV lo spazio è sufficiente a mantenere una corsia a destra del cantiere (che è in prossimità dello spartitraffico). Pertanto si reputa conveniente una organizzazione in parallelo sulle due corsie, in modo da disporre di un'area di cantiere molto ampia (circa 9 m).

In corrispondenza dell'incrocio tra Via Arno e Via Bellaria/Via Genova sarà necessario allargare temporaneamente la sede stradale (possibile vista la larghezza del marciapiede) sul lato sud, per consentire tutte le manovre di svolta.

Considerazioni e prescrizioni

Si ritiene opportuno evidenziare come le varianti di progetto discendano dalle valutazioni, anche in relazione alla mobilità, sancite dal Collegio di Vigilanza con il Protocollo d'intesa tra Provincia, Comuni, Regione e ATC SPA, del 29/11/2004 (*... che comportano la rimodulazione del progetto TPGV a causa di una sovrapposizione con il tracciato della metrotramvia nel settore ovest della città...*), delle quali, in questa sede, si prende atto.

La presente valutazione parte, quindi, dall'assunzione che le varianti di progetto possano essere realizzate e siano in grado di garantire prestazioni corrispondenti ed impatti ambientali inferiori o equivalenti a quelli valutati con la procedura di VIA sopra citata relativa all'intera linea TPGV San Lazzaro - Borgo Panigale.

In merito alla necessità di garantire una "più adeguata risposta alle esigenze del trasporto pubblico" si osserva quindi che il soddisfacimento della domanda di trasporto lungo l'asse est-ovest con un sistema di mobilità integrato (*metrotramvia, tram su gomma e SFM*), presuppone una forte integrazione dei sistemi, con elevati standard qualitativi e quantitativi.

Tuttavia occorre rilevare, come peraltro evidenziato anche nel parere rilasciato dall'AUSL di Bologna – Dipartimento di Sanità Pubblica - in sede di Conferenza dei Servizi per l'approvazione del progetto definitivo (Accordo di programma in variante – Art. 40 L.R. 20/00), che l'assenza di contestualità nella realizzazione ed attivazione dei tre nuovi sistemi di trasporto pubblico per le aree Est e Ovest (TPGV, Metrò e SFM), in assenza di misure migliorative o compensative (*anche con un diverso utilizzo dei mezzi attualmente impegnati su linee che subiranno riduzioni di tracciato, non individuato nella documentazione relativa alla variante*), potrebbe comportare, temporaneamente, una diversa attrattività del trasporto pubblico, con conseguenti diverse ricadute sull'esposizione della popolazione agli inquinanti ambientali.

La mancata o ritardata realizzazione di uno dei sistemi, nella fase transitoria, potrebbe quindi ripercuotersi negativamente sull'efficienza complessiva del TPL. Per evitare conseguenze negative sui determinanti ambientali della salute (qualità dell'aria, rumore,...), dovranno pertanto essere previste e definite nel progetto esecutivo adeguate compensazioni per mantenere gli obiettivi garantiti dal progetto generale del TPGV.

Si evidenzia come le intenzioni riportate al paragrafo "mobilità", volte a garantire il più possibile sia la regolarità del nuovo servizio, sia la fluidità del traffico veicolare nell'area interessata dal tracciato TPGV, richiedano, per evitare *"accodamenti negativi sia per la tranvia, che per gli altri mezzi in transito, con conseguenze negative sull'ambiente urbano circostante"*, l'attivazione di "politiche di controllo degli accessi e di selettività nella distribuzione delle autorizzazioni" che devono trovare conferma nel PGTU del Comune, in corso di definizione.

Si chiede pertanto che nel progetto esecutivo siano specificate soluzioni coerenti con il PGTU in merito al controllo degli accessi ed alla razionale e selettiva distribuzione delle autorizzazioni.

In merito agli interventi infrastrutturali necessari per la realizzazione delle opere in variante, si rileva la necessità di realizzare un diverso pacchetto stradale con l'irrigidimento della soletta stradale e, nel caso di pavimentazione in porfido o basoli, la sostituzione della stessa con una pavimentazione in asfalto bituminoso, previo accordo con la Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici dell'Emilia-Romagna.

4.2 Paesaggio

Sintesi

In merito alla componente si delinea un valore diffuso di sensibilità medio-alta per le aree interne al Centro Storico, in particolare per via San Felice, in cui si riconoscono elementi particolari di pregio.

Per l'altra nuova tratta di via Longo e per l'ampliamento del deposito, si rileva una modesta influenza sul paesaggio.

Si può ritenere che l'introduzione della tramvia riduca sensibilmente la presenza di altri mezzi pubblici nelle tratte corrispondenti ed in molti casi le opere correlate alla realizzazione del progetto sono in grado di determinare impatti positivi su alcuni aspetti della situazione paesaggistica "urbana" attuale in conseguenza di una radicale riqualificazione urbana degli spazi (percorsi pedonali protetti, ciclabili, aiuole e isole salvagente, riordino delle fermate con la disposizione delle nuove pensiline).

L'introduzione del sistema TPGV, caratterizzato da una immagine "tecnologica" ed esteticamente accattivante.

Per quanto riguarda il paesaggio urbano la scelta di una tecnologia di trasporto a ridotto tasso di infrastrutturazione, ha consentito di minimizzare gli impatti negativi.

In particolare nella tratta nuova di collegamento al capolinea piazzale Atleti Azzurri d'Italia, è stata prevista la realizzazione di marciapiedi dove attualmente non esistono e la risistemazione di quelli esistenti caratterizzati da un visibile stato di usura.

Per il deposito di via Ferrarese sono stati previsti interventi di inserimento ambientale e mitigazione acustica, prevedendo rilevati ed impianto di vegetazione autoctona.

A fronte di una superficie totale di circa 62.000 mq, circa 50.000 mq sono per l'ampliamento del parcheggio e i rimanenti destinati ad area verde.

Le dune saranno poste sul lato ovest del lotto perché qui si trovano i ricettori maggiormente sensibili, costituiti dalla scuola media Scuole Panzini-Zappa.

Considerazioni e prescrizioni

Per quanto riguarda gli impatti derivati dalle varianti di progetto, oggetto di screening, si rileva una non significativa rilevanza dal punto di vista paesaggistico, se non per la presenza degli elementi aerei costituiti dalla linea elettrica di trazione, e per la eliminazione di alcune piante che attualmente costituiscono i viali (Via Arno, Longo ecc.).

Per quanto riguarda la sottostazione elettrica di via Longo, l'intervento interesserà l'area interna della rotatoria andando ad interferire con una sistemazione a verde pubblico.

Tuttavia, dal punto di vista dell'assetto urbano, nei tratti interessati dal tracciato, si avrà una riqualificazione degli spazi attraverso la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili protetti, di aiuole e isole salvagente ed il riordino delle fermate con la disposizione di nuove pensiline.

Si avrà quindi un diverso assetto urbanistico che prevede anche la sistemazione a verde delle aree e quindi una riqualificazione complessiva degli ambiti urbani interessati.

Per la componente paesaggio si ribadisce quanto prescritto nel Rapporto sull'impatto ambientale (Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002).

4.3 Patrimonio Archeologico

Sintesi

La realizzazione della variante TPGV prevede la realizzazione di una nuova sottostazione all'interno della rotonda Paracadutisti della Folgore che potrebbe incidere sul tessuto storico ed archeologico del sottosuolo.

ATC SpA ha già stipulato con l'ente statale preposto alla tutela del patrimonio archeologico della Regione, la Soprintendenza per i Beni archeologici dell'Emilia-Romagna, un Protocollo d'Intesa al fine di programmare tutte le operazioni di scavo e di ridurre al minimo il rischio di intercettazione in corso d'opera di giacimenti archeologici.

Premessa la rilevanza del protocollo fra Soprintendenza ed ATC come attuazione del principio di precauzione nella realizzazione dell'opera, la valutazione dell'impatto dei lavori sul patrimonio archeologico è stata realizzata attraverso l'apprezzamento del rischio, anche sulla base di dati di letteratura confrontati con la posizione dei lavori di scavo rispetto alla generale topografia antica di Bologna. Per quanto riguarda il tracciato del TPGV si esclude che il tracciato corrente del progetto intercetti giacimenti archeologici, in quanto questi ultimi affiorano ad una quota inferiore rispetto i - 0.60 m necessari per approntare la sede della linea tranviaria.

Nelle nuove tratte sottoposte a screening, gli unici scavi in profondità previsti sono quelli relativi alla realizzazione della sottostazione del nuovo ramo del piazzale Atleti Azzurri d'Italia ma, relativamente a tale zona, non si hanno notizie di ritrovamenti particolari.

L'indagine, attraverso l'attuazione di carote, verrà diversamente organizzata a seconda del potenziale incontro di giacimenti di tipo archeologico: per la sottostazione si intende utilizzare la magliatura a 10 m in quanto si trova in una zona a basso rischio archeologico.

Alla luce dei primi dati che verranno raccolti e in considerazione del risultato delle preventive indagini di bonifica da ordigni bellici, la Soprintendenza potrà comunque apportare modifiche allo schema stabilito.

Considerazioni

In merito alla componente non si rilevano particolari problematiche in conseguenza del tipo di opera che verrà realizzata e, nel caso di scavi (nuova SSE per il ramo di via Longo), la localizzazione al di fuori del centro storico della città fa ritenere scarso il rischio archeologico.

Si ritiene inoltre che il Protocollo d'intesa stipulato con la Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna sia sufficiente a mantenere monitorata la fase di realizzazione nel caso di ritrovamenti.

La Soprintendenza potrà comunque apportare modifiche allo schema di indagine stabilito alla luce dei dati raccolti.

4.4 Vegetazione

Sintesi

Nei territori interessati dal tracciato di variante, essendo densamente urbanizzati, la copertura vegetazionale è a prevalente matrice ornamentale.

Su via San Felice, non esiste alcun tipo di vegetazione.

Lungo tutto il percorso si cercherà, per quanto possibile, di mantenere le alberature esistenti limitando i casi di abbattimento.

L'area di via Longo-via Arno è caratterizzata da prati alberati e verde intorno agli edifici e alle scuole. Sono pure presenti piccoli giardini (giardino Acerbi) pubblici. In prossimità di piazzale Azzurri d'Italia è presente il campo sportivo da baseball ed il tracciato costeggia il parco fluviale del Savena.

Partendo dal Piazzale Atleti Azzurri d'Italia la vegetazione esistente, prevalentemente arborea, è costituita da un triplo filare di *Celtis australis*, proseguendo per Via Longo sul lato destro s'incontra un breve filare di *Populus nigra italica*, sul lato sinistro a sesti regolari inizia un lunghissimo filare di *Celtis australis* che prosegue sino in Via Firenze e nella parte terminale della via raddoppia sui due lati della strada.

Il doppio filare di *Celtis australis* continua anche nel primo tratto di Via Firenze e varia all'altezza di Via Portazza quando, sul lato destro, è sostituito da *Tilia platiphillos*.

Nel tratto finale di Via Firenze, sino all'incrocio di Viale Roma, c'è una aiuola, che costeggia il centro commerciale, fittamente arborata, ma lontano dal limite di intervento. Qui si alternano *Tilia cordata*, *Celtis australis*, *Cedrus deodara*, *Acer negundo*, *Platanus orientalis*.

Nel lato opposto della via c'è una fitta siepe alberata con *Populus alba*, *Sophora japonica*, *Celtis australis*.

Per tali alberature, in massima parte adulte con altezze variabili dai 10 ai 15 metri, si prevede l'inserimento di cercini laddove i tronchi ricadano nelle aree destinate a banchine rialzate per il Civis, oppure nel caso di risistemazione o realizzazione di marciapiedi, in modo che l'apparato radicale delle piante non subisca danneggiamenti.

Per quanto riguarda il deposito di via Ferrarese, è prevista la realizzazione di un'ampia area di parcheggio, attualmente a verde incolto e cespuglioso, mediante la piantumazioni di verde in modo da migliorare l'inserimento dell'intervento nel contesto.

Considerazioni e prescrizioni

L'analisi della vegetazione rileva la presenza di un verde urbano, costituito prevalentemente da alberature stradali poste ai lati della viabilità. Gli interventi, soprattutto nella fase di cantiere, potranno interferire con gli apparati radicali ed epigei delle piante presenti e saranno possibili abbattimenti di esemplari per lasciare spazio agli arredi e alle sistemazioni degli accessi o percorrenze pedonali.

Si rileva quindi, per le parti in variante che presentano una significativa interferenza, che non può essere del tutto mitigata, con la vegetazione esistente, la necessità di predisporre un progetto generale di riqualificazione urbana che preveda anche il reimpianto di vegetazione a compensazione/mitigazione degli eventuali abbattimenti.

In generale per la componente vegetazione si ribadisce quanto prescritto nel Rapporto sull'impatto ambientale (Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002).

4.5 Elettromagnetismo

Sintesi

Per valutare l'impatto per le tratte aggiuntive del progetto è stata utilizzata l'analisi svolta nell'ambito della procedura di VIA e per conseguire la stima dei campi elettromagnetici ci si è fortemente avvalsi delle strutture attualmente attive funzionali al sistema elettrificato di trasporto pubblico.

Il progetto di variante prevede:

- sottostazione elettrica (SSE) di via Longo,
- linea elettrica di contatto nelle tratte in variante,
- dispositivi elettromeccanici installati sul mezzo di trasporto.

La nuova sottostazione denominata SSE Longo è collocata all'interno della rotonda Paracadutisti della Folgore.

Nella individuazione dei ricettori sensibili si sono verificati i seguenti criteri:

- eventuali abitazioni e/o strutture che prevedono la permanenza prolungata di persone poste in adiacenza alle SSE oltre le 4 ore giornaliere;
- abitazioni e/o strutture che prevedono la permanenza prolungata di persone poste sul fronte stradale in adiacenza alla linea elettrica di contatto;
- esposizione a campi elettromagnetici di passeggeri e conducente del mezzo di trasporto generati sia dai dispositivi elettrici installati sulla vettura che dalla linea elettrica di contatto.

Le tipologie di sorgenti di radiazioni ELF della rete filoviaria attuale e della rete tranviaria di progetto sono le stesse; di conseguenza, i criteri adottati per la scelta dei ricettori sensibili sono i medesimi per i due scenari di riferimento principali.

Caratterizzazione dello stato di fatto

L'area di via Longo – Arno è interessata dall'attraversamento di elettrodotti a media tensione, mentre per quanto riguarda via S. Felice è necessario sottolineare la presenza dell'attuale linea aerea che alimenta la filovia 13.

La caratterizzazione della componente ambientale nello scenario attuale è avvenuta mediante la raccolta di informazioni e, in particolare, sulla base di una specifica campagna di rilievo strumentale; naturalmente, in ambito urbano, sono state definite anche le immissioni generali dovute al contributo della totalità delle sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza.

Nel Comune di Bologna, le linee filoviarie attive sono la numero 13, la 32 e la 33. Il tracciato della linea 13 unisce i due capolinea, localizzati a Bologna Panigale (via Normandia) e zona Ponte Savena (via Toscana), attraversando una consistente porzione del territorio comunale in direzione est-ovest.

Sono ancora installati ma non posti sotto tensione elettrica alcuni tratti di linee aeree di contatto che in futuro verranno in parte ripristinate con la riattivazione della linea 14.

Sottostazioni Elettriche

Le Sottostazioni Elettriche (SSE), con funzione di conversione della tensione da 15.000 Vca (corrente alternata 50 Hz) a 600 Vcc (corrente continua), che attualmente alimentano la linea n. 13 sono le seguenti:

- Borgo Panigale (via delle Scuole, 1)
- Tofane (via delle Tofane, 45/A)
- Carducci (Piazza Carducci posta sotto il monumento)
- Murri (via delle Armi, 6).

L'ambito d'analisi in riferimento alle SSE è riconducibile ad uno spazio sferico tridimensionale centrato sugli apparati di cabina; fatta salva la funzione schermante delle strutture stesse della sottostazione che circondano gli apparati elettrici (oltre alle molteplici interazioni elettriche tra i dispositivi stessi) si avranno quindi direzioni preferenziali lungo le quali i campi irradieranno e altre dove il valore assoluto sarà prossimo a zero.

Ulteriori considerazioni possono essere assunte qualora la SSE sia localizzata in un edificio isolato unicamente dedicato ad ospitare i dispositivi elettrici; in questo caso l'ambito di indagine può essere ridotto ad un perimetro esterno alla struttura in quanto le direzioni di propagazione perpendicolari al terreno, in termini di impatto efficace, possono essere trascurate.

Linee Elettriche di Contatto

La rete elettrica filoviaria può essere solo in parte assimilata a un normale elettrodotto; siamo in presenza di basse tensioni (circa 750 V) alimentate con corrente continua che teoricamente comporta la generazione di campi statici (0 Hz); in realtà al passaggio del mezzo si ha un gradiente di campo statico che aumenta all'avvicinarsi del veicolo e decresce al suo allontanamento con un'induzione di corrente sinusoidale in cui i transienti sono assimilabili all'induzione alternata.

In secondo luogo nelle singole sezioni del tracciato, poste tra due SSE consecutive, l'assorbimento di corrente avviene solamente se nella tratta si verifica la presenza di mezzi (unici utilizzatori della rete). Ciò determina che la generazione di campi magnetici (proporzionali all'assorbimento di corrente) sarà di tipo discontinuo e proporzionale al numero di vetture che contemporaneamente saranno presenti sulla specifica sezione.

Per questa tipologia di sorgente si considerano ricettori sensibili le abitazioni e le strutture, poste in adiacenza alle linee elettriche, che prevedono la permanenza di persone oltre le 4 ore giornaliere, con particolare riguardo a asili, scuole ed ospedali.

Individuazione dei ricettori sensibili e definizione dello stato attuale della componente sui ricettori sensibili

Sottostazioni Elettriche (SSE)

Per la verifica strumentale delle emissioni si sono scelti due casi specifici rappresentativi delle diverse SSE ad oggi attive.

Paragonando le caratteristiche tecniche delle diverse cabine di trasformazione si è giunti alla conclusione che le SSE di via delle Tofane, 45/A e di Borgo Panigale (via delle Scuole) potessero ben rappresentare l'intera tipologia di apparati.

Si sono quindi eseguiti rilievi localizzati sia all'interno della cabina, che all'esterno per verificare il decadimento del campo magnetico in funzione della distanza, determinando la fascia di rispetto esterna per definire l'ambito di analisi per la valutazione di eventuali recettori sensibili.

Le caratteristiche tecniche principali, dei due apparati di cabina scelti, sono:

SSE via delle Tofane, 45/A:

- Quadri di media tensione 15000 V (punto fornitura ENEL)
- Trasformatore trifase (800 kVA) per alimentazione linee da 15000 Vca a 480 Vca
- Trasformatore (50kVA) per servizi ausiliari di cabina da 15000 Vca a 400 Vca
- Raddrizzatori esafase (730 kW) da 480 Vca a 630 Vcc
- Bi sezionatore tripolare (interruttore)
- Interruttori extra rapidi (60 mms per estinzione arco)

La cabina è collocata in un fabbricato dedicato ed è disposta su tre piani, i trasformatori sono al piano interrato, i raddrizzatori e i sezionatori sono al piano terra. Il primo piano è attualmente inutilizzato ma sta per essere predisposto per la riattivazione della linea 14.

Le caratteristiche della SSE Borgo Panigale via delle Scuole 1, sono le medesime, a parte la presenza di 2 trasformatori trifase (540 kVA) per alimentazione linee da 15000 Vca a 480 Vca.

Questa cabina è però collocata in un fabbricato dedicato ed è disposta su un unico piano rialzato, circa 1.5 metri dal piano stradale; tutti i dispositivi si trovano dunque ad un'unica altezza.

I rilievi strumentali sono stati effettuati con specifiche finalità ad un'altezza da terra di 1,7 – 2,2 metri per 6 minuti sia all'interno che all'esterno.

I rilievi interni sono stati effettuati a ridosso dei dispositivi elettrici di cabina funzionali all'alimentazione delle linee aeree di contatto.

A seconda dell'altezza del rilevamento e del posizionamento in relazione ai dispositivi elettrici si sono verificati valori di induzione magnetica superiori a 0,2 μ T.

Ai fini protezionistici l'informazione più importante è che il valore di induzione magnetica, valutato esternamente in corrispondenza della parete di cabina adiacente ai dispositivi elettrici, già a 3 metri di distanza risulta inferiore a 0,2 μ T (obiettivo di qualità per la salvaguardia dai possibili effetti sanitari cronici).

Per quanto riguarda il campo elettrico i valori sono risultati molto contenuti e coerenti ai riferimenti normativi.

In ogni caso i valori massimi di induzione magnetica valutati in prossimità dei dispositivi elettrici di cabina si attestano intorno ai 3 μ T pari a 0,003 mT.

Dai dati ottenuti inerenti alle due tipologie campione di SSE si può cautelativamente assegnare un valore di 4 metri alla fascia di pertinenza che determina l'ambito di analisi dello specifica sorgente.

Allo stato attuale non si riscontrano elementi di criticità in quanto l'edificio più vicino alla sottostazione Longo si trova ad una distanza di circa 46 metri.

Linee Elettriche di Contatto

Le linee elettriche di contatto funzionali alla rete filoviaria non costituiscono in ambito urbano l'unica tipologia di sorgente lineare di radiazioni ELF.

Il criterio di scelta dei ricettori sensibili in ambito urbano rimane quello definito ai paragrafi precedenti; l'insieme delle abitazioni poste in adiacenza alle linee elettriche che prevedono la permanenza di persone oltre le 4 ore giornaliere.

Nelle tavole di progetto sono stati evidenziati i buffer di interferenza con gli edifici adiacenti al tracciato di progetto, dai quali si denota la sostanziale assenza di interferenze.

I rilievi strumentali, eseguiti in alcune vie della città con presenza di elettrificazione filoviaria, si sono eseguiti come per le sottostazioni, posizionandosi a bordo strada in corrispondenza della specifica sorgente presente nel sito.

I risultati determinati nella campagna di rilievo mostrano valori di induzione magnetica superiori a $0,2 \mu\text{T}$, solo per alcuni casi.

Dall'analisi risulta evidente che gli elettrodotti ENEL per la distribuzione dell'energia elettrica per uso domestico e industriale (50 Hz) e quelli funzionali alle FFSS rappresentano una tipologia di sorgente prevalente rispetto alle linee elettriche della rete filoviaria.

Solo laddove c'è simultaneo contributo delle due sorgenti la componente campo magnetico può superare i valori obiettivo di $0,2 \mu\text{T}$, mentre la sola presenza delle linee aeree di contatto funzionali al sistema filoviario genera valori di induzione magnetica ampiamente entro il suddetto limite di qualità.

I dati evidenziano comunque che gli elettrodotti monitorati, durante il periodo di osservazione, erano mantenuti a basso carico in quanto i valori di induzione magnetica rilevata hanno assunto valori molto al di sotto di quelli prevedibili in prossimità di dispositivi di questa potenzialità (tale situazione è spesso riscontrabile in particolare per gli elettrodotti funzionali alle FFSS).

Anche per ciò che riguarda il campo elettrico siamo al di sotto dei valori che si dovrebbero registrare in prossimità di elettrodotti ad alta e media tensione.

Caratterizzazione della fase di esercizio

Così come premesso nei precedenti paragrafi è stato possibile condurre la valutazione modellistica previsionale solamente per la linea aerea di contatto (bifilari) mentre, per quel che concerne l'impatto elettromagnetico inerente alle SSE, ci si è avvalsi delle analogie con i sistemi attualmente attivi di trasporto pubblico.

La funzione dei singoli apparati costituenti gli elementi di base della filiera strutturale è infatti del tutto analoga per i sistemi di trasporto elettrico attuale e di progetto.

In relazione alla potenzialità emissive si è quindi giunti alla valutazione previsionale dell'impatto elettromagnetico a bassa frequenza in corrispondenza dei ricettori sensibili compresi all'interno dei singoli ambiti d'analisi.

Sottostazioni Elettriche

L'unica sottostazione di progetto oggetto di screening è quella di via Longo.

L'alimentazione ai veicoli sarà effettuata ad una tensione nominale di 750 Vcc e la captazione avverrà tramite trolley, o altro analogo dispositivo.

Le potenzialità emissive dei dispositivi elettrici delle sottostazioni sono del tutto analoghe a quelle degli apparati di cabina ad oggi funzionanti e del progetto approvato con procedura di VIA, che prevedeva già un innalzamento della tensione di esercizio con cui verranno alimentate le linee di contatto (dagli attuali 600 Vcc ai futuri 750 Vcc) a cui corrisponderà un valore assoluto di assorbimenti di corrente minore.

Questo elemento risulta importante per la stima dei valori di induzione magnetica generabili dalla specifica sorgente e per l'individuazione dell'ambito d'analisi della fase di esercizio.

Aldilà dei miglioramenti tecnologici che portano ad una minor induzione magnetica si è voluto comunque mantenere una fascia di pertinenza determinata attraverso l'indagine strumentale, pari a 4 metri.

Le cabine di trasformazione non presentano interferenze con gli edifici e le strutture ad esse adiacenti (edificio più vicino alla SSE di Via Longo dista 42,6 metri).

Linee Elettriche di Contatto

Per la stima dei valori di induzione magnetica si sono costruiti due scenari che definiamo di esercizio, caratterizzati da altrettanti valori medi di assorbimento continuativo di corrente elettrica.

A titolo di confronto si è voluto verificare anche l'impatto elettromagnetico corrispondente a uno scenario limite caratterizzato dall'assorbimento massimo sopportabile dal sistema di alimentazione. Bisogna precisare che quest'ultimo scenario non è un reale stato di esercizio del sistema, in quanto si configurerebbe con la potenzialità massima di carico degli interruttori extrarapidi installati a livello delle SSE; considereremo i dati di output derivanti da questa modellizzazione come eventi associati ad una casistica estremamente limitata per ampiezza e durata.

Per condurre un'analisi di confronto tra gli scenari ipotizzati, è utile stabilire una sezione tipo che per comodità potrebbe corrispondere a quella localizzata a 4 metri di altezza dal piano stradale, tra l'altro questa altezza può essere riferibile ad un punto medio interno ad un'ipotetica abitazione al primo piano di un edificio. La modellizzazione dello scenario n. 1, riconducibile ad un assorbimento medio calcolato sull'intero periodo annuale restituisce, in corrispondenza degli edifici posti a 5 metri dal bifilare, valori di induzione magnetica compresi tra 0,06 e 0,1 μT proporzionalmente alla localizzazione dei ricettori sensibili rispetto al piano stradale. In particolare la sezione tipo, posta a 4 metri di altezza, denota una stima 0,09 μT .

Inserendo come input un valore di assorbimento medio di corrente corrispondente al periodo temporale di effettivo utilizzo della rete da parte dei mezzi a trazione elettrica, si riscontrano a 5 metri dal bifilare valori di induzione magnetica leggermente maggiori variabili tra 0,09 e 0,15 μT in funzione dell'altezza del ricettore. In questo caso la sezione tipo posta a 4 metri di altezza denota una stima 0,11 μT .

Dall'analisi della configurazione di massimo assorbimento del sistema di alimentazione, la cui reale configurazione non risulta associabile ad un reale stato di esercizio in quanto soggetta a casistica estremamente limitata in ampiezza e durata, possiamo rilevare che i valori di induzione magnetica rientrano su valori di qualità entro una fascia di 10 metri dal bifilare.

Riferendoci perciò ai soli stati di reale esercizio ipotizzati possiamo riscontrare che la dimensione della fascia di criticità si attesta per entrambi gli scenari entro i 3 metri dal bifilare; per lo scenario n. 1 infatti si evidenziano in tale fascia superamenti del limite di qualità di 0,2 μT nelle sezioni calcolate all'altezza di 4 e 5 metri, per lo scenario n. 2 gli stessi superamenti si evidenziano nelle sezioni calcolate da 3 fino a 5 metri da terra.

L'altezza maggiormente critica è naturalmente quella dei 5 metri dal piano stradale che corrisponde all'altezza media di progetto del piano contenente il bifilare stesso.

In riferimento alla specifica sorgente lineare di campi elettromagnetici a bassa frequenza il conseguimento del rispetto del valore di qualità di induzione

magnetica pari a 0,2 μ T avviene mantenendo una distanza minima di 3 metri dai ricettori sensibili presenti sul tracciato.

Un dettagliato controllo del posizionamento di progetto della linea ha evidenziato che lungo tutto il tracciato all'interno della fascia tra 0 e 3 metri dall'asse del bifilare non sono presenti ambienti abitati.

Considerazioni e prescrizioni

In generale, dalle analisi presentate, si può ritenere che la rete di apparati funzionali ai sistemi elettrificati di trasporto pubblico non introduce nuovi elementi di criticità rispetto al sistema filoviario attuale e, attraverso il rispetto delle fasce di pertinenza determinate per le singole sorgenti, si ottiene un sostanziale rispetto delle soglie di qualità definite dalla normativa e ormai riconosciute come obiettivo che minimizza i potenziali effetti sanitari cronici dovuti a esposizioni prolungate e continuative a campi radianti a bassa frequenza.

In merito alle **sottostazioni elettriche** si prende atto (pur ritenendo incongrua l'indicazione di un'unica fascia di rispetto, per cabine con trasformatori di potenza significativamente diversa, di minore estensione rispetto a quella indicata dai gestori della rete di distribuzione per potenze inferiori) del superamento di indicazioni contraddittorie sulla fascia di rispetto per garantire l'obiettivo di qualità previsto dalla L.R. 30/00.

Richiamando la Delibera Regionale n. 197/01, che attribuisce al proponente il compito di attestare il perseguimento dell'obiettivo di qualità, si richiede che in fase di esercizio vengano effettuate misure di campo magnetico (con modalità, tempi e strumentazione adeguata), da sottoporre agli organi di controllo, per la verifica del rispetto di quanto previsto dalla L.R. 30/00.

Qualora, a seguito delle misure, emergesse in corrispondenza di alcuni ricettori il mancato rispetto dell'obiettivo di qualità previsto dalla L.R. 30/00, dovranno essere adottate le misure previste dalla Norma CEI 11-35/04 per la riduzione del campo magnetico.

In merito alle **linee di contatto**, si richiede che venga verificata puntualmente l'affermazione che *“la distanza di rispetto di almeno 3 metri dalle facciate degli edifici è stata recepita in ogni punto del tracciato”* e vengano indicate le eventuali misure compensative ove l'affermazione non risulti verificata.

In considerazione del fatto che il campo magnetico generato è proporzionale all'assorbimento di corrente e quindi al numero di vetture che contemporaneamente saranno presenti sulla specifica sezione, in alcuni tratti del percorso, comuni anche a linee diverse dal tram su gomma, il transito dei mezzi è particolarmente elevato; si chiede che venga effettuato un monitoraggio su tutte le frequenze presenti, in corrispondenza dei ricettori più critici e nelle situazioni di massimo carico, al fine di verificare il rispetto della normativa vigente.

4.6 Rumore

Sintesi

Il sistema a guida ottica di Bologna non richiede la realizzazione di una "pista" con caratteristiche speciali, esso ha dimostrato di funzionare egregiamente sulle normali pavimentazioni stradali, purchè sufficientemente regolari ed in buone condizioni.

Si è posta dunque la necessità di studiare quale tipo di pavimentazione stradale sarebbe più opportuno adottare lungo i tratti del centro storico di Bologna, che sono attualmente attrezzati con i seguenti tre tipi di pavimentazione: "asfalto" (conglomerato bituminoso), "basoli" (lastre in pietra di forma rettangolare e spessore ridotto rispetto alle dimensioni orizzontali) e "sanpietrini" (elementi in porfido di forma pressochè cubica, di piccole dimensioni).

La scelta del tipo di pavimentazione, oltre a poter influire almeno in parte sul corretto funzionamento del sistema di guida ottica, causa sicuramente ripercussioni evidenti in termini di rumorosità. Un altro fattore che influenza notevolmente la componente rumore è rappresentato dalla generalizzata presenza di portici.

In merito alla componente rumore quindi, è stata effettuata una campagna di monitoraggio specifica, contemporanea a quella vibrazionale, con l'utilizzo dei rispettivi strumenti di misura (fonometro e accelerometro) ed effettuata nelle medesime postazioni.

Durante il rilievo è stato misurato sia il livello di rumore sia il livello di accelerazione. Le postazioni di misura sono state localizzate su alcune vie del centro di Bologna (via S.Felice, Strada Maggiore, via S.Vitale, via Rizzoli, via delle Lame), è stato conteggiato il numero di transiti distinti per tipologia di veicoli (autobus e filobus) ed indicata il tipo di pavimentazione caratterizzante la strada. La campagna di misura infatti, è stata finalizzata alla individuazione delle emissioni dei veicoli attualmente utilizzati nel trasporto pubblico (vista la similitudine tra il TPGV e i filobus attualmente in esercizio) al variare delle caratteristiche della strada.

Infine, sono stati eseguiti dei rilievi comparativi presso uno dei depositi ATC, per confrontare le prestazioni acustiche dei nuovi veicoli Civis, con quelle dei veicolo di tipo autobus e filobus attualmente in esercizio, azionati sia da motori diesel che elettrici.

I risultati dei rilevamenti, anche se effettuati in condizioni non completamente realistiche per il Civis (alimentazione mediante motore a combustione interna, e senza collegamento alla linea elettrica di trazione), hanno consentito di quantificare gli incrementi di rumore causati dai due tipi di pavimentazione lapidea rispetto alla pavimentazione in conglomerato bituminoso, che si è rivelata essere decisamente la più favorevole per la limitazione alla fonte della produzione di rumore. Tali rilievi inoltre, hanno portato alla quantificazione di alcuni effetti non legati alla pavimentazione, ma alle strutture circostanti (aumento di livello sonoro in sezioni stradali molto strette).

Si è dimostrato che i nuovi veicoli Civis produrranno meno rumore di quelli attualmente in esercizio, tuttavia gli anomali effetti locali causati dalle peculiari condizioni delle pavimentazioni stradali e dei portici circostanti richiedono la realizzazione della corsia TPGV con pavimentazione in conglomerato bituminoso, realizzata a regola d'arte e con adeguato sottofondo, onde garantire nel tempo il mantenimento delle favorevoli condizioni di ridotta emissione di

rumore. In particolare, si è quantificato che, se il rotolamento delle ruote avviene sull'asfalto liscio, consegue una riduzione del rumore di circa 3 dB(A).

La soluzione adottata prevede per le strade del centro ed in particolare per via San Felice, la sostituzione della pietra (sampietrini – cubetti di porfido) con l'asfalto nella fascia di pertinenza della corsia dedicata al TPGV e TPL, e la conservazione della pietra nella rimanente porzione della sede stradale (marciapiedi compresi).

Alla luce delle considerazioni sopra riportate sono stati costruiti gli ulteriori approfondimenti per le parti in variante del progetto TPGV sottoposte alla procedura di verifica (screening). Anche tale analisi è stata eseguita al fine di definire gli effetti acustici delle possibili scelte relative al tipo di pavimentazione stradale da impiegare lungo i tracciati in variante. Per i nuovi tratti inoltre, sono stati riportati gli stralci della zonizzazione acustica comunale con l'indicazione dei ricettori sensibili, infatti, in molti casi la modifica del tracciato comporta il passaggio in prossimità di alcuni complessi scolastici cittadini. Nello specifico, per quanto riguarda il complesso scolastico De Amicis in Via Gramsci, la modifica del tracciato implica il passaggio ad una distanza minore dalla scuola rispetto al tracciato precedente su via Boldrini, nonché un minore effetto di schermatura di questa struttura da parte degli altri edifici. I restanti edifici scolastici invece, risultano avere un clima acustico già fortemente influenzato e caratterizzato dal rumore prodotto dal traffico veicolare privato e la modifica prevista in variante non comporta peggioramenti diretti ma anzi potrebbe favorire una diminuzione del traffico veicolare privato da parte di coloro che devono raggiungere l'area scolastica.

L'ampliamento del deposito di Via Ferrarese consiste nell'espansione in un'area già prevista come area destinata ad attività industriali. Si evidenzia che la nuova area si sviluppa in prossimità ad un complesso scolastico, ma ad una distanza equivalente rispetto alle strutture ed agli impianti già esistenti ed utilizzati da ATC. Il progetto prevede misure di mitigazione equivalenti a quelle attualmente esistenti (terrapieno) per mantenere i livelli di emissione attuali. Inoltre le attività legate al TPGV che possono comportare un aumento delle emissioni acustiche si svolgeranno prevalentemente in orari (prima mattinata o tarda serata) nei quali non è prevista la presenza di persone all'interno dell'area scolastica.

Infine, nello studio, si opera un confronto tra i dati ottenuti nella campagna di rilievo sperimentale e le valutazioni e prescrizioni di V.I.A., contenute nella delibera di Giunta Provinciale n. 304.

La delibera richiama i livelli di emissione sonora massimi consentiti dalla direttiva comunitaria, pari ad un livello sonoro istantaneo (SEL) di circa 80 dB(A), mentre i valori di SEL per i filobus rilevati sperimentalmente sono risultati, a seconda della pavimentazione e delle condizioni geometriche al contorno (portici, strada più o meno stretta), oscillanti fra gli 82 e gli 85 dB(A).

Il valore indicato negli elaborati di cui alla delibera di V.I.A., è quello di emissione in condizioni standard (pavimentazione liscia, nessun ostacolo o superficie riflettente attorno alla sede stradale) e non tiene conto dell'effetto amplificativo dovuto a fenomeni di riflessioni multiple e riverbero, pari a 2-5 dB(A) a seconda delle condizioni della pavimentazione e delle caratteristiche della strada. Di conseguenza la rumorosità dei veicoli a guida vincolata, pur caratterizzati da un livello di emissione perfettamente conforme alle indicazioni contenute nella

delibera, sarà in realtà più elevato, di alcuni dB(A), rispetto al parametro indicato nella stessa.

Sulla base dei rilievi comparativi effettuati presso il deposito ATC infatti, si è verificato che i veicoli nuovi, realizzati con la migliore tecnologia oggi disponibile, risulteranno ancora più silenziosi di quanto ipotizzato negli elaborati di cui alla delibera di Giunta Provinciale n° 304, dando luogo a livelli di emissione, in condizioni standard, dell'ordine di SEL=78 dB(A) (a trazione elettrica) e SEL=84 dB(A) (a motore in moto); tuttavia, l'effetto "portici" e la presenza di pavimentazione non liscia porterebbero comunque a livelli di immissione accresciuti di 2-5 dB(A) rispetto ai valori di emissione, che risulterebbero così sistematicamente maggiori di quanto ipotizzato nella delibera.

Si è quindi preferito adottare l'impiego di una pavimentazione liscia a bassa rumorosità di rotolamento, onde ricondurre la immissione di rumorosità causata dal transito dei veicoli a guida vincolata entro i valori di SEL ipotizzati negli elaborati di cui alla delibera di Giunta Provinciale n. 304 (80 dBA).

Considerazioni e prescrizioni

I rilievi comparativi effettuati all'interno del deposito ATC, riportati nello studio, hanno mostrato la significativa riduzione di rumorosità conseguibile con l'impiego dei nuovi veicoli Civis.

I risultati dei rilievi sono stati posti a confronto con le indicazioni contenute negli elaborati della procedura di V.I.A. e con le prescrizioni di capitolato: è risultato che i livelli di rumore causati effettivamente dalla circolazione dei mezzi pubblici nelle vie di Bologna sono molto prossimi ai "valori tipici" indicati, allorché la pavimentazione stradale è liscia e non sono presenti anomali effetti amplificativi dovuti alle strutture circostanti: viceversa, in presenza di pavimentazione anomalmente scabra, e di porticati a brevissima distanza dalla carreggiata stradale, i livelli di rumore causati dal transito dei mezzi risultano significativamente maggiori dei valori tipici indicati nel V.I.A. e nel capitolato. Tuttavia si concorda sul fatto che la delibera di V.I.A. fa riferimento al valore di emissione in condizioni standard (pavimentazione liscia, nessun ostacolo o superficie riflettente attorno alla sede stradale), mentre quelli misurati sono valori di immissione che sono maggiori di quelli di emissione a causa dei fenomeni di riflessioni multiple che avvengono nelle strade strette e sotto i portici e che subiscono, senza dubbio, anche un incremento di emissione causato dal transito su pavimentazioni non perfettamente lisce.

Si ritiene quindi adeguata la scelta presentata nello studio di adottare, nelle vie del centro di Bologna e per la corsia utilizzata dal TPGV, una pavimentazione in conglomerato bituminoso liscia e priva di discontinuità che porta a significative riduzioni della rumorosità prodotta dal transito di veicoli a trazione elettrica (circa 2-3 dbA in meno).

Si sottolinea che relativamente ai tratti in variante oggetto di screening, non sono stati affrontati in modo esaustivo gli aspetti inerenti la posizione delle fermate TPGV rispetto a scuole, ospedali, etc. Non sono stata riportate inoltre, valutazioni qualitative, inerenti le ricadute acustiche indotte dal nuovo tracciato, utilizzando a tal fine i dati di traffico sulla viabilità interessata. Non si ritengono comunque particolarmente problematici tali aspetti, giacché la realizzazione del TPGV consentirà sia la parziale sostituzione dei veicoli attualmente presenti sulle tratte interessate con altri più moderni e caratterizzati da emissioni sonore inferiori, sia

un aumento dell'offerta di trasporto pubblico che potrà comportare un potenziale beneficio in termini di riduzione del carico veicolare privato.

Data l'esigenza che anche nei percorsi di accesso ai depositi vengano garantiti livelli compatibili con quelli valutati lungo le tratte di servizio, che non venga significativamente alterato il clima acustico attuale in corrispondenza dei ricettori sensibili e al fine di testare l'efficacia delle opere di mitigazione previste, si prescrive un'apposita campagna di monitoraggio, coerentemente con quanto già prescritto nella Delibera di VIA, in corrispondenza di punti rappresentativi (es. complesso scolastico De Amicis -via Gramsci-via Milazzo-, depositi dei mezzi, etc.) del clima acustico che si creerà con l'entrata in esercizio del Civis.

L'aspetto più critico permane, comunque, quello relativo alla fase di cantierizzazione dell'opera, per il quale si rimanda all'attuazione delle prescrizioni contenute nella delibera di VIA (12P, 13P, 14P, 15P).

4.7 Vibrazioni

Sintesi

La campagna di monitoraggio delle vibrazioni è stata svolta in contemporanea a quella relativa alla componente rumore con l'utilizzo dei rispettivi strumenti di misura (fonometro e accelerometro) ed effettuata nelle medesime postazioni. Durante il rilievo infatti, è stato misurato sia livello di rumore sia il livello di accelerazione ponderata "per asse generico". Per il punto di misura, localizzati su alcune vie del centro di Bologna (via S.Felice, Strada Maggiore, via S.Vitale, via Rizzoli, via delle Lame), è stato conteggiato il numero di transiti distinti per tipologia di veicoli (autobus e filobus) ed indicato il tipo di pavimentazione caratterizzante la strada. La campagna di misura infatti, è stata finalizzata alla individuazione delle emissioni dei veicoli attualmente utilizzati nel trasporto pubblico al variare della pavimentazione stradale.

La scelta del tipo di pavimentazione, oltre a poter influire almeno in parte sul corretto funzionamento del sistema di guida ottica, causa sicuramente ripercussioni evidenti in termini di vibrazioni.

Un altro fattore che influenza notevolmente la componente vibrazionale è rappresentato dalla peculiarità acustica delle strade del centro di Bologna derivante dalla generalizzata presenza di portici. I livelli di vibrazioni più elevati infatti, sono stati trovati nel rilievo eseguito sotto il portico dei Servi (Strada Maggiore). Esso si è rivelato essere una struttura abbastanza esile, facilmente soggetta al fenomeno vibratorio, e potenzialmente delicata.

Si sono, quindi effettuati rilievi comparativi presso il deposito «Due Madonne», al fine di confrontare le prestazioni vibrazionali dei veicoli Civis con quelle dei veicoli di tipo autobus e filobus attualmente in esercizio. Con le stesse modalità di registrazione, distanze da edifici ecc., si è operata una misura per ciascuno dei seguenti veicoli: Civis, Autobus 10m, Autobus 18m, Filobus 12m, Filobus 18m.

Si osserva come il Civis presenti livelli di vibrazione apparentemente simili, se non leggermente più alti, di quelli dei veicoli tradizionali. Occorre però osservare le masse dei diversi veicoli: infatti, mentre i veicoli tradizionali erano completamente vuoti (a bordo c'era solo l'autista ed 1 passeggero), viceversa il Civis viaggiava a pieno carico, essendo lo stesso stato zavorrato con sacchi di sabbia e recipienti pieni d'acqua in modo da riprodurre le condizioni di "pieno carico". Tale zavorra risulta perfettamente solidale al veicolo, mentre le persone

trasportate sono almeno parzialmente “libere” rispetto il moto del veicolo stesso, e quindi reagiscono inerzialmente alle accelerazioni del veicolo con forze inferiori. In base alle suddette considerazioni si possono stimare livelli di vibrazioni, a parità di condizioni di carico del veicolo, inferiori di circa 5-6 dB rispetto ai veicoli tradizionali. Anche se la riduzione dei livelli vibrazionali non è così cospicua come la riduzione dei livelli di rumorosità, i nuovi veicoli Civis (peraltro operanti con il motore a combustione interna, visto che nel deposito ATC non è attualmente installato un tratto di linea elettrica di alimentazione) hanno mostrato di essere effettivamente caratterizzati da produzione di vibrazioni potenzialmente inferiore a quella dell’attuale parco veicolare.

Inoltre, poiché sulla rete circoleranno comunque anche veicoli tradizionali, e che non sempre i veicoli Civis procederanno con alimentazione elettrica e guida vincolata, è opportuno ricorrere ad alcuni accorgimenti in fase di progettazione della pavimentazione stradale, onde ridurre ulteriormente alla fonte i fenomeni di generazione delle vibrazioni: l’adozione di una pavimentazione in conglomerato bituminoso liscia e priva di discontinuità garantisce una ulteriore diminuzione dei livelli di vibrazione di accelerazione ponderata rispetto ai veicoli tradizionali. Ciò risulta assolutamente necessario per i casi più critici, come il portico dei Servi che va protetto da eventuali effetti a lungo termine causati dalle vibrazioni e lungo il tracciato in variante al progetto iniziale di via San Felice, caratterizzato dalla presenza dei cubetti di porfido, prevedendo in entrambi i casi, l’inserimento di una fascia di asfalto in sostituzione alla pavimentazione lapidea che consentirà una notevole riduzione delle vibrazioni. La pavimentazione in cubetti di porfido causa livelli di vibrazioni leggermente superiori a quelli generati dalla pavimentazione in basoli, e pertanto è consigliabile non impiegare mai tale tipologia: laddove insormontabili esigenze estetico-architettoniche impedissero la realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso, anche solo limitata alla pista di transito dei veicoli a guida vincolata ottica, rimane preferibile adottare i “basoli” anziché i cubetti di porfido. E’ ovvio infatti come, al ridursi della dimensione media di ciascun elemento lapideo, cresca il numero di giunti calpestati dalla ruota nel suo percorso, e conseguentemente cresca il numero di impulsi sulla stessa esercitati a seguito dell’imperfetto allineamento dei bordi dei due elementi lapidei a contatto.

Per quanto riguarda la tratta in variante di collegamento al capolinea piazzale Atleti Azzurri d’Italia, sostituendo la vecchia linea 27 con il Civis ed allontanando dai recettori sensibili il percorso, oltre a ripavimentare con bitume, si può ritenere di ottenere un miglioramento oggettivo rispetto alla componente vibrazionale.

Infine, per il deposito di via Ferrarese, l’unico recettore sensibile sono le Scuole Panzini-Zappa, che si trovano comunque ad una distanza superiore a quella considerata nei rilievi, con un notevole abbattimento della trasmissione di vibrazioni. Inoltre negli orari di massima attività del deposito (ore 5:00-6:00) le scuole sono ancora chiuse. Occorre poi sottolineare che il veicolo sarà in condizione di carico minimo con ulteriore riduzione nello spettro vibrazionale.

Considerazioni e prescrizioni

In relazione a quanto riportato nello studio in merito alla componente vibrazione si può affermare che i livelli vibrazionali, oggi originati per la maggior parte dal fondo stradale sconnesso, verranno notevolmente ridotti con l’inserimento di una fascia di asfalto tra i sampietrini lungo le strade su cui correrà il Civis. Si ritiene quindi che tale scelta progettuale possa garantire livelli di accelerazione

ponderata contenuti e tali da non creare situazioni di criticità in corrispondenza dei ricettori.

Oltre a condividere le scelte definite negli elaborati presentati in merito all'adozione di una pavimentazione in conglomerato bituminoso liscia e priva di discontinuità lungo le strade percorse, data l'esigenza che anche nei percorsi di accesso ai depositi vengano garantiti livelli vibrazionali compatibili con quelli valutati lungo le tratte di servizio e che non si creino impatti significativi in corrispondenza dei ricettori sensibili, si richiamano le prescrizioni contenute nel rapporto di VIA che riguardano sia la fase di cantierizzazione, sia quella di esercizio (3P, 4P, 5P)

4.8 Sottoservizi

Sintesi

La scelta del sistema di trasporto su gomma a guida vincolata, a basso grado di infrastrutturazione, nasce dall'esigenza di contenere al massimo le interferenze con la rete dei sottoservizi.

Le interferenze, in fase di cantiere, ed il conseguente impatto sulla rete dei sottoservizi urbani dovuti alla realizzazione delle tratte di variante sono state trattate con la medesima impostazione dell'intero progetto.

Le scelte progettuali puntano dunque ad evitare fisicamente le interferenze (ubicazione del tracciato e opere connesse in aree con assenza di infrastrutture); prevedere soluzioni tecniche che, soprattutto nella fase di esercizio, limitino i condizionamenti funzionali del sistema di trasporto e la gestione/manutenzione delle reti.

Per quanto riguarda le interferenze con le reti dei sottoservizi nella fase di esercizio si è scelto di mantenere l'accesso alle reti sottostanti anche nell'ambito delle corsie del TPGV, ad eccezione di quelle intercettate dalla via di guida centrale.

A questo scopo il progetto prevede due tipi di soluzione:

- nel caso in cui la larghezza della sede stradale lo consenta, i veicoli Civis devieranno per brevi tratti dal percorso prestabilito, in guida manuale ed alimentazione elettrica dalla rete od autonoma, in modo da consentire l'intervento sulle linee poste al disotto delle normale sede di corsa del TPGV;
- nel caso in cui l'intervento di manutenzione riguardi le strade del centro storico (ad esempio via San Felice) per le quali non vi è spazio sufficiente per adottare la soluzione precedente, si dovrà ricorrere all'alimentazione autonoma del Civis (motogeneratore) per il mantenimento del servizio su percorsi alternativi.

Per quanto riguarda infine gli impatti potenziali su questa componente si ricorda che il Civis di fatto ha le stesse caratteristiche di un filobus e che il carico massimo per asse non si discosta significativamente dai carichi per asse dei veicoli attualmente circolanti.

Considerazioni

Per i sottoservizi, si prende atto che, in Conferenza dei Servizi per l'approvazione del progetto in variante ai sensi dell'Art. 40 della L.R. 20/2000, come risulta dai

verbali, il proponente in accordo con la Società HERA S.p.A. definirà, attraverso incontri tecnici mirati la soluzione di eventuali interferenze e che quindi non sussistano particolari impedimenti per l'esecuzione degli interventi proposti.

4.9 Aria

Sintesi

Per quanto riguarda la componente aria sono state definite delle tipologie tipo di cantiere che si intendono adottare in funzione dei luoghi in cui si deve operare.

Il *lay out* interno sarà meglio individuato in sede di progetto esecutivo come pure l'assetto circolatorio in prossimità dei cantieri, i flussi dei mezzi pesanti da/per i cantieri e l'individuazione dei ricettori sensibili.

Per contenere le emissioni di polveri è prevista la predisposizione di una cisterna per la bagnatura del terreno.

I nuovi mezzi circolanti sul sistema TPGV di progetto, essendo alimentati elettricamente, non costituiscono fonte diretta di emissioni di inquinanti in atmosfera.

Per quanto concerne il tratto via Arno – via Longo, la mappa annuale evidenzia **concentrazioni di PM10** comprese tra 5 e 10 µg/mc. D'estate si registrano valori decisamente più bassi (<5 µg/mc) per effetto delle differenti condizioni meteorologiche; d'inverno sono indicati valori più alti compresi tra 10 e 15 µg/mc.

Per via S. Felice la media annuale indica concentrazioni comprese tra 5 e 10 µg/mc che si mantengono anche come media estiva, in inverno le condizioni peggiorano con concentrazioni comprese tra 10 e 15 µg/mc.

Circa le concentrazioni di PM10 sono state eseguite simulazioni con l'intento di verificare il contributo da traffico veicolare del sistema tangenziale/autostrada.

La simulazione estiva evidenzia una grande omogeneità dei valori nell'area urbanizzata. Il contributo del sistema tangenziale è forte soprattutto a nord del tracciato e quindi non investe via Longo-via Arno e incide in modo un po' più marcato via S. Felice (centro storico).

Per quanto riguarda i cantieri lineari mobili, relativi al fronte di avanzamento dei lavori sul tracciato di progetto del tram, un'analisi approfondita delle attività ha mostrato come i cantieri lineari non siano problematici dal punto di vista atmosferico. Tali lavorazioni inoltre hanno una durata ridottissima, non superiore a due o tre giornate in corrispondenza di ogni possibile ricettore sensibile.

Per quanto riguarda l'unico cantiere fisso della sottostazione, le simulazioni eseguite già nel precedente studio di impatto ambientale e la notevole distanza dagli edifici esistenti permettono di affermare che tale fase non risulta dunque particolarmente critica.

Nel deposito di via Ferrarese, essendo in buona parte già esistente, la emissioni non dovrebbero essere superiori a quelle già esistenti, ma come mitigazione sono previste opere, come descritto nella componente paesaggio.

Considerazioni e prescrizioni

In assenza di uno studio che descriva le modifiche indotte dalle varianti sulla rete di trasporto e sulla maggiore o minore appetibilità di questa soluzione rispetto alla precedente, nonché l'integrazione dei 3 principali sistemi di trasporto locale (tram, metrotranvia, SFM) e la rete delle piattaforme di interscambio, come già specificato nelle considerazioni e prescrizioni in merito alla componente Mobilità,

si prende atto delle varianti giudicate necessarie e si ribadisce la difficoltà ad effettuare valutazioni sulla qualità dell'aria.

E' evidente infatti che le modifiche alla qualità dell'aria, introdotte dall'inserimento di una linea tranviaria forte, non sono legate al tipo di mezzo utilizzato, ma all'efficacia trasportistica, ovvero a come tale nuova infrastruttura possa ridurre stabilmente i flussi veicolari privati e dunque modificare lo split modale.

Per questa componente si ribadisce quanto prescritto nel Rapporto sull'impatto ambientale (Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002).

4.10 Suolo e sottosuolo/acque superficiali e sotterranee

Sintesi

L'esame della litologia superficiale ad una profondità compresa tra -5 m ed il piano campagna consente di individuare la presenza di materiali ghiaiosi e sabbiosi, appartenenti ai depositi della conoide del torrente Savena, in corrispondenza della Sottostazione prevista per l'alimentazione del ramo di via Longo.

Il progetto di variante, prevede, come peraltro già evidenziato per il tracciato invariato, l'asportazione del conglomerato bituminoso costituente gli strati superficiali del manufatto stradale delle nuove tratte e del deposito di via Ferrarese e la necessità di un suo corretto smaltimento, generalmente con conferimento in discarica.

I depositi di via Due Madonne e di via Ferrarese sono previsti su aree attualmente non edificate.

In riferimento alla matrice acque, il progetto prevedere la raccolta, lo smaltimento e la purificazione delle acque bianche meteoriche.

In caso di eventi eccezionali di pioggia, le pavimentazioni dei piazzali, essendo caratterizzate da una superficie meno scabra rispetto al terreno, farebbero defluire l'acqua piovana molto più velocemente verso la rete idrica, creando onde di piena più elevate di quelle attuali.

L'Autorità di Bacino del Reno, ente gestore del territorio su cui sorge il deposito, per limitare i picchi delle onde di piena prescrive la realizzazione di vasche di laminazione.

Sono state esaminate le prescrizioni contenute nel Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino del Reno. In particolare si fa riferimento alle prescrizioni dell'art. 20 delle Norme, che stabilisce: *"...Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 mc. per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto...."*.

All'interno del deposito Due Madonne pari a 25.000 mq, sono previste aree a verde che riducono la superficie edificata a circa 20.000 mq, ovvero 2 ha.

Il volume totale della vasca di laminazione del deposito di Due Madonne sarà pertanto pari a 1.000 mc.

La profondità media della vasca di laminazione è stata ipotizzata di circa 2,00 m e quindi avrà una superficie di 650 mq. La stessa vasca è realizzata a cielo aperto con pareti in terra e alberature ai bordi al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico.

Per abbattere l'apporto di eventuali inquinanti nelle acque bianche meteoriche inviate alla rete idrica, è prevista la realizzazione di una vasca di prima pioggia.

Le acque piovane provenienti dai pluviali degli edifici vengono invece raccolte separatamente e portate direttamente nella vasca di laminazione.

Per il dimensionamento della vasca di prima pioggia, non esistendo una normativa specifica, l'ARPA prescrive di fare riferimento alla Legge della Regione Lombardia n°62 art.19/20 del 27 maggio 1989, in cui si considera come volume di acqua con alto carico inquinante, quello prodotto dai primi 5 mm di pioggia su tutta l'area di raccolta; peraltro il dimensionamento del volume della vasca di prima pioggia risulta essere 100 mc.

La vasca di prima pioggia provvede al trattamento dell'acqua piovana e in seguito attraverso una pompa elettrica fa defluire l'acqua purificata in fognatura comunale. Pertanto solo in un secondo momento interviene la vasca di laminazione che raccoglie tutta l'acqua piovana successiva a quella di prima pioggia.

L'acqua inviata dai piazzali e dagli edifici alla vasca di laminazione è da considerarsi non contaminata e può conseguentemente essere immessa nella rete di scoli naturali.

Per quanto riguarda il deposito di via Ferrarese, gli interventi previsti sono gli stessi, cambia solamente il dimensionamento delle vasche per la diversa ampiezza dell'area. Essendo la superficie pavimentata di circa 6 ettari si ha il volume totale della vasca di laminazione del deposito di Ferrarese pari a 3.000 m³.

La profondità media della vasca di laminazione è stata ipotizzata di circa 1,50 m e quindi avrà una superficie di 2000 mq. La stessa vasca è realizzata a cielo aperto con pareti in terra e alberature ai bordi al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico.

Il dimensionamento del volume della vasca di prima pioggia risulta essere 300 mc.

Considerazioni e prescrizioni

Per la componente in esame si condivide con quanto il proponente intende realizzare per il trattamento delle acque meteoriche nelle due aree di deposito. Si esprimono tuttavia alcune perplessità relativamente alla scelta progettuale di realizzare le vasche di laminazione a cielo aperto, in quanto, potrebbero creare problemi di insalubrità e di sicurezza.

Relativamente alla sicurezza, si suggerisce la delimitazione delle vasche con una staccionata o comunque con sistemi che impediscano l'accessibilità dall'esterno.

Relativamente alla possibile insorgenza di problemi di insalubrità, si richiede che vengano messi in atto tutti i sistemi, progettuali e gestionali, atti ad evitare i suddetti problemi, secondo quanto vorrà meglio specificare l'Ente competente, ossia l'Azienda U.S.L.

Tali accorgimenti risultano particolarmente rilevanti per la vasca del deposito di via Ferrarese, essendo questa prevista in adiacenza a via di Saliceto ed estremamente vicina ad una scuola ed ad una casa di riposo per anziani.

Si prende atto della volontà di convogliare le acque di seconda pioggia e quelle provenienti dai coperti, successivamente alla laminazione, nella rete di scoli naturali invece che in fognatura, anche se non viene specificato verso quali corpi idrici superficiali si intende far confluire le suddette acque.

Considerato che l'art. 5.3 comma 4 delle NTA del PTCP prevede che all'interno delle zone di protezione delle risorse idriche, nel caso di nuove urbanizzazioni o di consistenti interventi di riqualificazione urbana, debba essere prevista la raccolta delle acque bianche e nere per mezzo di reti separate, e visto che secondo le previsioni del PSC dovranno essere riqualificati il comparto R.6 (Ponte Vecchio), limitrofo al deposito di Via Due Madonne, ed il comparto R.4 (Bolognina), attraversato dalla Via Ferrarese, e che pertanto tali comparti verranno attrezzati con reti separate, si ritiene opportuno che il proponente valuti, con gli Enti competenti, la possibilità/opportunità di un successivo allaccio delle reti di raccolta delle acque meteoriche dei due depositi, dopo idonea laminazione, alle reti bianche che saranno realizzate per i due suddetti comparti limitrofi e che recapiteranno in corsi d'acqua superficiali.

Si segnala infine, qualora previsto l'uso di una pavimentazione semipermeabile, di valutarne la fattibilità coerentemente con l'esigenza di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia.

Per tutti gli altri aspetti inerenti suolo – sottosuolo e acque superficiali e sotterranee si ribadiscono le prescrizioni indicate nel rapporto di VIA (Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002).

5. CONCLUSIONI: ESITO DELLA VERIFICA

A conclusione della istruttoria, si ritiene che il progetto in Variante non determini impatti ambientali significativi e non mitigabili; per tali motivi la verifica effettuata si conclude con esito positivo ed esclusione del progetto dalla ulteriore procedura di V.I.A., con prescrizioni per la mitigazione degli impatti e per il monitoraggio nel tempo (art. 10, comma 1 lettera b).

Tale esito obbliga il proponente a conformare il progetto esecutivo alle prescrizioni di seguito elencate.

Inoltre si ribadiscono in questa sede le prescrizioni individuate nel Rapporto sull'impatto ambientale relativo alla procedura di V.I.A. sull'intero progetto TPGV, conclusasi con Delibera di Giunta Provinciale n. 304 del 17/09/2002.

Resta fermo che tutte le autorizzazioni necessarie per la realizzazione di quanto in progetto, dovranno essere rilasciate dalle autorità competenti ai sensi delle vigenti leggi.

Elenco delle prescrizioni e dei monitoraggi

in merito al Quadro di riferimento progettuale:

- L'area oggetto di intervento in via Ferrarese risulta interessata da un elettrodotto, deve pertanto essere verificata la fascia di rispetto prevista dalla Direttiva Regionale 197/01 per il nuovo Deposito – Officina;
- per quanto riguarda le vasche di laminazione previste nei depositi, relativamente alla sicurezza, si suggerisce la delimitazione con una staccionata o comunque con sistemi che impediscano l'accessibilità.

in merito al Quadro di riferimento ambientale

Oltre a quanto sopra specificato, con la presente procedura si individuano le seguenti prescrizioni e monitoraggi di dettaglio per ogni componente ambientale interferita:

Mobilità

- Considerato che la necessità di garantire una "più adeguata risposta alle esigenze del trasporto pubblico" con un sistema di mobilità integrato (metrotramvia, tram su gomma e SFM), presuppone una forte integrazione dei sistemi, con elevati standard qualitativi e quantitativi, la mancata o ritardata realizzazione di uno dei sistemi, nella fase transitoria, potrebbe ripercuotersi negativamente sull'efficienza complessiva del TPL. Per evitare conseguenze negative sui determinanti ambientali della salute (qualità dell'aria, rumore,...), dovranno pertanto essere previste ed definite nel progetto esecutivo adeguate compensazioni per mantenere gli obiettivi garantiti dal progetto generale del TPGV;
- si chiede che nel progetto esecutivo siano specificate soluzioni coerenti con il PGTU, in corso di definizione, in merito al controllo degli accessi ed alla

razionale e selettiva distribuzione delle autorizzazioni, volte a garantire il più possibile sia la regolarità del nuovo servizio, sia la fluidità del traffico veicolare nell'area interessata dal tracciato TPGV, per evitare “accodamenti negativi sia per la tranvia, che per gli altri mezzi in transito, con conseguenze negative sull'ambiente urbano circostante”.

Vegetazione

- Si chiede di predisporre un progetto generale di riqualificazione urbana che preveda anche il reimpianto di vegetazione a compensazione/mitigazione degli eventuali abbattimenti;

Elettromagnetismo

- Si chiede, richiamando la Delibera Regionale n. 197/01, che attribuisce al proponente il compito di attestare il perseguimento dell'obiettivo di qualità, che in fase di esercizio vengano effettuate misure di campo magnetico (con modalità, tempi e strumentazione adeguata), da sottoporre agli organi di controllo, per la verifica del rispetto di quanto previsto dalla L.R. 30/00. Qualora, a seguito delle misure emergesse, in corrispondenza di alcuni ricettori, il mancato rispetto dell'obiettivo di qualità previsto dalla L.R. 30/00, dovranno essere adottate le misure previste dalla Norma CEI 11-35/04 per la riduzione del campo magnetico;
- si richiede che nel progetto esecutivo, in merito alle linee di contatto, venga verificata puntualmente l'affermazione che *“la distanza di rispetto di almeno 3 metri dalle facciate degli edifici è stata recepita in ogni punto del tracciato”* e vengano indicate le eventuali misure compensative ove l'affermazione non risulti verificata;
- si chiede che venga effettuato un monitoraggio su tutte le frequenze presenti, in corrispondenza dei ricettori più critici e nelle situazioni di massimo carico, al fine di verificare il rispetto della normativa vigente, in considerazione del fatto che il campo magnetico generato è proporzionale all'assorbimento di corrente e quindi al numero di vetture che contemporaneamente saranno presenti sulla specifica sezione.

Rumore

- Si prescrive un'apposita campagna di monitoraggio, coerentemente con quanto già prescritto nella Delibera di VIA, in corrispondenza di punti rappresentativi (es. complesso scolastico De Amicis -via Gramsci-via Milazzo, depositi dei mezzi, etc.) del clima acustico che si creerà con l'entrata in esercizio del Civis, in relazione, anche, all'esigenza che nei percorsi di accesso ai depositi vengano garantiti livelli compatibili con quelli valutati lungo le tratte di servizio, che non venga significativamente alterato il clima acustico attuale in corrispondenza dei ricettori sensibili e al fine di testare l'efficacia delle opere di mitigazione previste;
- in merito all'aspetto più critico, relativo alla fase di cantierizzazione dell'opera, si ribadiscono le prescrizioni post gara d'appalto n. 12, 13, 14, 15.

Suolo sottosuolo e acque superficiali

- si richiede di valutarne l'opportunità, coerentemente con l'esigenza di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia ricadenti nei piazzali, dell'uso di una pavimentazione semipermeabile;
- si prescrive che vengano messi in atto, relativamente alla possibile insorgenza di problemi di insalubrità derivanti dalla realizzazione delle vasche di laminazione, tutti i sistemi progettuali e gestionali, atti ad evitare i suddetti problemi, secondo quanto definirà l'Ente competente (l'Azienda U.S.L.), in particolare per la vasca del deposito di via Ferrarese, essendo questa prevista in adiacenza a via Saliceto ed estremamente vicina ad una scuola ed ad una casa di riposo per anziani;
- in considerazione delle previsioni del PSC in merito al comparto R.6 (Ponte Vecchio), limitrofo al deposito di Via Due Madonne, ed al comparto R.4 (Bolognina), attraversato dalla Via Ferrarese, e del fatto che tali comparti verranno attrezzati con reti separate, si ritiene opportuno che il proponente valuti, con gli Enti competenti, la possibilità/opportunità di un successivo allaccio delle reti di raccolta delle acque meteoriche dei due depositi, dopo idonea laminazione, alle reti bianche che saranno realizzate per i due suddetti comparti limitrofi e che recapiteranno in corsi d'acqua superficiali.