CONCESSIONE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO AD AUTOMAZIONE INTEGRALE PER IL COLLEGAMENTO TRA L'AEROPORTO E LA STAZIONE FF.SS. DI BOLOGNA – PEOPLE MOVER

COMUNE DI BOLOGNA

Determinazione Dirigenziale PG n. 32029/2012

Delibera Giunta Comunale PG n. 284017/2010

MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ

Relazione di riepilogo trimestrale

Ottobre-Dicembre 2017

31/01/2018

REFERENTE AMBIENTALE DI PEOPLE MOVER BOLOGNA S.C.R.L.

Dott. Ing. Emiliano Gentili

Ingegnere chimico

Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pistoia con il n. 702

IMPRESA ESECUTRICE:

PEOPLE MOVER BOLOGNA S.C.R.L.

Sede legale: via Marco Emilio Lepido n. 182/2

40132 Bologna (BO)

INDICE

1. PREMESSA 1

1.2 Sigle e termini tecnici 1

2. GENERALITÀ 2

3. MONITORAGGIO ARCHEOLOGICO 3

4. ACQUE SOTTERRANEE 4

5. ACQUE SUPERFICIALI 5

6. EMISSIONI ACUSTICHE 11

6.1 Richiami 11

6.2 Monitoraggio in corso d'opera 13

7. VIBRAZIONI 15

7.1 Monitoraggio ante-operam 15

7.2 Monitoraggio in corso d'opera 15

8. GESTIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI 16

APPENDICI

Appendice A - Errata corrige relazioni pregresse.

ALLEGATI

Allegato 1. Documentazione specifica inerente il monitoraggio archeologico - Non redatto poiché il monitoraggio archeologico e la relativa reportistica sono terminati nel mese di agosto 2017.

Allegato 2. Documentazione specifica inerente il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee - Non redatto poiché il monitoraggio delle acque sotterranee è terminato nel mese di luglio 2016.

Allegato 3. Documentazione specifica inerente il monitoraggio ambientale del rumore.

Relazione tecnica - Monitoraggi acustici in corso d'opera – Recettori A5 – A6 – A7.

Allegato 4. Documentazione specifica inerente la gestione di criticità ambientali - Non redatto poiché non sono state riscontrate criticità ambientali nel periodo oggetto del presente elaborato.

Allegato 5. Documentazione specifica inerente il monitoraggio ambientale delle vibrazioni – Non redatto poiché in allegato alla relazione trimestrale aprile-giugno 2017 è stata completata la trasmissione dei testimoniali di stato e poiché non sono emerse segnalazioni.

Allegato 6. Documentazione specifica inerente il monitoraggio delle acque superficiali - *Monitoraggio ambientale acque superficiali – Monitoraggio biologico della qualità degli ecosistemi dell'area del fiume Reno interessata dal progetto "People Mover" – IBE e altre analisi su macroinvertebrati bentonici - Analisi naturalistiche e paesaggistiche (INV, IFF, QHEI, WSI,BSI) - Relazione finale – Novembre 2017.*

1. PREMESSA

In riferimento alla esecuzione dei lavori di cui al *Progetto dell'infrastruttura di trasporto rapido di massa per il collegamento tipo "PEOPLE MOVER" tra l'Aeroporto G. Marconi e la Stazione Centrale FFSS di Bologna* (di seguito People Mover), si richiama che nel progetto esecutivo approvato mediante Determina Dirigenziale P.G. n. 32029/2012 del 14/02/2012 emessa dal Settore Mobilità Sostenibile del Comune di Bologna, è contenuto l'elaborato denominato *Elaborato PE_15.A.1 rev. 01* (ottobre 2011), di seguito PMA ovvero Piano di monitoraggio ambientale, nel quale sono descritte in dettaglio le attività di monitoraggio ambientale, finalizzate a salvaguardare il sito di intervento e le aree a esso limitrofe dalle potenziali interazioni ambientali associabili alla esecuzione delle opere.

Mediante tale elaborato l'Autorità Competente richiede di redigere con cadenza trimestrale una relazione di riepilogo delle attività di monitoraggio attuate.

Il presente elaborato, comprensivo di allegati, costituisce la sesta relazione e fa riferimento sostanzialmente al trimestre compreso tra il **01/10/2017 al 31/12/2017**, salvo se diversamente specificato.

1.2 Sigle e termini tecnici

Si riporta di seguito il significato dei principali termini tecnici e delle sigle utilizzate nella redazione della presente nota.

Sigla/Termine	Significato
Intervento People Mover	Concessione di progettazione, costruzione e gestione di un sistema di trasporto pubblico ad automazione integrale per il collegamento tra l'aeroporto e la stazione FF.SS. di Bologna.
People Mover	Con la dicitura People Mover senza null'altro aggiungere si intende l'opera complessiva costituita dal sistema di trasporto pubblico ad automazione integrale per il collegamento tra l'aeroporto Guglielmo Marconi e la stazione ferroviaria centrale di Bologna.
PMA	Piano di monitoraggio ambientale approvato dalla Autorità competente costituente elaborato *0906 PE_15.A.1 RS 01 1 (rev. 01 dell'ottobre 2011).*
RFI	Rete Ferroviaria Italiana s.p.a. è la società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane responsabile della gestione complessiva della rete ferroviaria nazionale.
SAB	Società "Aeroporto G. Marconi di Bologna"
SIA	Studio di impatto ambientale.
People Mover Bologna	Si intende la società *People Mover Bologna Società Consortile a Responsabilità Limitata.*

2. GENERALITÀ

Ad oggi, fine gennaio 2018, i lavori previsti per la realizzazione del People Mover sono attivati su tutto il percorso previsto dal progetto ovvero dal capolinea Aeroporto al capolinea RFI.

Le fasi lavorative stanno procedendo come da progetto esecutivo e hanno un grado di avanzamento maggiormente sviluppato nella zona Capolinea Aeroporto decrescendo gradualmente man mano che ci si avvicina al Capolinea RFI.

Nella stazione del capolinea SAB rimangono da ultimare poche lavorazioni di finitura, nella stazione Lazzaretto è in corso la posa dell'impianto elettrico e mancano da realizzare le urbanizzazioni esterne, la stazione RFI è in fase di completamento, devono essere realizzate la pensilina e il locale tecnico.

Le opere in cls sono tutte completate e sono in corso ed in via di ultimazione le impermeabilizzazioni degli appoggi in cls realizzati sopra la stazione dell'Alta Velocità.

La trave via di corsa è completamente montata fino alla pila 66.

È stata effettuata la posa in opera della trave della via di corsa nei tratti da Pila 66 a Pila 72, da Pila 73 a Pila 75, da Pila 78 a Pila 81, da Pila 97 a Pila 99 e da Pila 106 a Pila 107.

I vari delle travi della via di corsa proseguiranno fino alla fine di marzo 2018.

3. MONITORAGGIO ARCHEOLOGICO

Durante il trimestre oggetto della presente relazione, l'attività di monitoraggio, in fase corso d'opera, della componente 'archeologia' non ha avuto corso poiché risultano completate le attività di scavo.

Si riporta, altresì, in Allegato 1 l'elaborato di riepilogo delle attività di monitoraggio archeologico redatto da Pheonix Archeologia s.r.l.: *Bologna 2015-2017 – People Mover - Relazione di scavo e controlli in corso d'opera* (07/08/2017).

4. ACQUE SOTTERRANEE

In riferimento ai lavori potenzialmente impattanti sulle acque sotterranee, al fine di minimizzare le interferenze con gli acquiferi superficiali dovute alle lavorazioni, si richiama che nel Progetto Esecutivo approvato mediante Determina Dirigenziale P.G. n. 32029/2012 del 14/02/2012 emessa dal Settore Mobilità Sostenibile del Comune di Bologna, è stato previsto l'elaborato denominato ***Elaborato PE_15.A.1 rev. 01*** (ottobre 2011), integrato nel novembre 2015 dall'elaborato *Piano di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee - Integrazione al Piano di monitoraggio ambientale rev. 01 (Elaborato PE_15.A.1 par. 3)*[i] nel quale sono descritte in dettaglio le attività di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee richieste, finalizzate a salvaguardare il sito di intervento dalle potenziali interazioni dell'esecuzione delle opere di fondazione con le acque sotterranee nella zona di rispetto di due pozzi (Pozzo 7 e Pozzo 8) del campo Pozzi "Tiro a volo" di Hera s.pa. .

Il piano di monitoraggio delle acque sotterranee ha richiesto la realizzazione di due coppie di pozzi, P1-P2 e P3-P4 (distanti circa 60 m l'una dall'altra) che interessano due acquiferi distinti (denominati A1 e A2) potenzialmente impattati dalla realizzazione delle opere di perforazione[ii]; in ciascuna delle suddette coppie un pozzo raggiungerà l'acquifero A1 e l'altro l'acquifero A2 senza interferenza con A1.

Tale attività di monitoraggio era prevista ed è stata effettuata nelle tre fasi di intervento 'ante operam' per un mese prima dell'avvio delle perforazioni nelle aree interessate, 'in operam' e 'post operam' per un ulteriore mese a conclusione delle opere stesse.

I sopra citati lavori hanno avuto inizio il giorno 19 maggio 2016 e sono stati completati il 13 giugno 2016.

In riscontro ai monitoraggi sono state redatte le relazioni di analisi dei dati di monitoraggio relative alla fase ante-operam, a quella in-operam e al post-operam. Le stesse sono state a suo tempo recapitate alla Direzione Lavori, che le ha trasmesse al Dipartimento Cura e Qualità del Territorio del Comune di Bologna.

In estrema sintesi, nel corso dei monitoraggi sopra richiamati non è stata riscontrata alcuna anomalia connessa ai lavori in oggetto. I valori dei parametri chimici, monitorati con cadenza settimanale, e quelli dei parametri fisici, monitorati in continuo, sono risultati rientranti nella norma.

---

[i] Realizzato con il contributo di Hera s.p.a. e con essa condiviso e costituente un ampliamento delle indagini originariamente previste.

[ii] Tali acquiferi risultando più superficiali e, quindi, più vicini alle opere di perforazione avrebbero in teoria potuto risentire di eventuali impatti ambientali molto prima che questi potessero raggiungere gli acquiferi di captazione dei pozzi Hera.

5. ACQUE SUPERFICIALI

In merito al monitoraggio delle acque superficiali (paragrafo 4 del PMA) ante-operam riteniamo che, essendo al momento venuta meno la realizzazione del guado sul fiume Reno, definito anche nel PMA come "... *l'unica interferenza diretta* ..." su tale matrice ambientale, gli impatti ambientali del cantiere sull'ecosistema fluviale possano essere ritenuti trascurabili e che pertanto possa essere considerato rappresentativo il monitoraggio ante-operam effettuato durante la fase di Studio di Impatto Ambientale nell'anno 2009 (elaborato *Analisi mediante indici di qualità ambientale del tratto urbano del fiume Reno interessato dal progetto "People Mover"*) e riportato nei documenti del progetto definitivo dell'opera.

People Mover Bologna S.C.R.L. ha, tuttavia, dato corso alla pianificazione di un monitoraggio di verifica dello stato attuale, per il quale è stato redatto dalla società specializzata Ecosistema s.c.r.l. un apposito disciplinare tecnico-scientifico (riportato in Allegato 6 all'elaborato omologo del presente e riferito al trimestre gennaio-marzo 2017).

La suddetta campagna di monitoraggio è stata effettuata nel mese di ottobre 2017. Gli esiti dei campionamenti in dettaglio sono riportati in Allegato 6 al presente elaborato.

Si richiama che il disciplinare sopra citato prevedeva lo studio dei seguenti parametri indicatori:

- IBE: indice biotico esteso (e altri parametri di macroinvertebrati bentonici);
- INV: indice di naturalità della vegetazione;
- IFF: indice di funzionalità fluviale;
- QHEI: Qualitative Habitat Evaluation Index;
- WSI: wild state index e BST: baffer strip index.

Si riporta di seguito una sitesi dei risultati ottenuti, rimandando per i dettagli e le interpretazioni scientifiche all'Allegato 6 al presente elaborato.

Indice Biotico Esteso (IBE) e altre analisi sui macroinvertebrati bentonici

I dati ottenuti, confrontati con la situazione del 2009, mostrano un complessivo peggioramento della qualità ambientale del tratto di fiume in esame.

Le cause di tale peggioramento sono solo in parte riconducibili alla presenza del cantiere mentre in tutte le stazioni di monitoraggio del tratto operano negativamente diversi altri fattori del tutto autonomi dall'opera. In particolare i principali possono essere riassunti come segue:

- il periodo stagionale in cui sono stati effettuati i campionamenti nel 2009 e nel 2017 è sempre più soggetto a grande variabilità di portata del fiume, del suo carico organico e, soprattutto, delle condizioni meteorologiche complessive, con episodi di magra estiva consistenti e prolungati;

- la presenza di un'opera ad elevato impatto idromorfologico in corrispondenza del cavalcavia ferroviario a monte delle tre stazioni condiziona tutto il tratto in esame, contribuendo quasi certamente anche ai fenomeni di canalizzazione ed erosione spondale in sinistra idrografica sempre più attivi ed evidenti a partire dal 2011;

- la bassa naturalità delle rive e delle sponde in questo tratto di fiume, decisamente urbanizzato e, in parte, sottoposto a degradi puntuali legati al taglio abusivo di alberi e arbusti, completano il quadro.

Il confronto di questi dati con quelli che saranno ottenuti dal monitoraggio post-operam fornirà informazioni utili per comprendere le potenzialità di recupero del tratto e l'eventuale necessità interventi specifici di ripristino ambientale.

Indice di Naturalità della Vegetazione (INV)

L'area investigata si conferma nel complesso di **bassa naturalità**, anche se il settore più valle (mosaico a prevalenza di elementi naturali e sub-naturali) è sicuramente di maggior significato vegetazionale.

Rispetto alle potenzialità, non si osservano tendenze significative al miglioramento dello stato naturalistico dell'area stessa, verosimilmente a causa delle diverse pressioni antropiche ancora presenti che bloccano le dinamiche evolutive verso forme più naturali di fitocenosi.

Tra le pressioni più impattanti, si segnalano la gestione e l'uso a parco pubblico di buona parte del territorio, gli irregolari diradamenti per sicurezza idraulica della vegetazione arboreo-arbustiva dei terrazzi e, negli ultimi decenni, l'uso delle aree golenali soprattutto in destra idrografica come rifugio e come approvvigionamento di legna da ardere da parte dei senzatetto.

I lavori per la realizzazione dell'attraversamento del Reno del People Mover hanno in parte ridotto la naturalità complessiva dell'area, ma la limitata estensione delle superfici effettivamente interessate dal cantiere e il fatto che buona parte del cantiere stesso si sia sviluppato su habitat semi-naturali già scarsamente rilevanti, hanno comportato un limitato peggioramento dell'indice di naturalità complessivo.

È utile osservare che l'erosione spondale (fenomeno considerato negativo dalla maggior parte degli indici di qualità ambientale analizzati in altre sezioni di questo lavoro) ha, invece, prodotto l'aumento delle superfici di alveo bagnato e quindi della tipologia vegetazionale.

È anche possibile effettuare una analisi indicativa della stabilità della vegetazione[iii].

L'area indagata risulta caratterizzata da **copertura a bassa stabilità**. Una volta rimossi i fattori antropici di blocco/degrado, orientabile rapidamente ad una evoluzione verso forme più naturali. L'area è caratterizzata da vegetazione a mosaico dominata per estensione dai tipi antropogeni con buona rappresentanza di specie alloctone invasive/naturalizzate.

[iii] Per stabilità si intende in questo contesto la possibilità della copertura vegetale complessiva dell'area indagata di permanere nella situazione attuale, almeno per buona parte dell'area stessa. In relazione alla sua classificazione di naturalità, quanto più un tipo di vegetazione è "artificiale", tanto più è instabile nella sua composizione e può passare, nel breve periodo, ad altro tipo di vegetazione, se cessano gli interventi antropici per mantenerlo nello stato di artificialità. Ne deriva che un mosaico di

Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

Il calcolo dell'Indice di Funzionalità Fluviale nei tratti considerati evidenzia una certa omogeneità di valutazione: i valori e le classi assegnate rientrano tra mediocre e scadente.

Questa omogeneità è senz'altro attesa e legata in gran parte al fatto che gli stessi tratti sono adiacenti tra loro e all'interno dello stesso contesto fluviale e territoriale degradato e antropizzato.

D'altra parte i risultati ottenuti evidenziano leggere differenze di punteggio tra le stazioni o tra opposte sponde dello stesso tratto, in alcuni casi queste differenze sono tali da determinare il passaggio di classe e quindi un differente giudizio sulla funzionalità tra una sponda e l'altra.

Per tutti i tratti sono pressoché omogenei i punteggi assegnati alle domande riferite alle componenti biologiche, tutte le comunità infatti risentono dell'elevato grado di disturbo ambientale causato dal passaggio in un contesto urbano e dello scarso livello qualitativo delle acque del fiume che risultano nell'area già pesantemente inquinate.

Il peggioramento legato alla presenza del cantiere è ovvio e si esprime nell'abbassamento di una categoria di giudizio in entrambe le sponde del *tratto 2*. Si passa infatti da MEDIOCRE a SCADENTE. Questo peggioramento potrà essere in buona parte controbilanciato dagli interventi finali di restauro naturalistico e di compensazione, che saranno realizzati al termine dei lavori, nonché- dalla fisiologica resilienza degli habitat fluviali e perifluviali, che essendo ben adattati alla presenza di disturbi elevati, riescono in genere a recuperare gran parte della funzionalità ecosistemica in poco tempo, una volta cessati gli stress.

Più rilevante è il peggioramento legato ai fenomeni di canalizzazione del Reno con erosione spondale in sinistra idrografica e che è confermato dalla valutazione SCADENTE attribuita a tutte le sponde in sinistra idrografica. Nel 2009 infatti solo la sponda 1 sinistra riceveva tale giudizio, mentre 2 sinistra era considerata MEDIOCRE e 3 sinistra era considerata MEDIOCRE/SCADENTE.

Questi fenomeni erosivi si attivano in realtà centinaia di metri a monte dei tratti investigati, poco a valle del ponte della ferrovia. Essi erano quasi irrilevanti nel 2009 (ad eccezione del tratto subito a ridosso del ponte autostradale).

Rispetto alla situazione osservata durante quei sopralluoghi, il Fiume Reno ha proceduto ad una progressiva rettificazione e canalizzazione del suo corso, a partire dai nuovi scivoli sottostanti il ponte ferroviario.

La maggiore velocità di scorrimento ha determinato i seguenti effetti:

- una rettificazione dell'alveo e consistenti erosioni spondali in sinistra idrografica sia a monte delle aree monitorate, sia nei *tratti 2* e *3*;

- continua erosione della sponda in sinistra idrografica nell'ansa che il fiume compie poco prima del ponte dell'autostrada presso i *tratti 1* e *2*.

---

tipi prevalentemente antropogeni abbia bassa stabilità e che la stabilità aumenta se il mosaico è progressivamente più ricco di tipi semi-naturali, sub-naturali o naturali.

Qualitative Habitat Evaluation Index (QHEI)

Il risultato ottenuto è coerente con quanto fornito dagli altri indici ambientali trattati in queste analisi. Il Reno interessato dai lavori presenta ancora una MEDIOCRE QUALITÀ AMBIENTALE, con un lievissimo peggioramento rispetto ai risultati del 2009.

Gli elementi di naturalità oggi sono rappresentati soprattutto dalla presenza di raschi in alveo.

Elementi legati all'antropizzazione, che abbassano invece i valori dell'indice, sono le manomissioni dell'alveo stesso e delle sponde (in particolare in sinistra idrografica vicino alla tangenziale) e soprattutto la scarsa qualità delle acque del fiume, che in questo tratto ha già attraversato buona parte della città e ricevuto molti scarichi idrici.

Il risultato indica la mediocre idoneità del tratto fluviale alla vita dei pesci infatti nelle situazioni analizzate non sono state osservate aree a elevata disponibilità di habitat funzionali alla vita degli stessi.

Di fatto le zone con maggiori dotazioni sono al momento costituite:

- dal tratto a valle dell'area indagata, presso il ponte della tangenziale/autostrada e in appoggio alla sponda di destra idrografica; qui sono presenti alcuni raschi, con buona vegetazione buffer sulle sponde e radici prossime all'acqua;

- dalla zona più a monte dell'area di rilievo dove si osservano ancora raschi (recentemente formati dall'erosione di fondo) e dove l'erosione in sponda sinistra ha fatto depositare rami e tronchi in alveo.

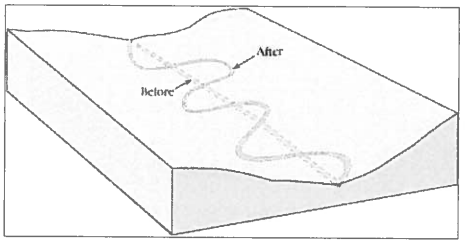
L'area meno idonea alla vita dei pesci è il tratto semi-rettilineo immediatamente a monte del passaggio del People Mover, con fondale fangoso e con tendenza a fenomeni di anossia dello stesso in periodo estivo; l'area inoltre presenta una scarsa variabilità delle morfologie di alveo abbinata a pochissimi rifugi per la fauna ittica.

In situazioni simili, interventi di miglioramento della qualità ambientale del corso d'acqua al fine di aumentarne l'idoneità per la fauna ittica sono comunque sempre possibili e consisterebbero nel favorire o ricreare:

- la meandrificazione[iv] del corso d'acqua,

- l'alternarsi di pozze e raschi,

[iv] Cambiamento dell'andamento planimetrico dell'alveo di un fiume attraverso mediante la formazione di meandri. I meandri sono le ampie sinuosità del corso di un fiume che ne caratterizzano la parte terminale dove la pendenza è minima. I meandri sono caratteristici di fiumi che scorrono in pianure alluvionali a debole pendenza, dove sono presenti sedimenti a granulometria prevalentemente fine. Minore è la pendenza, maggiore è la facilità a impaludarsi dell'ambiente circostante. I meandri fluviali sono caratterizzati da curve, dette anse, più o meno accentuate. In un meandro pertanto abbiamo una sponda concava ed una convessa. Spesso tali curve assumono una forma circolare (si veda figura).



- la presenza di insenature a bassa velocità di corrente e di aree golenali allagate in contatto col corso principale,

- un generale miglioramento della qualità delle acque;

- la riduzione degli impatti causati da strutture trasversali (briglie, dighe e sbarramenti), che limita-no gli spostamenti della fauna ittica, ad esempio tramite la realizzazione di idonee rampe di risa-lita.

Nell'area compresa tra i due ponti, il tratto più deficitario necessiterebbe innanzitutto di un radicale intervento di risagomatura e meandrificazione; tuttavia tali azioni, molto complesse e onerose, finirebbero con l'essere in gran parte vanificate sia dalla bassa qualità ambientale complessiva del Reno in questo tratto del suo corso, sia, soprattutto, dall'erosione di thalweg[v], che in poco tempo tornerebbe a raddrizzare e canalizzare l'alveo stesso.

Wild State Index (WSI) e Buffer Strip Index (BSI)

I risultati ottenuti nel calcolo del BSI e del WSI per le aree di rilevamento considerate sono abbastanza omogenei e riconducibili alla classe III giudizio MEDIO o in pochi casi alla classe II giudizio BUONO (solo per WSI).

Come atteso, i punteggi più bassi sono ottenuti dalle aree di rilevamento prossime o vicine alla tangenziale e dove è attivo il cantiere del People Mover: qui sono evidenti gli effetti di disturbo e alterazione della qualità ambientale, soprattutto delle rive e della vegetazione riparia.

Per due aree di rilevamento i valori calcolati del WSI consentono un giudizio migliore (classe II, giudizio BUONO). In questi casi il più alto punteggio raggiunto dipende dalla maggiore qualità e ampiezza della vegetazione arborea presente (si veda tabella 5.3 Allegato 6).

La migliore copertura e qualità della vegetazione ripariale presente in queste area di rilevamento è risultata peraltro ben visibile attraverso i rilievi di campagna e consultando le immagini aeree da satellite a disposizione.

Per quanto riguarda il BSI, tutte le aree di rilevamento considerate rientrano in classe III e i risultati ottenuti sono dunque sostanzialmente omogenei. Emerge un valore più basso degli altri (-1) assegnato all'*area di rilevamento 1*, che in parte interseca la tangenziale. Analizzando i punteggi ottenuti dai vari *sub-indici* si può vedere che il valore più basso dell'*area di rilevamento 1* è dovuto essenzialmente alla pressoché totale assenza di vegetazione e forte antropizzazione di questo tratto fluviale.

È comunque da rilevare come WSI e BSI presentino una caratterizzazione dei tratti studiati in genere più positiva rispetto ai giudizi dell'IFF per i medesimi tratti (soprattutto per quanto riguarda il WSI).

Tale diversa sensibilità dei due indici rispetto all'IFF in questo tipo di contesto ambientale (fiume di pianura con ampie golene) tende ad invertirsi osservando per contro analisi di WSI e BSI realizzate su corsi d'acqua montani: qui invece si evidenzia in molti casi come i due parametri siano in genere più

[v] Si definisce thalweg la linea di massima profondità dell'alveo di un fiume, ossia il luogo dei punti di quota minima nelle sezioni fluviali.

negativi rispetto all'IFF dei medesimi tratti. Tale comportamento di WSI e BSI può essere forse giustificato dal peso che, nelle elaborazioni di alcuni sub-indici, assumono alcuni parametri quantitativi (ad es. la profondità delle diverse fasce vegetazionali all'interno delle aree di rilevamento). Rispetto all'IFF, vengono parzialmente penalizzate le situazioni montane (dove gli ambiti strettamente ripariali sono solitamente esigui), mentre vengono favoriti i corsi d'acqua di pianura con golene allargate, indipendentemente dall'effettiva funzionalità ecologica delle fasce ripariali stesse.

6. EMISSIONI ACUSTICHE

6.1 Richiami

Nel mese di dicembre 2015 e gennaio 2016 sono state eseguite le rilevazioni del rumore per la fase ante-operam presso i recettori esistenti previsti nella progettazione esecutiva dell'opera (elaborato PMA) collocati all'interno della fascia di pertinenza acustica del People Mover.

Oggetto del monitoraggio suddetto sono stati i 21 recettori individuati dal PMA, ovvero i recettori contrassegnati con la lettera Ai (i = 1, 2, …,20) e il recettore B10; sono state eseguite campagne di misure di 24 ore effettuate prima dell'avvio dei lavori.

I risultati sono riportati nella tabella seguente, ove sono evidenziati i superamenti riscontarti dalle misurazioni sopra citate rispetto ai limiti di immissione di cui alla zonizzazione acustica del territorio comunale in questione.

Recettore	LA,eq diurno [dB]	LA,eq notturno [dB]
A1	65.8 > 60	63.8 > 40
A2	69.2 > 65	64.0 > 55
A3	69.0 > 65	64.4 > 55
A4	62.2 < 65	57.7 > 55
A5	62.3 < 65	59.1 > 55
A6	62.9 < 65	61.5 > 55
A7	62.6 < 65	58.0 > 55
A8	62.4 < 65	58.9 > 55
A9	62.9 < 65	60.2 > 55
A10	69.0 > 65	65.0 > 55
A11	62.3 < 65	58.3 > 55
A12	70.6 > 65	63.5 > 55
A13	62.3 < 65	65.1 > 55
A14	60.2 > 60	53.2 > 40
A15	67.2 > 65	59.3 > 55
A16	68.9 > 65	64.0 > 55
A17	55.7 < 65	53.0 < 55
A18	55.0 < 65	51.6 < 55
A19	55.9 < 65	50.1 < 55
A20	55.8 < 65	49.7 < 55
B10	56.0 < 60	52.4 > 50

A seguito dei riscontri delle misure in campo, conseguentemente, è stato necessario effettuare la domanda di deroga ai limiti acustici, ex art. 6 "*Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee*", al Comune di Bologna (prot. PG387523 del 11/12/2015), che ha avuto quale riscontro l'*Autorizzazione in deroga* emessa dal Dipartimento Cura e Qualità del Territorio del Comune di Bologna PG n. 47149 del 12/02/2016 (riportante in allegato il *Parere deroga cantiere People Mover* con prescrizioni emesso da ARPAE in data 29/12/2015 prot. Sinadoc 2391/2015).

Nei monitoraggi acustici ante-operam relativi al recettore A13 (via de' Carracci n. 2/4 e 2/5) era stato riscontrato un valore anomalo del Leq nel periodo di riferimento notturno (65,1 dB(A)), che era risultato superiore a quello relativo al periodo di riferimento diurno (63,2 dB(A)).

In occasione della riunione tenutasi in data 20/10/2016 presso il Comune di Bologna a causa di suddetta anomalia Arpae aveva richiesto la ripetizione di tale misura in assenza di lavorazioni presso il recettore

A13 al fine di verificare il valore misurato ante operam. La ripetizione della suddetta misurazione è stata svolta nella notte tra il giorno 7 e il giorno 8 marzo 2017. Nella misurazione di verifica è stato determinato un LAeq notturno pari a 57,5 dB(A) nettamente inferiore a quello determinato nella misura del dicembre 2015 che risultò pari a 65,1 dB(A).

Nel mese di dicembre 2016 sono state effettuate i monitoraggi acustici ai seguenti recettori:

- recettore A13, sito in via De' Carracci n. 2/4 - 2/5 in Bologna;
- recettore A12 sito in via dei De' Carracci n. 69/6 in Bologna.

I dettagli di tale monitoraggio sono stati riportati in allegato alla *Relazione trimestrale ottobre-dicembre 2016.*

In data 15/02/2017 People Mover Società Consortile a R.L. (considerata la data di scadenza della deroga previgente) ha presentato al Comune di Bologna *Richiesta di deroga a orari e limiti di rumore per cantieri* (ex art. 8 Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee e Titolo III Disposizioni procedurali per lo svolgimento di attività rumorose temporanee); tale domanda è stata recepita dal Comune di Bologna Dipartimento Cura e Qualità del Territorio - Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture - U.O. Sistemi Automatici di trasporto in sede propria, con PG 58976 del 15/02/2017).

In data 04/04/2017 il Comune di Bologna ha rilasciato l'autorizzazione in deroga ai limiti (riportante in allegato il Parere ARPA prot. 8463 del 09/03/2017), disponendo che nelle fasce orari dalle 08 alle 13 e dalle 14 alle 17 il cantiere può operare nel rispetto di 75 dB(A) senza l'applicazione dei limiti di livello di immissione differenziale. Nelle altre fasce orarie dovranno essere rispettati i valori limite assoluti e differenziali previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di Bologna.

Nel mese di giugno 2017 sono state effettuate i monitoraggi acustici ai seguenti recettori:

- recettore A1, sito in via Giacomo Matteotti n. 7 in Bologna;
- recettore A2 sito in via dei De' Carracci n. 7 in Bologna;
- recettore A3 sito in via dei De' Carracci n. 9 in Bologna;
- recettore A4 sito in via dei De' Carracci n. 15 in Bologna.

I dettagli di tale monitoraggio sono stati riportati in allegato alla *Relazione trimestrale aprile-giugno 2017.*

Nel mese di luglio e agosto 2017 sono state effettuate i monitoraggi acustici ai seguenti recettori:

- A8 sito in via De' Carracci n. 49;
- A9 sito in destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 51-55;
- A10 sito in destinazione d'uso residenziale via Fioravanti n. 1;
- A11 sito in destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 69;
- B10 – sito in via Terracini n. 31.

I dettagli di tale monitoraggio sono stati riportati in allegato alla *Relazione trimestrale luglio-settembre 2017.*

Si richiama, infine, che nell'ambito delle attività per la realizzazione dell'opera in oggetto per il periodo in esame non sono state effettuate lavorazioni nel periodo di riferimento notturno potenzialmente in grado di impattare i recettori individuati nel PMA.

6.2Monitoraggio in corso d'opera

Per i monitoraggi in corso d'opera il PMA richiede l'effettuazione di misure su tutti i recettori individuati nella fascia di 30 metri dal tracciato (potenzialmente impattati) scegliendo a campione le lavorazioni di maggior impatto, finalizzate alla verifica dei livelli acustici, in relazione alle deroghe acustica ottenute.

Nel periodo in esame, in congruenza al grado di avanzamento dei lavori, è stato effettuato il monitoraggio in corso d'opera relativo ai seguenti recettori:

nel mese di novembre:

- A5 – destinazione d'uso scolastica via De' Carracci n. 17-19;
- A6 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 29;
- A7 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 33;

in concomitanza dei lavori di demolizione dell'asfalto e della soletta in cls, che hanno visto l'utilizzo di macchinari quali macchina taglia-setti, escavatore e dumper oltre allo svolgimento di altre normali attività di cantiere.

Gli esiti del monitoraggio sono riportati nel dettaglio in Allegato 3 e in sintesi di seguito.

Recettore A5

Dalle misurazioni e dai calcoli effettuati è stato riscontrato un valore massimo di immissione in facciata al recettore A5 nella fascia oraria dalle ore 14-15 pari a circa 70 dB(A).

Il Leq nel tempo di riferimento diurno è risultato pari a circa 68,5 dB(A).

Va specificato che a tale valore contribuisce in maniera non trascurabile il valore del rumore residuo che nel periodo di attività del cantiere (misurato nel punto R) è risultato pari a circa 68 dB(A).

Recettore A6

Dalle misurazioni e dai calcoli effettuati è stato riscontrato un valore massimo di immissione in facciata al recettore A6 nella fascia oraria dalle ore 15 alle ore 16 pari a circa 71 dB(A).

Il Leq nel tempo di riferimento diurno è risultato pari a circa 69 dB(A).

A tale valore contribuisce in maniera non trascurabile il valore del rumore residuo che nel periodo di attività del cantiere (misurato nel punto R) è risultato pari a circa 68 dB(A).

Recettore A7

Dalle misurazioni e dai calcoli effettuati è stato riscontrato un valore massimo di immissione in facciata al recettore A7 nelle fasce orarie dalle ore 11 alle ore 12 e dalle ore 15 alle ore 16 pari a circa 69,5 dB(A).

Il Leq nel tempo di riferimento diurno è risultato pari a circa 68,5 dB(A).

A tale valore contribuisce il valore del rumore residuo che nel periodo di attività del cantiere (misurato nel punto R) è risultato pari a circa 68 dB(A).

Durante le misurazioni in facciata ai recettori non sono state percepite neppure modeste emissioni acustiche proveniente dalle attività di cantiere.

Ad oggi rimangono da monitorare in corso di opera i recettori elencati nella tabella seguente.

Recettore	Indirizzo
A15 – destinazione d'uso residenziale	Via del Lazzaretto n. 9
A16 – destinazione d'uso residenziale	Via del Lazzaretto n. 11

I recettori A17, A18, A19 e A20 con destinazione d'uso universitaria non sono ad oggi ancora stati realizzati.

Le prossime attività oggetto di monitoraggio saranno quelle potenzialmente impattanti i recettori A15, A16.

Sulla pianificazione e sulla effettuazione delle prossime attività di monitoraggio acustico in corso d'opera saranno, comunque, effettuate preventive comunicazioni al Comune di Bologna.

7. VIBRAZIONI

7.1 Monitoraggio ante-operam

Il Piano di Monitoraggio Ambientale richiede di monitorare le vibrazioni meccaniche trasmesse a sei recettori in esso elencati rilevando in fase ante-operam lo stato di conservazione degli immobili (perizie testimoniali di stato) e misurando i livelli vibrazionali per confrontarli con i corrispondenti rilievi delle misure accelerometriche che saranno effettuati in fase di collaudo pre-esercizio.

I recettori individuati nel PMA sono stati monitorati nel mese di ottobre 2016 come documentata nella relazione omologa della presente riferita al trimestre ottobre-dicembre 2016.

Sono state effettuate e trasmesse a Codesto Comune le perizie testimoniali di stato relativamente a seguenti recettori:

- **recettore 3** – edificio ad ovest dell'asilo Poste; documento trasmesso in allegato alla *Relazione trimestrale luglio-settembre 2016*;

- **recettore 4** (rif. '*via De' Carracci n. 12*') e **recettore 5** (rif. '*via De' Carracci n. 8/3*') in questo caso è stato redatto un unico testimoniale comprensivo dei suddetti due immobili e di altri due immobili (non richiesti nel PMA) ubicati all'interno dell'area di Emilianauto Group s.p.a.; documento trasmesso in allegato alla *Relazione trimestrale ottobre-dicembre 2016*;

- **recettore 6** – condominio via De' Carracci nn. 2/4 e 2/5; documento trasmesso in allegato alla *Relazione trimestrale ottobre-dicembre 2016.*

- **recettore 1** - edificio universitario sito in via Terracini n 28; documento trasmesso in allegato alla *Relazione trimestrale aprile-giugno 2017.*

- **recettore 2** - immobile gestito da APS BOLOGNA sito in via del Lazzaretto nn. 9 e 13 di proprietà del Comune di Bologna; documento trasmesso in allegato alla *Relazione trimestrale aprile-giugno 2017.*

Inoltre sono stati eseguiti anche i testimoniali di stato per i seguenti immobili non elencati nel PMA: "Palazzina artigiani" e "Palazzina CMP" in area Poste, trasmessi in allegato alla *Relazione trimestrale luglio-settembre 2016.*

7.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il PMA detta che in corso d'opera è necessario effettuare attività di monitoraggio, consistenti in misure dei livelli vibrazionali dei recettori in prossimità delle lavorazioni e da queste impattati, solo in caso di segnalazioni di disturbo da parte della cittadinanza. Nel periodo in esame non vi è stata alcuna segnalazione in merito.

8. GESTIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI

Non sono state riscontrate criticità ambientali nel periodo in esame.

APPENDICI

APPENDICE A

Errata-corrige relazioni pregresse

RELAZIONE TRIMESTRALE PERIODO LUGLIO-SETTEMBRE 2017

Pagine 7-8

Errato:

Nel periodo in esame, in congruenza al grado di avanzamento dei lavori, è stato effettuato il monitoraggio in corso d'opera relativo ai seguenti recettori:

nel mese di luglio:

- A8 – destinazione d'uso scolastica via Giacomo Matteotti n. 7;
- A9 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 7;
- A10 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 9;
- A11 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 15.

Corretto:

Nel periodo in esame, in congruenza al grado di avanzamento dei lavori, è stato effettuato il monitoraggio in corso d'opera relativo ai seguenti recettori:

nel mese di luglio:

- A8 – destinazione d'uso scolastica via De' Carracci n. 49;
- A9 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 51-55;
- A10 – destinazione d'uso residenziale via Fioravanti n. 1;
- A11 – destinazione d'uso residenziale via De' Carracci n. 69.

RELAZIONE TRIMESTRALE PERIODO LUGLIO-SETTEMBRE 2017 - ALLEGATO 3 - DOCUMENTAZIONE SPECIFICA INERENTE IL MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL RUMORE - 3A – RELAZIONE TECNICA - MONITORAGGI ACUSTICI IN CORSO D'OPERA - RECETTORI A8 – A9 – A10 – A11

Pagina 1

Errato:

Questo elaborato tecnico, ha, quindi, l'obiettivo di analizzare i risultati dei monitoraggi ambientali del rumore in riferimento ai recettori A1, A2, A3 e A4 i cui indirizzi sono richiamati nella tabella seguente.

Corretto:

Questo elaborato tecnico, ha, quindi, l'obiettivo di analizzare i risultati dei monitoraggi ambientali del rumore in riferimento ai recettori A8, A9, A10 e A11 i cui indirizzi sono richiamati nella tabella seguente.

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco