

# 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 2016*

04/01/2017

#### 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
4.1	Richiamo sui monitoraggi delle acque di falda terminati nel luglio 2016 .....	4
4.1.1	Monitoraggio ante-operam .....	4
4.1.2	Monitoraggio in-operam.....	5
4.1.3	Monitoraggio post-operam.....	5
4.1.4	Sintesi sugli esiti del monitoraggio ambientale delle acque sotterranee .....	6
5.	ACQUE SUPERFICIALI .....	9
6.	EMISSIONI ACUSTICHE.....	10
6.1	Richiami.....	10
6.2	Monitoraggio in corso d'opera .....	11
7.	VIBRAZIONI .....	12
7.1	Monitoraggio ante-operam .....	12
7.2	Monitoraggio in corso d'opera .....	13
7.3	Perizie testimoniali.....	13
8.	GESTIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI .....	14

## ALLEGATI

**Allegato 1.** Report emessi da Phoenix Archeologia s.r.l. nel periodo 15 settembre al 31 dicembre 2016.

**Allegato 2.** Non redatto poiché il monitoraggio delle acque sotterranee è terminato nel mese di luglio 2016.

**Allegato 3.** Relazione tecnica – Monitoraggi acustici in corso d'opera recettori A13 e A12.

**Allegato 4.** Non redatto poiché non sono state riscontrate criticità ambientali nel periodo oggetto del presente elaborato.

**Allegato 5.**

5A - Perizie testimoniali di stato dei recettori ubicati in via De' Carracci n. 2-4 e 2-5 e in via De' Carracci n. 12 (Emilianauto Group s.r.l.).

5B - Relazione Tecnica - Monitoraggio livelli di vibrazione ante-operam.

## 1. PREMESSA

In riferimento alla esecuzione dei lavori di realizzazione dell'intervento People Mover di Bologna, 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), 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 terza relazione e fa riferimento sostanzialmente al trimestre compreso tra il **15/09/2016** e il **31/12/2016**, fatto salvo se, e ove, 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 e la stazione ferroviaria di Bologna.
PMA	Piano di monitoraggio ambientale approvato dalla Autorità competente costituente elaborato <i>Elaborato 0906 PE_15.A.1 RS 01 1 (rev. 01 dell'ottobre 2011)</i> .
RFI	Rete Ferroviaria Italiana s.p.a. è la società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane responsabile della gestione complessiva della rete ferroviaria nazionale.
SIA	Studio di impatto ambientale.

## **2. GENERALITÀ**

Ad oggi, inizio di gennaio 2017, i lavori previsti per la realizzazione del People Mover sono attivati dal Capolinea Aeroporto fino all'area identificata con la sigla km 4+500 (corrispondente al viadotto "O" dalla Pila 97 alla Pila 114).

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 alla Pila 114.

Le pile completate sono quelle comprese dalla Pila 1 alla Pila 67, le pile in esecuzione sono quelle dalla Pila 68 alla 96 con esclusione della Pila 73 in cui vengono eseguiti i pali in questo momento, mentre sono stati completati i pali di fondazioni dalla Pila 97 alla Pila 114. Le opere in cls sono completate per la stazione in Sab (presso l'aeroporto di Bologna) e sono in fase di ultimazione in Stazione Lazzaretto.

### **3. MONITORAGGIO ARCHEOLOGICO**

Durante il trimestre oggetto della presente relazione, l'attività di monitoraggio in fase corso d'opera della componente Archeologia è continuata con l'assistenza agli scavi da parte degli archeologi della società Phoenix Archeologia s.r.l..

Nella settimana 3-9 ottobre (si veda report n. 22) si è dato corso ai lavori di scavo alla Pila 95, via Lazzaretto, Pila 94, via Lazzaretto senza rilevare ulteriori tracce di interesse archeologico.

Nelle settimane dal 7 al 13 novembre 2016 si è dato corso allo scavo della Pila 93 ed è iniziato lo scavo della Pila 91 senza rilevare stratigrafia di interesse archeologico (si veda Report n. 24).

Nella settimana dal 28 novembre al 4 dicembre 2016 si è dato inizio allo scavo della pila 96 (si veda Report n. 25) che è stato interrotto in data 2 dicembre a causa dell'individuazione, sulla parete sud, di cavi elettrici appartenenti all'attuale servizio ferroviario. Le operazioni riprenderanno al termine degli interventi necessari a garantire l'integrità delle infrastrutture e la sicurezza degli operatori. Non sono state riscontrate tracce di interesse archeologico.

Nella settimana dal 5 al 12 dicembre (si veda Report n. 26) si è effettuato lo scavo della Pila 89. Lo scavo termina senza l'individuazione di stratigrafia di interesse archeologico. È stato ripreso lo scavo della Pila 96 senza rilevare stratigrafia di interesse archeologico.

## 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)<sup>i</sup>* 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<sup>ii</sup>; 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.

Si richiamano di seguito, al fine unico di completezza e di facilità di lettura e comprensione del presente elaborato, le valutazioni relative alle tre fasi dei monitoraggi.

### 4.1 Richiamo sui monitoraggi delle acque di falda terminati nel luglio 2016

#### 4.1.1 Monitoraggio ante-operam

Per quanto riguarda i parametri fisici e il pH non è emersa alcuna anomalia.

La presenza di As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Sb, Se è risultata sempre trascurabile.

Gli idrocarburi sono assenti in P1 e P2 mentre sono stati occasionalmente rilevati in P3 (campionamento del 27/04/2016) e P4 (campionamenti del 04/05/2016 e 05/05/2016). La presenza di idrocarburi in maniera discontinua in P3 e P4 non risultava di agevole interpretazione; essa tuttavia è stata interpretata nei successivi monitoraggi; infatti sebbene i successivi monitoraggi siano stati del tipo "in operam" il

---

<sup>i</sup> Realizzato con il contributo di Hera s.p.a. e con essa condiviso e costituente un ampliamento delle indagini originariamente previste.

<sup>ii</sup> 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.

ciclo produttivo delle lavorazioni non prevede alcun uso di idrocarburi e pertanto i dati sono del tutto equiparabili a quelli ottenuti ante-operam.

I parametri Alluminio e Ferro presentano valori variabili nei diversi campionamenti anche per un medesimo pozzo e talvolta superiori ai limiti di Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee). Si ritiene che tali valori possano essere riconducibili all'interazione delle acque con livelli stratigrafici ricchi di questi due elementi in condizioni termodinamiche favorevoli.

I valori delle concentrazioni di Ca e Mg sono risultati mediamente nella norma; si è tuttavia riscontrato un incremento del valore del Ca nei campioni prelevati indicativamente 15-20 giorni dopo eventi piovosi di medio-alta intensità.

Il proseguimento delle attività di campionamento e analisi previste dal programma dei controlli ambientali ha determinato la comprensione dei fenomeni e dei processi all'origine di quanto osservato in questa prima fase di monitoraggi (ante-operam).

#### 4.1.2 Monitoraggio in-operam

Si precisa che a partire dal campionamento del giorno 03/06/2016, anche a seguito di colloqui con la Direzione Lavori, in virtù del fatto che in diversi casi i campioni prelevati (con bailer monouso) avevano fatto riscontrare la presenza di particolato sospeso solido di origine litoide, si è ritenuto opportuno e rappresentativo effettuare le determinazioni analitiche dei metalli, semimetalli e non metalli (Se) sul campione filtrato come indicato anche nella Sezione 1030 dei Metodi di campionamento IRSA CNR: "*... per determinare soltanto il metallo disciolto, il campione viene filtrato dopo il prelievo, su membrana da 0,45 µm (acetato di cellulosa o policarbonato) e sottoposto a procedimento di estrazione*".

Ciò ha fatto eliminare l'effetto di sovrastima di tali elementi dovuto dalla presenza di solidi sospesi costituiti da micro-particolato di origine terrigena o litoide portato in soluzione a seguito della acidificazione (digestione) del campione. Il parametro idrocarburi è stato, invece, sempre determinato sul campione tal quale.

Per quanto riguarda i parametri fisici e relativamente al pH non si è riscontrata alcuna anomalia.

La presenza di As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Sb, Se è stata sempre di fatto del tutto trascurabile.

Gli idrocarburi sono risultati sempre assenti in tutti i piezometri.

I parametri Alluminio e Ferro presentano valori degni di attenzione, al pari di quanto accaduto nei monitoraggi 'ante operam, solo nel campionamento del 25/05 per il quale sono state effettuate le determinazioni analitiche sul campione tal quale anziché sul filtrato con il conseguente effetto di sovrastima dei valori.

I valori delle concentrazioni di Ca e Mg sono risultati nella norma.

#### 4.1.3 Monitoraggio post-operam

I campionamenti relativi al monitoraggio "post operam" hanno avuto inizio il giorno 23 giugno 2016 e si sono conclusi con il campionamento del 14 luglio 2016.

In fase di monitoraggio ambientale **post-operam** sono emersi ulteriormente elementi utili al fine di interpretare correttamente gli effetti dei lavori dell'opera People Mover sullo stato ambientale degli acquiferi. Li richiamiamo di seguito.

Per quanto riguarda i parametri fisici e relativamente al pH non si rileva alcuna anomalia. Alcune oscillazioni della conducibilità specifica riscontrate nel periodo 15/07/2016÷20/07/2016 nei piezometri P2 e P4 (profondi, acquifero A2) è dovuto all'effetto di dissoluzione di composti salini presenti naturalmente nel suolo. In ogni caso i valori raggiunti rientrano pienamente nella norma.

La presenza di As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Sb, Se è di fatto del tutto trascurabile.

Gli idrocarburi sono risultati sempre assenti in tutti i piezometri.

I parametri Alluminio, Ferro, Calcio e Magnesio sono risultati nella norma.

#### **4.1.4 Sintesi sugli esiti del monitoraggio ambientale delle acque sotterranee**

Sulla base dei risultati emersi nel corso dei controlli ante-operam, in-operam e post-operam si può affermare che l'impatto ambientale determinato dai lavori su questa matrice ambientale è nella sostanza assente.

A tal proposito si veda la tabella riepilogativa dei risultati delle determinazioni analitiche effettuate nel corso dell'intera campagna di controlli ambientali riportata di seguito e già trasmessa nella seconda relazione di riepilogo trimestrale.



People Mover Bologna  
Società Consortile a responsabilità limitata

## MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE Piezometro n. 1

	DATA CAMPIONAMENTO P1	DATA CONSEGNA A LAB.	Parametri standard piano di monitoraggio Elaborato PE_15.A.1 rev. 01 [µg/l]										Parametri integrativi [mg/l]			
			Idrocarburi	Hg	As	Cd	Cr	Ni	Pb	Sb	Se	Al	Fe	Mg	Ca	
ante-operam	19/04/2016	19/04/2016	<10	<1	<2	<1	<2	<8	<5	<1	<5	<20	78	11,8	58	
	27/04/2016	27/04/2016	<10	<1	<2	<1	<2	<8	<5	<1	<5	117	223	12,6	66	
	04/05/2016	04/05/2016	<10	<1	<2	<1	3,24	<8	<5	<1	<5	139	305	12,2	27	
	12/05/2016	12/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<5	<5	399	565	11,7	106	
	17/05/2016	17/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	36,6	65,75	10,1	57,5	
in-operam	25/05/2016	25/05/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	343	623	11,1	52,5	
	03/06/2016	03/06/2016	da questa data in poi determinazioni effettuate su campione filtrato													
	08/06/2016	08/06/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	10,5	56	
post-operam	16/06/2016	16/06/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	9	54	
	23/06/2016	23/06/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	9,7	43	
	01/07/2016	01/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	8,1	9,3	29	
	08/07/2016	08/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	16,1	10,2	55	
	14/07/2016	14/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	8,5	53	



People Mover Bologna  
Società Consortile a responsabilità limitata

## MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE Piezometro n. 2

	DATA CAMPIONAMENTO P2	DATA CONSEGNA A LAB.	Parametri standard piano di monitoraggio Elaborato PE_15.A.1 rev. 01 [µg/l]										Parametri integrativi [mg/l]			
			Idrocarburi	Hg	As	Cd	Cr	Ni	Pb	Sb	Se	Al	Fe	Mg	Ca	
ante-operam	19/04/2016	19/04/2016	<10	<1	<2	<1	2	<8	<5	<1	<5	<20	63	18,4	83	
	27/04/2016	27/04/2016	<10	<1	<2	<1	6,75	<8	<5	<1	<5	431	1.186	22,1	74	
	04/05/2016	04/05/2016	<10	<1	<2	<1	4,31	<8	<5	<1	<5	186	414	13,9	33	
	12/05/2016	12/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<5	<5	115	174	12,9	128	
	17/05/2016	17/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	42,38	13,5	82,5	
in-operam	25/05/2016	25/05/2016	<10	<2	<1	<4	<1	<8	<5	<1	<5	136	224	13,4	67,5	
	03/06/2016	03/06/2016	da questa data in poi determinazioni effettuate su campione filtrato													
	08/06/2016	08/06/2016	<10	<2	<1	<4	<1	<8	<5	<1	<5	<20	<5	12,6	71	
post-operam	16/06/2016	16/06/2016	<10	<2	<1	<4	<1	<8	<5	<1	<5	<20	6,1	12	75	
	23/06/2016	23/06/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	12,5	63	
	01/07/2016	01/07/2016	<10	<1	<2	<1	6,6	<8	<5	<1	<5	<20	15	13	35	
	08/07/2016	08/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	12,9	79	
	14/07/2016	14/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	11,4	70	



People Mover Bologna  
Società Consortile a responsabilità limitata

## MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE Piezometro n. 3

	DATA CAMPIONAMENTO P3	DATA CONSEGNA A LAB.	Parametri standard piano di monitoraggio Elaborato PE_15.A.1 rev. 01 [µg/l]									Parametri integrativi [mg/l]				
			Idrocarburi	Hg	As	Cd	Cr	Ni	Pb	Sb	Se	Al	Fe	Mg	Ca	
ante-operam	19/04/2016	19/04/2016	<10	<1	<2	<1	<2	<8	<5	<1	<5	<20	38	11,9	60	
	27/04/2016	27/04/2016	730	<1	<2	<1	13	<8	<5	<1	<5	388	1.083	17,1	59	
	04/05/2016	04/05/2016	<10	<1	<2	<1	6,31	<8	<5	<1	<5	245	544	13	31	
	09/05/2016	09/05/2016	<10													
	12/05/2016	12/05/2016	<10	<1	<2	<1	12,9	8,1	<5	<1	<5	4.025	3.263	15	158	
	17/05/2016	17/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	23	56	13	84	
in operam	25/05/2016	25/05/2016	<10	<2	<1	<1	7,6	<8	<5	<1	<5	1.011	1.088	13,4	67,5	
	03/06/2016	03/06/2016	da questa data in poi determinazioni effettuate su campione filtrato													
	08/06/2016	08/06/2016	<10	<2	<1	<1	<2	<8	<5	<1	<5	<20	<5	9,7	65	
post-operam	16/06/2016	16/06/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	11	70	
	23/06/2016	23/06/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	12,8	50	
	01/07/2016	01/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	12	39	
	08/07/2016	08/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	<5	11,5	75	
	14/07/2016	14/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	22	14	73	



People Mover Bologna  
Società Consortile a responsabilità limitata

## MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE Piezometro n. 4

	DATA CAMPIONAMENTO P4	DATA CONSEGNA A LAB.	Parametri standard piano di monitoraggio Elaborato PE_15.A.1 rev. 01 [µg/l]									Parametri integrativi [mg/l]			
			Idrocarburi	Hg	As	Cd	Cr	Ni	Pb	Sb	Se	Al	Fe	Mg	Ca
ante-operam	19/04/2016	19/04/2016	<10	<1	<2	<1	<2	<8	<5	<1	<5	<20	12,3	17,5	78
	27/04/2016	27/04/2016	<10	<1	<2	<1	3,46	<8	<5	<1	<5	106	3.175	24,6	60
	04/05/2016	04/05/2016	220	<1	<2	<1	<2	<8	<5	<1	<5	87	1.863	14	25
	05/05/2016	05/05/2016	190	<1	<2	<1	4,79	<8	<5	<1	<5	79	1.650	14,4	26
	12/05/2016	12/05/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	180	1.613	18,5	114
	13/05/2016	13/05/2016	<10	<1	<2	<1	6,1	<8	<5	<1	<5	154	1.475	17,1	109
	17/05/2016	17/05/2016	<10	<1	<2	<1	7,6	<8	<5	<1	<5	38,88	958	15	83,8
in operam	25/05/2016	25/05/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	209	756	20	66,3
	03/06/2016	03/06/2016	da questa data in poi determinazioni effettuate su campione filtrato												
	08/06/2016	08/06/2016	<10	<2	<1	<1	<2	<8	<5	<1	<5	<20	<5	17	93
post-operam	16/06/2016	16/06/2016	<10	<2	<1	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	17,4	14,4	76
	23/06/2016	23/06/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	16,4	16,3	65
	01/07/2016	01/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	17,3	13,6	40
	08/07/2016	08/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	29	22	15,4	85
	14/07/2016	14/07/2016	<10	<1	<2	<1	<4	<8	<5	<1	<5	<20	22	14	73

## 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 si ritiene 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.

Altresì si ritiene che le condizioni stagionali attuali, nonché lo stato di avanzamento dei lavori, potrebbero rendere poco rappresentativo un monitoraggio effettuato in questo periodo e finalizzato a rappresentare lo stato ‘ante-operam’.

È opportuno, tuttavia, precisare la società resta disponibile a pianificare e attuare eventuali ulteriori verifiche ritenute necessarie dalla Autorità Competente.

## 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 riscontrati 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	63,3 > 60	63,3 > 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	62,3 < 65	61,5 > 55
A7	62,3 < 65	59,0 > 55
A8	62,4 < 65	59,3 > 55
A9	62,3 < 65	60,3 > 55
A10	69,0 > 65	65,0 > 55
A11	62,3 < 65	59,3 > 55
A12	70,6 > 65	63,5 > 55
A13	62,3 < 65	65,1 > 55
A14	60,2 > 60	59,2 > 40
A15	67,2 > 65	59,3 > 55
A16	65,3 > 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	55,5 < 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).

Il livello che deve essere rispettato è di 70 dB(A) in facciata (per il recettore in via Lazzeretto n. 11 il limite ammesso è 75 dB(A)), indipendentemente dai limiti di zona stabiliti dal regolamento comunale. Non è applicato il criterio di valore limite differenziale di immissione.

Si richiama che **nell’ambito delle attività per la realizzazione dell’opera in oggetto non sono effettuate lavorazioni nel periodo di riferimento notturno.**

## 6.2 Monitoraggio 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:

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

in concomitanza dei lavori di 'palificazione'<sup>iii</sup>, che hanno visto l'utilizzo di macchinari quali palificatrice, escavatore e camion oltre alle altre normali attività di cantiere.

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

### Recettore A12

Dalle misurazioni e dai calcoli effettuati è stato riscontrato un valore di immissione in facciata al recettore A12 nelle fascia oraria di massima attività da parte della sorgente 'cantiere-PM' di circa 72,5 dB(A).

Va tuttavia specificato che **a tale valore contribuisce in maniera sostanziale il valore del rumore residuo nella fattispecie misurato pari a circa 71 dB(A).**

Si ritiene necessario richiedere una deroga a 75 dB(A) per tutti i recettori ubicati su via De' Carracci, che ad oggi ancora non sono stati impattabili da lavorazioni ad essi prossime, al fine di poter operare in condizioni di assoluta conformità.

### Recettore A13

Dalle misurazioni e dai calcoli effettuati è stato riscontrato un valore di immissione in facciata al recettore A13 nelle fascia oraria di massima emissione da parte della sorgente 'cantiere-PM' di circa 66 dB(A).

Va tuttavia specificato che a tale valore ha contribuito in modo non trascurabile il transito ferroviario che si è mantenuto rilevante fino alle ore 11,30 circa.

Attualmente i lavori di maggior impatto acustico, riferibili alle palificazioni, nelle aree suddette sono terminati. Nella zona antistante i suddetti recettore inizieranno a breve alcune operazioni con modesta emissione acustica quali alcune operazioni di scavo isolate e il getto del cls della pila. Rimangono da effettuare i pali relativi alla pila 115. Essi saranno eseguiti previa disponibilità di RFI.

Sulla pianificazione ed effettuazione delle prossime attività di monitoraggio acustico in corso d'opera saranno presi preventivi accordi con il Comune di Bologna.

---

<sup>iii</sup> Le misure sono state effettuate in data 02 e 06 dicembre 2016.

## 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 monitorati nel periodo oggetto di analisi sono stati i seguenti<sup>iv</sup>:

- ⇒ recettore 1: ubicato in via Zanardi (capannone attività commerciale) POSTE;
- ⇒ recettore 2: ubicato in via Zanardi (capannone attività commerciale) CONCESSIONARIO AUTO;
- ⇒ ricettore 3 corrisponde a via Zanardi (capannone attività commerciale) CONCESSIONARIO AUTO;
- ⇒ ricettore 4 a via Zanardi (edificio residenziale), CONDOMINIO;
- ⇒ ricettore 5 corrisponde a via del lazaretto (edificio universitario);
- ⇒ ricettore 6 corrisponde a via Carracci (edificio residenziale) PALAZZINA EXTRACOMUNITARI.

In data 20 ottobre 2016 è stato dato corso alle misurazioni accelerometriche ante-operam.

I rilievi sono stati condotti da Geom. Emanuele Alfani di Airone Consulting s.r.l..

In Allegato 5 sono riportati i dettagli delle attività di monitoraggio, nonché le perizie testimoniali di stato prodotte.

Si richiama che, nelle misurazioni in campo, per ciascuna misura sono stati quantificati i seguenti valori caratteristici della tipologia di monitoraggio:

- $f$ : frequenza centro banda di 1/3 ottava (Hz);
- $L_a$ : livello di accelerazione medio nel tempo di misura per banda di 1/3 ottava (dB);
- attenuazione dei filtri di ponderazione, da Prospetto 1 della norma UNI 9614 (dB);
- $L_{i,w}$ : livello di accelerazione per banda di 1/3 ottava ponderato secondo la relativa attenuazione (dB);
- $L_{i,w}$ : livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza (dB), da confrontare con i valori di riferimento della UNI 9614 ai fini della valutazione del disturbo;
- $p.c.p.v$  (peak component particle velocity) picco nel tempo della singola componente in frequenza di velocità (mm/s), da confrontare con i valori di riferimento della UNI 9916 ai fini della valutazione degli effetti sull'edificio.

I valori si riferiscono alla direzione dell'asse z, perpendicolare al pavimento, in corrispondenza del quale si riscontrano le maggiori accelerazioni. I grafici della time history si riferiscono al livello di accelerazione a 50 Hz.

---

<sup>iv</sup> I recettori sono stati monitorati in data 20/10/2016.

Dalle misure risulta che nei punti di misura vicini alla ferrovia, il livello di accelerazione è influenzato dai transiti dei treni lungo la ferrovia.

**I livelli di riferimento della normativa tecnica, relativi alla tutela del disturbo e alla sicurezza degli edifici sono risultati rispettati.**

## **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 esaminato dal presente elaborato. Nel periodo in esame non vi è stata alcuna segnalazione in merito.

## **7.3 Perizie testimoniali**

In data 20 ottobre e in data 25 ottobre sono state effettuate le perizie testimoniali rispettivamente sul recettore sito in via De' Carracci n. 2-4 e 2-5 (immobile condominiale ad uso residenziale) e sul recettore ubicato in via De' Carracci n. 12 (immobile di proprietà Emilianauto Group s.r.l.).

Si vedano i dettagli in Allegato 5.

## **8. GESTIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI**

Non sono state riscontrate criticità ambientali nel periodo in esame.

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco