



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA **V1**

Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA

Componente VIBRAZIONI

Relazione annuale CO 2013

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	V1	A00	GE00	000	RS	055	A	

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A.

- IMPREGILO S.p.A.
- ASTALDI S.p.A.
- IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
- A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
 Dott. Ing. Lara Caplini

DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Aprile 2014	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Paolo Ardeni
 CONTROLLATO: Dott. Ing. Silvia Arata
 APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico Arch. Barbara Vizini
 Referente Tecnico:

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
 ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	3
3	INQUADRAMENTO METODOLOGICO	4
3.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	4
3.2	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	5
3.3	STRUMENTAZIONE	6
4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	8
5	RISULTATI OTTENUTI	21
6	CONCLUSIONI	24

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Vibrazioni”** svolte in fase Corso Opera, nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”. In particolare il presente documento illustra i **dati relativi al 1° lotto della tangenziale di Varese**, che risulta compreso tra l’interconnessione con l’A8 in comune di Gazzada Schianno e lo svincolo di Vedano Olona, al confine con il comune di Varese.

In termini generali il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull’ambiente dalla realizzazione dell’opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio. Il monitoraggio ambientale delle vibrazioni ha come obiettivo verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell’infrastruttura siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio nella fase CO permettono di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea per minimizzare l’impatto sui ricettori interessati durante le fasi costruttive.

Le attività di monitoraggio sono state svolte nei mesi di febbraio e di giugno 2013 nel comune di Morazzone (VA). Per la descrizione delle singole campagne di misura con relative schede di restituzione e certificati di taratura strumentazione si rimanda ai bollettini trimestrali.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica Vibrazioni del PMA (EMAGRA00GE00000RS020B–novembre2010), dalla Relazione Generale del PMA (EMAGRA00GE00000RG001C–giugno2012) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Precedentemente all’esecuzione delle misure è stato svolto un sopralluogo finalizzato all’individuazione degli aspetti utili al monitoraggio della componente in oggetto, nell’installazione della strumentazione e nelle successive attività di rilievo.

L’attività di sopralluogo è stata finalizzata a valutare i seguenti aspetti:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- consenso della proprietà ad accedere al ricettore da monitorarsi per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità di alimentazione alla rete elettrica.

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo. Le attività sono state svolte negli stessi ricettori in cui sono state svolte le precedenti misure.

Al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio, il ST ha presenziato alle attività di monitoraggio il 21/02/2013 presso il punto VIB-MR-01.

2 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio scelti dal PMA sono stati posizionati in corrispondenza dei ricettori ubicati in prossimità delle aree operative (cantieri operativi, aree tecniche e fronte avanzamento lavori) laddove gli impatti vibrazionali sono maggiormente significativi. Il PMA ha individuato, come aree potenzialmente critiche, gli imbocchi/sbocchi delle seguenti opere d'arte principali:

- galleria Morazzone;
- galleria artificiale Venegoni;
- galleria artificiale Castiglione Olona;

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento vibrazioni condotte nei punti riportati nella tabella che segue.

Codice Monitoraggio	Numero Rilievo CO	Intervallo temporale	Eventi rilevati	Monitoraggio AO
VIB-MR-01	3	21/02/2013 dalle 11.00 alle 13.00	E1: Evento più gravoso generato dall'attività di cantiere (consolidamento galleria naturale Morazzone) E2: Evento più gravoso generato da movimentazione mezzi (nessun evento significativo) E3 (E1+E2): lavorazioni e movimentazioni mezzi di cantiere (nessun evento significativo) E4: Non rilevati	Si
VIB-MR-01	4	26/06/2013 dalle ore 7.45 alle ore 9.45	E1: Evento più gravoso generato dall'attività di cantiere (scavo galleria naturale Morazzone) E2: Evento più gravoso generato da movimentazione mezzi (nessun evento significativo) E3 (E1+E2): Lavorazioni e movimentazioni mezzi di cantiere (nessun evento significativo) E4: Non rilevati	Si

Tab. 2: Punti di monitoraggio ed eventi rilevati

In corrispondenza del ricettore VIB-MR-01 la misura è stata effettuata al 1° e al 3° piano f.t., in corrispondenza rispettivamente di un locale di servizio e del salotto. Entrambi i locali risultano affacciati sull'area interessata dal cantiere C.O.V.1 e sovrastanti alla galleria naturale in corso di costruzione.

Il punto VIB-LZ-01 non è stato invece monitorato a causa dell'indisponibilità del ricettore.

3 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

3.1 Definizione dei parametri

La misura di vibrazioni consiste nella registrazione per un intervallo di due ore dei segnali di accelerazione registrati da 6 accelerometri monoassiali collegati ad un sistema di acquisizione e elaborazione del segnale. Le misure vengono effettuate presso ricettori prospicienti al fronte di avanzamento lavori (misure indicate nel PMA con la sigla VIC).

Le misure avvengono contestualmente alle lavorazioni al fine di determinare relazioni causa-effetto tra operazione di cantiere e livelli vibrazionali rilevati. A tal fine ciascuna postazione è presidiata in modo da catalogare gli eventi sensibili ascrivibili alle attività di cantiere o a fenomeni di disturbo esterni.

I dispositivi di misura sono localizzati in corrispondenza del primo e dell'ultimo solaio abitato, dal lato dell'edificio a minima distanza dal tracciato e in posizione centrale al locale (in corrispondenza della mezzeria del solaio). Qualora non sia possibile accedere all'interno del piano terra la terna viene collocata anche all'esterno dell'edificio pur mantenendo la distanza entro un metro dalla stessa. In termini generali i 6 trasduttori, ciascuno collegato ad uno specifico canale della centralina di acquisizione dati, vengono disposti nel seguente modo:

- Canale 1 (CH1): Accelerometro al piano inferiore – Direzione X
- Canale 2 (CH2): Accelerometro al piano inferiore – Direzione Y
- Canale 3 (CH3): Accelerometro al piano inferiore – Direzione Z
- Canale 4 (CH4): Accelerometro al piano superiore – Direzione X
- Canale 5 (CH5): Accelerometro al piano superiore – Direzione Y
- Canale 6 (CH6): Accelerometro al piano superiore – Direzione Z

Le tre direzioni sono mutuamente perpendicolari alla giacitura dei piani individuati dalle mura del locale. La direzione X positiva viene disposta in modo da essere concorde con il verso delle pk crescenti del tracciato autostradale e le direzioni Y, Z di conseguenza in modo da formare una terna ortogonale destrorsa. Le direzioni X, Y, Z risultano rispettivamente longitudinali, trasversali e verticali rispetto al tracciato stradale in progetto.

Il rilevamento è stato eseguito memorizzando la time history discretizzata al secondo del livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (secondo il filtro per assi combinati indicato dalla norma UNI 9614) e lo spettro in frequenza in bande da 1/3 d'ottava nel campo da 1 a 80 Hz (estremi inclusi).

Dalla misura complessiva sono stati estratti ed analizzati, ove significativi, gli eventi più gravosi ricadenti nelle seguenti categorie:

1. **Eventi generati dall'attività di cantiere** (si è indicato nel seguito con la sigla **E1** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).
2. **Eventi generati dalla movimentazione dei mezzi di cantiere** (si è indicato nel seguito con la sigla **E2** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).

3. **Eventi generati dalla presenza contemporanea degli eventi 1 e 2** (si è indicato nel seguito con la sigla **E3** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).
4. **Eventi generati da infrastrutture di trasporto** (si è indicato nel seguito con la sigla **E4** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).

Per quanto riguarda le normali attività domestiche si è cercato di evitare il calpestio nelle stanze direttamente interessate dalle misure, mentre non è possibile individuare attività domestiche effettuate negli altri locali dell'abitazione. Tali attività risultano far parte del normale "segnale di fondo" della misura.

Per il dettaglio e la descrizione della localizzazione degli accelerometri e degli eventi rilevati nei punti oggetto di monitoraggio si rimanda ai bollettini trimestrali.

3.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Per la fase di CO viene considerata "condizione anomala" ogni situazione in cui si riscontrano parametri di misura contemporaneamente superiori sia ai limiti di legge - sia ai valori di AO.

Nel caso in cui non siano state effettuate misure di AO, la definizione della condizione anomala avviene esclusivamente per confronto con il limite di legge.

Per quanto riguarda i valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, vengono considerate le tabelle che seguono. Nel caso specifico è stato utilizzato il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, e dunque si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y. I valori riportati si riferiscono al livello di disturbo sull'uomo, mentre la soglia minima di percezione è posta dalla norma a 74 dB per l'asse Z e a 71 dB per gli assi X e Y.

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse Z)	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Tab. 3.2/A – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per l'asse Z (Prospetto II UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse X, Y)	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	7,2 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Tab. 3.2/B – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per gli assi X e Y (Prospetto III UNI 9614)

Si ricorda che la UNI 11048 (2003) che integrava la UNI 9414 (1990) è stata ritirata in data 3 Settembre 2009.

Soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici. Ne consegue che all'interno degli edifici da monitorarsi non sono state eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

3.3 Strumentazione

La strumentazione per la misura delle vibrazioni è costituita essenzialmente da un trasduttore in grado di trasformare la vibrazione in un segnale elettrico, da una apparecchiatura per il condizionamento dei segnali e da un sistema per la registrazione delle grandezze misurate.

Di seguito è riportata un'immagine dello strumento utilizzato in tutte le campagne di misura.



Figura 3.3: Analizzatore Sinus mod. Soundbook S/N 6255

La catena di misura e di analisi che è stata prevista in relazione agli standard di misurazione richiesti ed alle finalità delle misure è così articolata:

- trasduttori di accelerazione;
- filtri antialiasing;
- cavi schermati per la trasmissione del segnale;
- sistema di acquisizione dati con almeno 6 canali in contemporanea.

Gli accelerometri sono stati ancorati alla struttura da monitorare mediante fissaggio con cera d'api in modo da garantire un miglior risultato nella trasduzione del segnale.

Il software utilizzato per le elaborazioni è Noise Vibration Works.

4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate su tutta la tratta in esame, con dettaglio di avanzamento trimestrale a partire da gennaio 2013.

Periodo: 1° Trimestre 2013

RI71 – RILEVATO DA INIZIO LOTTO A SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

E' stato demolito il fabbricato n° 46, a seguito della messa a disposizione dello stesso, avvenuta in ritardo rispetto ai programmi previsti. Sul suo sedime è stato realizzato il terrapieno per la costruzione della paratia di pali diam 1200 necessaria al contenimento della sede stradale esistente durante la realizzazione della spalla del VI71. Previa demolizione di una parte del gruppo muri 5 sono iniziati i tiranti della paratia del muro MU07.

RA74 – SISTEMAZIONE CANALE AD U

Continua la realizzazione del tombino scatolare per la deviazione del canale esistente lungo via Gallarate a nord del sottopasso esistente.

VI71 – SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

FASE 1 - E' stato realizzato un terrapieno e parzializzata la Sp57 per consentire la costruzione della paratia di pali diam 1200 di contenimento della sede stradale attuale durante la realizzazione della spalla definitiva. E' in corso la realizzazione di tali pali.

RI72 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE (VI71) A SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73)

Previa formazione di un adeguato piano di lavoro sono in corso le attività per la realizzazione di muri di contenimento della nuova tangenziale. Sul lato est sono terminati i pali del diam 1200 del tratto in opera del muro MU09. Sul lato Ovest sono in corso i pali diam 1500 del muro MU19.

VI73 – SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI

FASE 1 - A seguito dello spostamento dei pali di sostegno della linea di contatto da parte del personale RFI sono riprese le attività di costruzione delle spalle del nuovo cavalcavia, temporaneamente sospese in attesa dell'intervento da parte di RF,. Sono state realizzate le fondazioni e sono in corso le elevazioni.

RI73 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73) (PK 0+705,00)

E' iniziata la formazione del rilevato.

DE96 – SVINCOLO DI GAZZADA / MORAZZONE - RAMPA B

E' iniziata la costruzione della rampa B. Sono stati posati i muri prefabbricati del muro di sostegno MU22 ed è iniziato il riempimento a tergo di tali muri.

SO79 – SOTTOPASSO INTERSVINCOLODI GAZZADA RAMPA c

E' stata completata l'infissione delle palancole. Successivamente sono stati realizzati lo scavo di fondazione, l'armatura ed il getto della fondazione. E' in fase di completamento l'armatura ed il getto delle pareti.

GA72 – galleria artificiale Morazzone carreggiata ovest

Con il getto degli ultimi tre conci (pk 756-772, pk 772-787, pk 787-801) è stata completata la galleria artificiale dell'imbocco di Gazzada.

GN71 – galleria naturale Morazzone carreggiata EST

Sono state eseguite le seguenti attività: Imbocco Sud (lato Gazzada); Avanzamento Sez. C1; il consolidamento del fronte e lo scavo e la posa del priverivestimento fino a pk 970; Arco rovescio e murette; lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino alla pk 965; Impermeabilizzazione; la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 965; Calotta; l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 938.

Imbocco Nord (lato Lozza): Avanzamento Sez. B0; lo scavo e la posa del priverivestimento fino a pk 2+148, dal 21.01.2013 le lavorazioni sono ferme da fine gennaio per il sequestro disposto dalla magistratura dell'area del fronte.

GN72 – galleria naturale Morazzone carreggiata Ovest

Sono state eseguite le seguenti attività:

Imbocco Sud (lato Gazzada): Avanzamento Sez. C1; Il consolidamento del fronte e lo scavo e la posa del priverivestimento fino a Pk 917; Arco rovescio e murette; lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino a pk 913. Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 904. Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 891.

Imbocco Nord (lato Lozza): Avanzamento Sez. B0; lo scavo e la posa del priverivestimento fino a pk 2+198, , dal 21.01.2013 le lavorazioni sono ferme per il sequestro disposto dalla magistratura dell'area del fronte. Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 2+382, l'armatura ed il getto delle murette fino a Pk 2+420. Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 2+475. Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 2+573

MU72 – Muro ad U e muro a L imbocco nord Morazzone

Sono riprese le lavorazioni per la realizzazione dei micropali di fondazione dei muri ad U prospicienti l'imbocco della carreggiata Est da imbocco di Lozza.

TR72 - Trincea da pk 03+375 a galleria artificiale cimitero di Lozza

Sono stati posati i muri prefabbricati (MU13) ed è stato eseguito il getto della fondazione; è in corso il riempimento a tergo dei muri. Sono iniziate le opere in c.a. della piazzola idraulica n° 4 con la realizzazione della fondazione e dell'elevazione del muro di contenimento. E' in corso la realizzazione del pozzetto di sollevamento delle acque.

GA75 – galleria artificiale cimitero di Lozza

Sono stati completati i tiranti e gli scavi di ribasso fino a quota imposta magrone. Successivamente è stato posato il magrone di sottofondazione ed è stata armata e gettata la parte centrale della fondazione



per ambedue le carreggiate. E' stata completata la posa dei piedritti centrali e laterali prefabbricati ed è in corso il getto di solidarizzazione.

MU71 – MURO AD U (DA PK 3+692 A PK 3+945)

Continuano le lavorazioni riguardanti i conci tra i giunti 6/7e 7/8 quali: completamento dello scavo, posa del magrone di sottofondazione, posa dell'impermeabilizzazione, posa dell'armatura e getto della fondazione, posa dell'armatura e getto delle elevazioni dei muri.

GA77 – galleria artificiale Lozza

Sono state eseguite le lavorazioni seguenti:

- costruzione di n° 143 pali secanti di cui 82 del diam 900 mm e 63 del diam 800 mm,
- scapitozzatura, armatura e getto della trave di coronamento sopra i pali secanti,
- varo di ulteriori 84 travi ad omega prefabbricate per la copertura dell'opera,
- la realizzazione della relativa soletta di completamento, sopra le travi prefabbricate già posate, sia sulla carreggiata Est che Ovest (esclusa quella sopra le ultime 15 travi, posate)
- scavo sotto copertura nella carreggiata Est fino a quota superiore solettone di fondazione e per una lunghezza corrispondente alle travi posate in copertura (circa 150 ml)
- ribasso per scavo del solettone di fondazione, posa del magrone, armatura e getto di tre conci di fondazione della carreggiata Est,
- realizzazione di parte della paratia "San Rocco" con pali in cls del diam. 1200 necessaria per la demolizione dell'esistente galleria artificiale ANAS e la realizzazione dell' ultimo tratto in scatolare prefabbricato della GA77 e dello scatolare SO74 per la futura ferrovia Val Morea,
- inizio demolizione del massetto sopra la fondazione della galleria artificiale esistente(ANAS)

DE87 – ROTATORIA ZONA INDUSTRIALE LOZZA

Realizzazione dei rilevati per la formazione della rotatoria del tratto parallelo alla GA77, e del tratto di collegamento con la provinciale SP57 . Posa in opera dei sottoservizi, sul tratto parallelo alla GA77 e sopra la soletta di quest' ultima.

R175- Rilevato da fine galleria artificiale Lozza (GA77)

E' in corso la realizzazione del rilevato.

DE84 – SVINCOLO DI VEDANO RAMPA A

Continua la formazione del rilevato e della posa della condotta delle acque di piattaforma del tratto EST.

DE86 – SVINCOLO DI VEDANO RAMPA C

Continua la formazione del rilevato e della posa della condotta delle acque di piattaforma del tratto SUD. In tratto nord non può essere realizzato sino alla risoluzione dell'interferenza Snam, prevista in primavera a cura dell'ente stesso.

VI77 - Viadotto Vedano - carreggiata ovest

E' terminato l'assemblaggio fuori opera della struttura metallica delle singole campate che sono state tutte varate sulle relative pile. Sono in corso le saldature in opera di collegamento delle singole campate.

Periodo: 2° Trimestre 2013

RI71 – RILEVATO DA INIZIO LOTTO A SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

Sono stati completati i tiranti della paratia di pali in cls diam 1200 mm necessaria al contenimento della sede stradale esistente durante la realizzazione della 1° fase del nuovo cavalcavia.

E' stato realizzato anche il muro di sostegno in pannelli prefabbricati MU07.

VI71 – SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

FASE 1

E' stata completata la paratia con pali in cls diam 1200mm e tiranti per il contenimento della sede stradale attuale durante la realizzazione della spalla definitiva.

Sono stati eseguiti i pali di fondazione della Spalla 1.

RI72 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE (VI71) A SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73)

Sono stati completati i pali in cls diam. 1500mm del muro MU19 ed è stata realizzata la posa delle lastre prefabbricate di rivestimento dei suddetti pali e del muro in opera.

E' iniziata la costruzione della trave di coronamento dei pali del 1500 e del soprastante muro di sostegno per il contenimento del rilevato della futura tangenziale.

VI73 – SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI

FASE 1

Sono proseguite le lavorazioni di realizzazione della 1 fase del cavalcavia ferroviario. In particolare sono state completate le elevazioni a ridosso della linea ferroviaria e lo scatolare stradale, è stato eseguito il varo delle travi e delle velette prefabbricate ed è stata posata l'armatura della soletta sopra le travi ed eseguito il relativo getto. Come prescritto da RFI le fasi di varo, travi e velette nonché quelle del getto sono state eseguite in notturna in regime di interruzione del traffico ferroviario e tolta tensione.

In ottemperanza all'Ordine di Servizio n° 12 del Direttore dei Lavori, sono state sospese tutte le lavorazioni interferenti con la linea ferroviaria dal 24 aprile al 6 maggio.

RI73 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73) (PK 0+705,00)

Continua la stesa del materiale per la formazione del rilevato.

E' stato realizzato il muro di sostegno in opera MU20 a ridosso del nuovo cavalcavia ferroviario per il contenimento della deviazione provvisoria DE81 durante la fase di costruzione della 2° parte del cavalcavia VI73 anzidetto.

DE81 – SVINCOLO DI GAZZADA / MORAZZONE – DEVIAZIONE PROVVISORIA SP57

E' in corso la costruzione della strada necessaria alla deviazione del traffico per la costruzione della seconda fase del VI73.

SO79 – SOTTOPASSO INTERSVINCOLODI GAZZADA RAMPA c

Sono state ultimate le pareti, è stato effettuato il varo delle travi prefabbricate di copertura, la posa dell'armatura ed il getto della soletta in opera sopra le travi prefabbricate. E' stata inoltre realizzata l'impermeabilizzazione con la relativa caldana di protezione sopra la suddetta soletta. Sono in corso le opere di rinterro. E' terminata la costruzione del sottopasso.

GN71 – galleria naturale Morazzone carreggiata EST

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento: il consolidamento del fronte, lo scavo e la posa del priverivestimento in sezione C1 fino alla pk 1+006, in sezione B2V fino alla pk 1+014, in sezione B0V fino alla pk 1+034 ed in sezione B0 fino alla pk 1+052.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino alla pk 1+019,

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+006,

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+006.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: lo scavo con la relativa posa del priverivestimento fino alla pk 2+084. Le lavorazioni ferme dal 21.01.2013 per il sequestro disposto dalla magistratura dell'area del fronte sono riprese il giorno 01.05.2013.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 2+327 e delle murette fino alla pk 2+207,

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 2+259

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 2+270.

GN72 – galleria naturale Morazzone carreggiata Ovest

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento Sez. C1: Il consolidamento del fronte e lo scavo e la posa del priverivestimento fino a Pk 987,

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino a pk 977.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 960,

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 947.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: lo scavo con la relativa posa del priverivestimento fino alla pk 2+121. Le lavorazioni ferme dal 21.01.2013 per il sequestro disposto dalla magistratura dell'area del fronte sono riprese il giorno 01.05.2013.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 2+340, l'armatura ed il getto delle murette fino a Pk 2+265.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 2+316.

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 2+329.

MU72 – Muro ad U e muro a L imbocco nord Morazzone

Sono terminati i micropali di fondazione dei muri ad U prospicienti l'imbocco della carreggiata Est da imbocco di Lozza previsti in progetto.

GA75 – galleria artificiale cimitero di Lozza

Sono stati completati i getti di 2° fase di solidarizzazione delle pareti prefabbricate con la fondazione. E' stato eseguito il varo delle travi prefabbricate di copertura, la posa dell'armatura, il getto del cls della soletta e la posa delle velette di testata galleria.

MU71 – MURO AD U (DA PK 3+692 A PK 3+945)

E' stata posata l'impermeabilizzazione a tergo muro ed è iniziato il rinterro.

GA77 – galleria artificiale Lozza

Sono state eseguite le lavorazioni seguenti:

costruzione di n° 35 pali secanti diam 900 mm

vario di ulteriori 13 travi ad omega prefabbricate per la copertura dell'ultimo tratto dell'opera,

realizzazione della relativa soletta di completamento, sopra le travi prefabbricate, e successiva posa dell'impermeabilizzazione e della caldaia di protezione.

continua lo scavo sotto copertura nella carreggiata Est ed Ovest fino a quota superiore solettone di fondazione e per una lunghezza corrispondente alle travi posate in copertura

ribasso per scavo del solettone di fondazione, posa del magrone, posa dell'impermeabilizzazione, dell'armatura e getto di ulteriori quattro conci di fondazione tra la carreggiata Est ed Ovest,

armatura e getto di un concio di elevazione per il rivestimento della paratia centrale della carreggiata Ovest,

DE87 – ROTATORIA ZONA INDUSTRIALE LOZZA

Continuano i lavori di costruzione della rotatoria (aperta al traffico il 02/06/2013) con il completamento dei rilevati, con la posa in opera dei sottoservizi, con la posa in opera della piattaforma stradale, delle barriere di sicurezza, della segnaletica verticale ed orizzontale.

DE88 – deviazione provvisoria SP233

Sono ripresi i lavori per la realizzazione della deviazione provvisoria della 233. E' stata demolita la parte finale del rilevato ricollocando il materiale sul nuovo tracciato.

CA77 – ca78 – cavalcavia rampa B e C

Sono state posate le predelle ed eseguite la posa dell'armatura ed il getto della soletta.

VI77 - Viadotto Vedano - carreggiata ovest



E' terminata la saldatura in opera delle travi e dei trasversi ed è iniziata la verniciatura dei suddetti profilati metallici.

Periodo: 3° Trimestre 2013

RI71 – RILEVATO DA INIZIO LOTTO A SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

E' iniziata la posa dei muri di sostegno prefabbricati MU08. E' iniziato il riempimento a tergo dei muri per la formazione della deviazione stradale.

VI71 – SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

FASE 1

Sono stati realizzati i pali di fondazione della spalla 2, le fondazioni e le elevazioni di ambedue le spalle. Sono state posate le travi dell' impalcato ed eseguito il getto della soletta.

RI72 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE (VI71) A SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73)

MU19: e' stata completata la trave di coronamento dei pali del diam 1500.

MU09: sono state posate le lastre prefabbricate di rivestimento della parte di muro provvista di pali diam 1200 e di muri di sostegno prefabbricati nella parte restante ad eccezione di quelli limitrofi alla spalla del VI73.

DE81 – SVINCOLO GAZZADA/MORAZZONE DEVIAZIONE PROVVISORIA SP57

E stata realizzata la deviazione provvisoria della SP57 propedeutica alla costruzione della 2° fase del VI73. La deviazione è stata aperta al traffico il 22.07.13

VI73 – SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI

FASE 1

Sono state realizzate le opere stradali, sulla soletta del nuovo sovrappasso, per l'apertura al traffico unitamente alla deviazione DE81.

È iniziata la demolizione del cavalcavia esistente con lo smantellamento dell' impalcato laterale e della spalla (lato imbocco galleria), dell' impalcato centrale sopra la sede ferroviaria e della pila centrale.

FASE 2

Sono stati realizzati i pali di fondazione della spalla 2 ed il getto del magrone per la posa dell'armatura della fondazione.

RI73 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73) (PK 0+705,00)

Continua la stesa del materiale per la formazione del rilevato.

MA77 – barriere acustiche rampa c

Sono stati realizzati parte dei pali di fondazione delle barriere acustiche.

DE96 – Svincolo di Gazzada / Morazzone rampa C

E iniziata la formazione del rilevato a ridosso dei muri di sostegno.

SO79 – SOTTOPASSO INTERSVINCOLODI GAZZADA RAMPA c

E' continuato il ritombamento del sottopasso.

GN71 – galleria naturale Morazzone carreggiata EST

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento: lo scavo e la posa del pririvestimento in sezione B0a fino alla pk 1+254. E' stata anche scavata la piazzola di sosta tra le pk 1+062 e 1+112

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino alla pk 1+140.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+050.

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+049.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: Lo scavo con la relativa posa del pririvestimento sono stati eseguiti fino alla pk 1+824.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 2+036 e delle murette fino alla pk 2+131,

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 2+218

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 2+234 ad esclusione della piazzola di sosta da pk 2+689 e 2+639.

GN72 – galleria naturale Morazzone carreggiata Ovest

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento: Lo scavo e la posa del pririvestimento in sezione B0 fino a Pk 1+170.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino a pk 1+069.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+029.

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+014.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: Lo scavo con la relativa posa del pririvestimento sono stati eseguiti fino alla pk 2+886.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 2+058, l'armatura ed il getto delle murette fino a Pk 2+078.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 2+088,

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 2+1+886

GA75 – galleria artificiale cimitero di Lozza

E' stato eseguito il rinterro e posato lo strato d'impermeabilizzazione sull'estradosso della soletta.

MU71 – MURO AD U (DA PK 3+692 A PK 3+945)

Sono stati eseguiti i micropali di fondazione, lo scavo della fondazione, il magrone e l'armatura del tratto di muro tra la GA74 e la deviazione attuale della SP42.

GA77 – galleria artificiale Lozza

Sono state eseguite le lavorazioni seguenti:

- costruzione di n° 50 pali secanti diam 900 mm
- varo di ulteriori 4 travi ad omega prefabbricate per la copertura dell'ultimo tratto dell' opera,
- realizzazione della relativa soletta di completamento, sopra le travi prefabbricate,
- è ripreso lo scavo lo scavo sotto copertura nella carreggiata Est ed Ovest
- ribasso per scavo del solettone di fondazione, posa del magrone, posa dell'impermeabilizzazione, dell' armatura e getto di due conci di fondazione tra la carreggiata Est,
- armatura di 4 conci di elevazione per il rivestimento della paratia centrale e laterale della carreggiata Ovest,
- Sono iniziati i tiranti della paratia San Rocco,
- Sono iniziati gli scavi della fondazione della galleria prefabbricata nel tratto successivo alla galleria su pali secanti

DE87 – ROTATORIA ZONA INDUSTRIALE LOZZA

E' stata realizzata la rampa definitiva di accesso dalla rotatoria alla zona industriale di Lozza (via Volta).

DM75 – demolizione galleria esistente (ponte 5)

E'ripresa la demolizione del ponte Anas.

MA75 – barriere acustiche rampa b

Sono stati realizzati i pali ed il cordolo di fondazione delle barriere acustiche.

DE88 – deviazione provvisoria SP233

Sono terminati i lavori di costruzione della deviazione provvisoria della SP233 sul cavalcavia CA77 che è stata aperta al traffico il 20/08/13.

Periodo: 4° Trimestre 2013

DE71 – SVINCOLO DI GAZZADA-MORAZZONE – DEVIAZIONE PROVVISORIA SP57

E' stata realizzata la deviazione provvisoria necessaria per la demolizione del ponte esistente e la successiva costruzione del nuovo sovrappasso stradale VI71. La deviazione è stata aperta il 25/10/13.

DM72 – demolizione via Gallarate (ponte 2)

E' stato demolito il ponte esistente per consentire la costruzione del nuovo cavalcavia.

RI71 – RILEVATO DA INIZIO LOTTO A SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE



MU08: sono stati posati i muri prefabbricati ad esclusione di circa 13 ml adiacenti alla spalla 1 del VI71 che saranno posati dopo la costruzione di detta spalla. E' stato eseguito il rilevato a tergo del muro MU07 per la realizzazione della deviazione stradale (DE71).

VI71 – SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE

FASE 2

Sono iniziati i pali di fondazione della spalla 2.

RI72 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU VIA GALLARATE (VI71) A SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73)

E' in corso la formazione del rilevato e la posa degli impianti a tergo del muro in pannelli prefabbricati MU09.

VI73 – SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI

FASE 2

Sono stati completate le fondazioni e le elevazioni delle spalle 1 e 2. Sono state posate le travi e le velette prefabbricate. E' in corso la posa dell'armatura della soletta stradale sopra la linea ferroviaria.

RI73 - RILEVATO DA SOVRAPPASSO SU FERROVIA E VIA CESARE BATTISTI (VI73) (PK 0+705,00)

Continua la stesa del materiale per la formazione del rilevato e la posa delle tubazioni e pozzetti di raccolta delle acque meteoriche.

MA77 – barriere acustiche rampa c

Sono stati completati i pali di fondazione ed è in corso il cordolo di fondazione di collegamento di detti pali.

DE96 – Svincolo di Gazzada / Morazzone rampa C

Continua la formazione del rilevato e la posa degli impianti.

GN71 – galleria naturale Morazzone carreggiata EST

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento: lo scavo e la posa del priverivestimento in sezione B0a fino alla pk 1+538.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell' arco rovescio e delle murette fino alla pk 1+514,

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+515

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+281.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: lo scavo con la relativa posa del priverivestimento sono stati eseguiti fino alla pk 1+541.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 1+859 e delle murette fino alla pk 1+863,

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+998

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+997.

GN72 – galleria naturale Morazzone carreggiata Ovest

Imbocco Sud (lato Gazzada)

Avanzamento: lo scavo e la posa del priverivestimento in sezione B0 fino a Pk 1+541.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio e delle murette fino a pk 1+517.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+152.

Calotta: l'armatura ed il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+151.

Imbocco Nord (lato Lozza)

Avanzamento Sez. B0: lo scavo con la relativa posa del priverivestimento sono stati eseguiti fino alla pk 1+580.

Arco rovescio e murette: lo scavo, la posa del magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto dell'arco rovescio fino a pk 1+857, l'armatura ed il getto delle murette fino a Pk 1+857.

Impermeabilizzazione: la posa dell'impermeabilizzazione fino a pk 1+972,

Calotta: il getto del rivestimento definitivo fino a pk 1+973

DE83 – Rotatoria cimitero di Lozza

E' stata realizzata la rotatoria sopra la galleria artificiale GA75, che è stata aperta al traffico il giorno 07/10/13 ripristinando il tracciato originale della SP57. Sono quindi iniziati e terminati i movimenti terra per la dismissione delle deviazioni provvisorie DE79 e DE80 per consentire la realizzazione del muro MU71.

MU71 – MURO AD U (DA PK 3+692 A PK 3+945)

E' stato completato lo scavo di sbancamento e di fondazione. E' ripresa l'attività di realizzazione dei micropali di sottofondazione E' stato gettato il magrone di sottofondazione ed iniziata la posa dell'armatura del 2 concio (inizio a pk 3+682 circa).

GA77 – galleria artificiale Lozza

Sono state eseguite le lavorazioni seguenti:

- completamento delle paratie in pali secanti,
- continuano le attività all'interno della galleria artificiale. Sono stati eseguiti: lo scavo di ribasso dei conci di fondazione, la posa del magrone, la posa dell'impermeabilizzazione, la posa dell'armatura ed il getto di detti conci in carreggiata Est ed Ovest,
- continua anche la posa dell'armatura ed il getto dei conci di elevazione per il rivestimento della paratia centrale e laterale della carreggiata Est ed Ovest,

- è stato completato l'ultimo tratto dei pali del diam 1200 della paratia San Rocco. Continua anche la realizzazione dei tiranti su tale paratia,
- è stato completato lo scavo del primo tratto di 50 ml circa della galleria prefabbricata.
- è stato posato il magrone di sottofondazione, l'armatura ed il getto di prima fase della fondazione carreggiata Est ed Ovest,
- sono stati posati i piedritti prefabbricati ed eseguito il successivo getto di solidarizzazione,
- sono state posate tutte le travi prefabbricate nel tratto suddetto.

DM75 – demolizione galleria esistente ANAS (ponte 5)

Continua la demolizione del ponte Anas.

DM76 – demolizione galleria esistente valmorea (ponte 6)

E' stata demolita la galleria artificiale Valmorea.

DE84 –SVINCOLO DI VEDANO RAMPA A

Sono stati realizzati i micropali di sottofondazione della vasca n°7.

TR72 – trincea da pk 3+375 a GA75

Sono state estratte le palancole a tergo del muro prefabbricato (MU13) ed eseguito il relativo riempimento.

TR73 – trincea da GA75 a ga77

Sono iniziati i jet-grouting di sottofondazione della vasca 5 all'imbocco sud della galleria artificiale GA77. Continua la costruzione del canale di gronda ad ovest della rotatoria nella zona industriale di Lozza.

VI77 – VIADOTTO VEDANO

Sono state posate le predelle dalla spalla 11 alla pila 4, ed è iniziata la posa dell'armatura della soletta della sede stradale.

Di seguito si riporta invece il dettaglio delle lavorazioni riscontrate nelle aree interferenti con i punti di monitoraggio

1° trimestre 2013

Punto VIB-MR-01

- Lavori di consolidamento all'interno del tunnel Lozza-Morazzone.
- Consolidamento canna ovest con jet grouting.
- Canna est: scavo armatura, cassetatura arco rovescio, murette arco rovescio, opere in muratura.

Durante la misura era in corso il consolidamento della canna ovest in corrispondenza della pk 0+908 con attività di jet grouting.

In corrispondenza della canna est si assiste allo scavo, armatura e cassetatura arco rovescio.

Il ricettore VIB-MR-01 è localizzato in corrispondenza della pk 0+900, pertanto è possibile constatare che le attività di cantiere risultavano in corrispondenza del ricettore.

2° trimestre 2013

Punto VIB-MR-01

- Galleria Morazzone Imbocco Sud corsia Est - ore 8.56 volata pk fronte 1+083,13; a seguire attività di disaggio pre-spritz e posa centine (sez. di scavo B0 Piazzola di sosta passo centine 1,20m);
- Galleria Morazzone Imbocco sud corsia Ovest - scavo in avanzamento con mezzi meccanici da pk 1+018,99 a pk 1+020,39 (sez. di scavo B0 passo centine 1,40m).

Il ricettore VIB-MR-01 è localizzato in corrispondenza della pk 0+900.

5 RISULTATI OTTENUTI

La metodica di monitoraggio prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e applicata nella fase di CO è la seguente:

VIC - Misure della durata di due ore in corrispondenza di ricettori prospicienti al fronte di avanzamento lavori.

Con riferimento alla norma UNI 9614, il parametro utilizzato per la caratterizzazione delle vibrazioni è stata l'accelerazione quadratica media (r.m.s) ponderata, espressa in m/s^2 , usando fattori di ponderazione in bande di terzi d'ottava per le direzioni z, x-y e per postura non nota o variabile.

Le tabelle che seguono riassumono i valori vibrazionali ottenuti per l'evento più gravoso appartenente a ciascuna categoria (E1, E2, E3) ed il confronto con i valori soglia individuati dalla norma tecnica UNI9614:1990.

Per l'andamento temporale dei valori di accelerazione e l'analisi in frequenza (pesatura assi combinati UNI9614 e pesatura lineare) si rimanda ai bollettini trimestrali.

VIB-MR-01 del 21/02/2013

Evento	Durata	Distanza Fonte VIB-Strumento di misura	Piano	Parametro	Asse X	Asse Y	Asse Z
E1*	155 s (da ore 12.56. 55 a 12.59. 30)	10 m ca	P1	a_{weq} [mm/s^2]	0.45	0.24	0.54
				Lw [dB]	53.1	47.6	54.6
			P3	a_{weq} [mm/s^2]	0.52	0.51	0.93
				Lw [dB]	54.2	54.2	59.4
Misura complessiva	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s^2]	0.17	0.12	0.22
				Lw [dB]	45.0	41.6	46.8
			P3	a_{weq} [mm/s^2]	0.25	0.29	0.36
				Lw [dB]	47.9	49.2	51.1
AO	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s^2]	0.072	0.15	0.10
				Lw [dB]	37.2	43.7	40.2
			P3	a_{weq} [mm/s^2]	0.20	0.32	0.25
				Lw [dB]	46.0	50.1	48.0
*E1 = consolidamento galleria				Valori limite (disturbo) a_{weq} [mm/s^2]	7.2	7.2	10
				Soglia di percezione [mm/s^2]	3.6	3.6	5.0
				Valori limite Lweq [dB]	77	77	80

Tab. 5/A – Sintesi risultati del monitoraggio – VIB-MR-01 del 21/02/2013

Nel presente rilievo le attività di escavazione della galleria naturale Morazzone risultano localizzate in corrispondenza della Canna Est, a distanze tali da non determinare incrementi significativi dei livelli accelerometrici. Le attività di consolidamento della Canna Ovest sono state invece rilevate dai sensori, tali attività non determinano tuttavia alcun superamenti dei limiti di legge. Si segnala inoltre che, data la particolare sensibilità del ricettore in esame, sono in corso di svolgimento rilievi correlati al monitoraggio strutturale ed al monitoraggio di eventuali cedimenti della galleria

VIB-MR-01 del 26/06/2013

Evento	Durata	Distanza Fonte VIB-Strumento di misura	Piano	Parametro	Asse X	Asse Y	Asse Z
E1*	Ore 8.56.21	180 m ca	P1	a_{weq} [m/s ²]	0,0013	0,0013	0,0035
				Lw [dB]	62,0	62,2	70,9
			P3	a_{weq} [m/s ²]	0,0020	0,0016	0,0062
				Lw [dB]	66,0	63,9	75,9
Misura complessiva	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s ²]	0,12	0,13	0,24
				Lw [dB]	41,7	42,2	47,6
			P3	a_{weq} [mm/s ²]	0,25	0,29	0,56
				Lw [dB]	47,9	49,3	55,0
AO	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s ²]	0.072	0.15	0.10
				Lw [dB]	37.2	43.7	40.2
			P3	a_{weq} [mm/s ²]	0.20	0.32	0.25
				Lw [dB]	46.0	50.1	48.0
*E1 = Volata in galleria con esplosivo				Valori limite (disturbo) a_{weq} [mm/s ²]	7.2	7.2	10
				Soglia di percezione [mm/s ²]	3.6	3.6	5.0
				Valori limite Lweq [dB]	77	77	80

Tab. 2/D – Sintesi risultati del monitoraggio – VIB-MR-01

Dalla Time History si evince con chiarezza il picco determinato dalla volata in galleria. Si osservano inoltre livelli vibrazionali più elevati al piano superiore a partire dalle ore 8.30 circa, in concomitanza con la piena operatività del cantiere.

Le attività di avanzamento in galleria mediante esplosivo rappresentano un fenomeno di tipo impulsivo con un rapido innalzamento del livello di accelerazione seguito da un decadimento più graduale. L'analisi dei dati è stato pertanto effettuata in modo differente rispetto a quanto svolto nelle precedenti misure di CO. I livelli accelerometrici di picco risultano notevolmente inferiori ai valori limite.

DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per la fase di CO viene considerata “condizione anomala” ogni situazione in cui si riscontrano parametri di misura contemporaneamente superiori sia ai limiti di legge - sia ai valori di AO.

Nel caso in cui non siano state effettuate misure di AO, la definizione della condizione anomala avviene esclusivamente per confronto con il limite di legge.

Per il punto oggetto di monitoraggio non si segnalano anomalie.

6 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente Vibrazioni svolte in fase Corso d'Opera nel corso del 2013. Nel periodo indicato sono stati eseguiti complessivamente 2 rilievi sul punto di monitoraggio VIB-MR-01.

Prendendo in considerazione la normativa vigente, l'attività di rilievo è stata effettuata procedendo secondo i seguenti step:

- classificazione della postazione;
- acquisizione per un periodo minimo di 120 minuti;
- individuazione di tutte le fonti vibrazionali ascrivibili o meno alle attività di cantiere;
- elaborazione dei dati;
- interpretazione dei risultati;
- confronto dei valori ottenuti con le soglie imposte dalla normativa.

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche previste e nelle modalità riportate dal PMA.

Durante le attività di rilievo non sono state individuate criticità tali da determinare l'avvio della procedura di segnalazione anomalie.

Per maggiori dettagli si rimanda alle schede SIT