

AUTOSTRADA MILANO – NAPOLI (A1)
INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RAPPORTO TRIMESTRALE DI SINTESI
LUGLIO – SETTEMBRE 2019

Redatto	L'Esperto	30/09/2019	Dott. M. Tumbiolo/Dott. I. Urbani/Dott. G. Volpe/T.A. L. Bartoloni
Controllato	Il Capo Commessa	30/09/2019	Dott. F. Siliquini
Approvato	Responsabile di Monitoraggio	30/09/2019	Ing. F. Bucalo

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AVANZAMENTO DEI LAVORI.....	5
3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO.....	11
3.1. RISULTATI.....	11
3.1.1. SETTORE ANTROPICO.....	11
3.1.2. SETTORE IDRICO	13
3.1.3. SETTORE NATURALE.....	15
3.1.4. SETTORE ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO	16

ALLEGATI

Relazione Trimestrale Componente Atmosfera.
 Relazione Trimestrale Componente Rumore.
 Relazione Trimestrale Componente Vibrazioni.
 Relazione Trimestrale Componenti Acque Superficiali.
 Relazione Trimestrale Componenti Acque Sotterranee.
 Relazione Trimestrale Componente Fauna
 Relazione Trimestrale Componente Vegetazione.
 Relazione Trimestrale Componente Assetto fisico del territorio.

1. INTRODUZIONE

Nel presente documento sono sintetizzate le analisi condotte per le singole componenti ambientali nel corso del monitoraggio relativo al territorio interessato dall'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 nel tratto Firenze sud – Incisa Valdarno.

La tratta Firenze sud – Incisa Valdarno, di circa 18 km di sviluppo, fa parte del progetto di "Ampliamento alla terza corsia Barberino di Mugello – Incisa Valdarno" dell'autostrada A1 Milano – Napoli.

Il progetto stradale è stato suddiviso in due lotti

- Lotto 1 – tratte esterne
- Lotto 2 – variante San donato.

I lotto 1 è suddiviso in due tratte (A e C) mentre il lotto 2 coincide con la tratta B.

- TRATTA A (compresa tra lo svincolo di Firenze Sud e l'AdS Chianti): da prog. 0+000 (300+750 A1 esistente) a prog. 5+632 (306+396 A1 esistente);
- TRATTA B – dalla AdS Chianti alla fine della variante di San Donato: da prog. 0+000 (306+396 A1 esistente) a prog. 5+782 (312+208 A1 esistente);
- TRATTA C – dalla fine della variante di San Donato a fine intervento: da prog. 0+000 (312+208 A1 esistente) a prog. 6+268 (318+512 A1 esistente).

L'intervento nasce in corrispondenza del casello di Firenze Sud e si allaccia all'intervento di adeguamento per la tratta Firenze Nord – Firenze Sud, che nella parte finale ha una configurazione di ampliamento simmetrico in sede. L'impostazione di ampliamento in sede, sebbene alternativamente in maniera simmetrica ed asimmetrica, si mantiene tale nel primo tratto per i primi 7600 metri di tracciato. Nel tratto intermedio che va dalla progressiva di intervento 7+600 e fino alla 11+490 l'intervento prevede la realizzazione della nuova variante di San Donato, a servizio della carreggiata Nord per una lunghezza di 3900 metri dei quali 1886 in galleria. La carreggiata sud è costituita invece dall'attuale sede autostradale, con le due attuali carreggiate a 2 corsie più emergenza (tranne nel tratto in corrispondenza dell'attuale galleria) destinate una al traffico pesante e l'altra a quello leggero.

Infine il terzo tratto che va dal ricongiungimento delle due carreggiate alla progr. 11+490 al termine dell'intervento posto circa 600 metri a Nord dell'attuale viadotto Arno, si configura come ampliamento in sede, anche qui alternativamente simmetrico ed asimmetrico.

Al fine di dare conto nel modo più completo e chiaro possibile dei monitoraggi effettuati, il documento sarà articolato in capitoli relativi ad ogni Settore Ambientale all'interno del quale verrà descritta la situazione relativa ad ogni singola Componente.

I dati rilevati dal monitoraggio ambientale riguardano i seguenti settori e componenti:

- settore Antropico: componenti Atmosfera, Rumore, Vibrazioni;
- settore Idrico: componenti idrico superficiale e sotterraneo
- settore naturale: componente fauna e vegetazione;
- settore assetto fisico del territorio

Le ubicazioni, le metodologie e le frequenze delle misure fanno riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale presentato nelle sedute della Conferenza dei Servizi del 05.11.2009, 03/02/2010, 21/06/2011 e del 31/05/2011.

Lo sviluppo del lavoro viene condotto seguendo un filo logico comune che si può riassumere nei seguenti contenuti:

- introduzione e presentazione del lavoro;
- indagini e studi eseguiti;
- conclusioni e commenti sui risultati.

Nel periodo luglio - settembre 2019 il monitoraggio ha riguardato nello specifico le seguenti componenti ambientali:

- settore antropico: componente atmosfera, rumore e vibrazioni
- settore idrico: componente idrico superficiale e sotterraneo
- settore naturale: fauna e vegetazione
- settore assetto fisico del territorio

2. AVANZAMENTO DEI LAVORI

I rapporti presentati in questo periodo di monitoraggio sono relativi alla fase di Corso d'Opera per il Lotto 1 nord e alla fase di Ante Operam per il lotto 2 – variante San Donato.

LOTTO 1 NORD

Luglio

CS01 -Corpo stradale 01 da km 300+749 a km 300+960

Cantierizzazioni;
S01 Formazione di rilevato;
RS03 Formazione di rilevato;

ST01-Opera n. 1980 Prolungamento sottovia a travi L=9.00 m al km 0+214.95

Sistemazione recinzioni per la delimitazione del cantiere;

CS02 – Corpo stradale 02 da km 300+969 a km 302+162

Preparazione piano di posa per la pavimentazione autostradale n carreggiata sud;
Realizzazione plinti portali per segnaletica verticale;
DS01 Realizzazione tiranti zona TB03;
DS01 Tesatura tiranti;
RS02 Posa misto cementato;
Rimodellamento scarpate e posa terreno vegetale in carreggiata nord;

CS03 – Corpo stradale 03 da km 302+233 a km 302+407

Sistemazione recinzioni per la delimitazione del cantiere;

CS04 – Corpo stradale 04 da km 302+430 a km 302+476

TB07 Prolungamento tombino carreggiata Sud;
FO07 Carpenteria e getto ultimo tratto di elevazione fino a MC03;
FO11 Realizzazione fondazione ed elevazione cordolo;

MC01-Muro di Controripa dal km 0+234 al km 0+560 Tratta A

Tesatura tiranti ordine aggiuntivo;
Realizzazione tiranti secondo ordine aggiuntivo + travi di contrasto; □□Realizzazione tiranti terzo ordine; Scavo di ribasso;

SC01 - Sottovia strada comunale di Vacciano (OP1982) - al km 0+582.54

Armatura e carpenteria cordolo carreggiata nord;

MC02-Muro di Controripa dal km 0+899 al km 1+380

Scavo di ribasso terzo ordine di tiranti;
Realizzazione tiranti terzo ordine;
Realizzazione trave di contrasto tiranti;

VI01 – Viadotto Ema alla progressiva 1+412.02 e 1+483.89 L= 71.60

Carpenteria e armatura elevazione pila lato Milano;
Getto elevazione muro sponda Torrente Ema;
Posa scogliera spalla lato Roma;

Realizzazione piste di cantiere;
Realizzazione briglia in pietra sul Torrente Ema lato monte viadotto;

ST03 - Sottovia strada statale Chiantigiana n° 222 (OP1989) - al km 1+734.26

Demolizione cordolo esistente;
Riempimento a tergo spalle;

MC03-Muro di Controripa

MC03 Realizzazione tiranti terzo e quarto ordine;
MC03 Scavo di ribasso quarto ordine;
MC03 realizzazione trave di contrasto;
MC03 Tesatura tiranti;

CS06 - Corpo stradale 06 da km 302+516 a km 303+070

Pavimentazioni in carreggiata sud;
FO12 Prove di carico su micropali;
FO13 Prove di carico su micropali;

CS08 – Corpo stradale 08 da km 303+120 a km 304+500

Bonifica spartitraffico;
Carreggiata Nord – formazione di rilevato autostradale;
Idraulica di piattaforma;
Carreggiata Sud – Demolizione cordoli esistenti;
SC05 Realizzazione muri andatori e prova di carico;
FO14 Armatura carpenteria e getto elevazione cordolo;
FO15 Posa barriera;

MC04-Muro di controripa dal km 2+948 al km 3+258

MC04 Riduzione a pezzatura materiali provenienti dagli scavi;
MC04 Rafforzamento corticale – chiodatura;
MC04 Scavo di ribasso paratia micropali;
MC04 Movimento terra ripristino scarpate;
MC04 Realizzazione Micropali;

MC05-Muro di controripa dal km 3+598 al km 3+752

MC05 Ripristino recinzioni su cordolo paratia;

CS09 – Corpo stradale 09 da km 304+788 a km 305+991

Pavimentazioni;
Opere idrauliche;
Demolizione asfalto per realizzazione nuovo cordolo;
FO30 Realizzazione cordolo e posa barriere;
SC06 Realizzazione pali Ø 1200;
SC06 Scapitozzatura pali;

MC06-Muro di controripa dal km 4+043 al km 4+153

MC06 Ripristino recinzioni su cordolo paratia;

GA01 – Galleria Artificiale Antella

Armatura carpenteria e getto conci (5-6-7) di fondazione prima fase;
Attività di monitoraggio;
Spritz beton su paratia di pali e su scapata lato autostrada;
Posa pannelli “Bilastra” piedritto laterale Nord.

Getto di elevazione all'interno dei pannelli "Bilastra";
Getto magrone per conci centrali (seconda fase);
Ripristino recinzioni su cordolo paratia;

CS10 - Corpo stradale 10 da km 305+991 a km 306+267

Opere idrauliche;
Pavimentazioni;
IN07 Formazione di rilevato;
IN07 Posa infrastrutture sottoservizi;

CS11 - Corpo stradale 11 da km 306+267 a km 306+644

Movimento terra - formazione di rilevato – opere idrauliche;
FO34 Realizzazione micropali aggiuntivi e prova di carico su micropali;
FO36 Getto cordolo di testa - Movimento terra;
TA01 Posa velette su testa muro;

CV03 - Strada comunale della Torre/ via Peruzzi Tratta A

Completamento marciapiedi;
Realizzazione cordoli per barriere di sicurezza;
Posa infrastrutture per sottoservizi;
Getto soletta flottante lato spalla B;

CS12 - Corpo stradale 12 da km 306+644 a km 306+818

MC14 Tesatura tiranti secondo ordine paratia inferiore;
MC14 Realizzazione tiranti terzo ordine paratia inferiore;
MC14 Realizzazione micropali paratia inferiore lato CV03;
FO70 Getto elevazione;
ST15 Tesatura tiranti e scavo di ribasso;
ST15 Realizzazione dreni;

CV04 - Strada Cimitero San Giorgio /Tratta B

Armatura carpenteria e getto soletta;
Armatura carpenteria e getto spalle;
Armatura e carpenteria paraghiaia spalle;

Chiesa San Giorgio:

Chiesa San Giorgio: Attività di Monitoraggio;

Località Cisale e Località Colombaia:

Attività di monitoraggio;

CA08 - Campo base 08

Trattamento a calce di materiali da rilevato provenienti dagli scavi;

CA18 - Campo base

Fossi di guardia;
Pavimentazione piazzale sud;
Asfaltatura VS30;

AM10 – Rimodellamento San Donato

Realizzazione drenaggio di fondo;
Formazione di rilevato prima fase;
Realizzazione vasca V2;

Realizzazione fossi di guardia;
DS31 Realizzazione cordolo di testa pali;
Installazione attrezzature di monitoraggio;
VS20 Formazione di rilevato;

SEGNALETICA VERTICALE - PORTALI

Portale P 1: Realizzazione pali di sottofondazione diametro 600;
Portale P12: Realizzazione pali di sottofondazione diametro 600;
Portale P13: Realizzazione pali di sottofondazione diametro 600;

Agosto

CS01 -Corpo stradale 01 da km 300+749 a km 300+960

RS03 Formazione di rilevato;
RS03 Realizzazione testata tombino idraulico;

ST01-Opera n. 1980 Prolungamento sottovia a travi L=9.00 m al km 0+214.95

Movimento terra;

CS02 – Corpo stradale 02 da km 300+969 a km 302+162

DS01 Realizzazione tiranti zona TB03;
DS01 Tesatura tiranti e scavo di ribasso;
RS02 Pavimentazioni;
IN01 – MC30 Rimodellamento morfologico;

MC01-Muro di Controripa dal km 0+234 al km 0+560 Tratta A

Tesatura tiranti ordine aggiuntivo;
Realizzazione tiranti secondo ordine aggiuntivo + travi di contrasto;
Realizzazione tiranti terzo ordine;
Scavo di ribasso;
Demolizione muro esistente;

MC02-Muro di Controripa dal km 0+899 al km 1+380

Posa armatura per muri antistanti la paratia;
Armatura e getto ondazione muri;
Posa tubazione di raccordo dreni;

CS03 – Corpo stradale 03 da km 302+233 a km 302+407

FO09 -FO10 Elevazione concio 5 e concio 6;
MS02 Carpenteria elevazione e getto muro porta barriera;

CS04 – Corpo stradale 04 da km 302+430 a km 302+476

Ripristino recinzioni;

VI01 – Viadotto Ema alla progressiva 1+412.02 e 1+483.89 L= 71.60

Riprofilatura scarpata sul Torrente Ema;

ST03 - Sottovia strada statale Chiantigiana n° 222 (OP1989) - al km 1+734.26

Ripristino parapetti e reti di protezione;
Riempimento a tergo spalle;

MC03-Muro di Controripa

Realizzazione tiranti quarto e quinto ordine;
Scavo di ribasso quinto ordine;
Realizzazione travi di contrasto;
Tesatura tiranti;
Realizzazione dreni;

CS06 - Corpo stradale 06 da km 302+516 a km 303+070

Ripristino recinzioni;

CS08 – Corpo stradale 08 da km 303+120 a km 304+500

Carreggiata Nord – Rimodellamento scarpate;
FO14 Scasseratura carpenteria cordolo;

MC04-Muro di controripa dal km 2+948 al km 3+258

MC04 Riduzione a pezzatura materiali provenienti dagli scavi;
MC04 Rafforzamento corticale – chiodatura;
MC04 Scavo di ribasso paratia micropali;
MC04 Movimento terra ripristino scarpate;
MC04 Realizzazione Micropali;

MC05-Muro di controripa dal km 3+598 al km 3+752

MC05 Ripristino pista di cantiere;

CS09 – Corpo stradale 09 da km 304+788 a km 305+991

Fresatura pavimentazioni esistenti;
Demolizione asfalto per realizzazione nuovo cordolo;
FO24 Posa in opera barriera;
FO30 Realizzazione cordolo e posa barriere;
FO30 Realizzazione micropali;
SC05 Riempimento con materiale drenante a tergo muro SX;
SC06 Scapitozzatura pali Ø 1200;
SC06 Realizzazione paratia provvisoria intermedia;
SC06 Armatura e carpenteria solettone superiore prima fase;

MC06-Muro di controripa dal km 4+043 al km 4+153

MC06 Ripristino pista di cantiere;

GA01 – Galleria Artificiale Antella

Armatura carpenteria e getto di fondazione prima fase conci (5-1-2);
Attività di monitoraggio;
Spritz beton su scapata lato autostrada per contenimento;
Posa pannelli “Bilastra” piedritto laterale Nord.
Getto di elevazione all'interno dei pannelli “Bilastra”;

CS10 - Corpo stradale 10 da km 305+991 a km 306+267

IN07 Formazione di rilevato e posa stabilizzato asse A;
IN07 Pavimentazione asse B (by pass provvisorio);
IN07 Posa infrastrutture sottoservizi;

CS11 - Corpo stradale 11 da km 306+267 a km 306+644

Movimento terra - formazione di rilevato – opere idrauliche;
FO36 Getto cordolo di testa - Movimento terra;
TA01 Realizzazione banchina in terra;
IN08 Riprofilatura scarpate;
MS15 Scavo fondazione e posa armatura;

CV03 - Strada comunale della Torre/ via Peruzzi Tratta A

Completamento marciapiedi;
Posa infrastrutture per sottoservizi;

CS12 - Corpo stradale 12 da km 306+644 a km 306+818

MC14 Tesatura tiranti terzo ordine paratia inferiore;
MC14 Realizzazione tiranti terzo ordine paratia inferiore;
MC14 Scavo di ribasso IV° ordine;
MC14 Realizzazione micropali paratia inferiore lato CV03;
MC14 Realizzazione micropali piede fondazione muri paratia inferiore;
FO70 Scasseratura elevazione;
ST15 Pulizia area di cantiere;

CV04 - Strada Cimitero San Giorgio /Tratta B

Scasseratura carpenterie;

Chiesa San Giorgio:

Chiesa San Giorgio: Attività di Monitoraggio;

Località Cisale e Località Colombaia:

Attività di monitoraggio;

CA08 - Campo base 08

Trattamento a calce di materiali da rilevato provenienti dagli scavi;

CA18 - Campo base

Nessuna attività

AM10 – Rimodellamento San Donato

Realizzazione drenaggio di fondo;
Formazione di rilevato prima fase;
Realizzazione fossi di guardia;
V2 realizzazione pozzetto antistante la vasca;
DS31 Realizzazione Tiranti primo ordine;
Installazione attrezzature di monitoraggio;
VS20 Formazione di rilevato;

SEGNALETICA VERTICALE - PORTALI

Portale P 3C: Getto fondazione;

3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO

3.1. Risultati

3.1.1. Settore Antropico

Componente atmosfera

Polveri totali sospese (PTS)

La normativa di riferimento nazionale stabiliva per le polveri aerodisperse uno standard di qualità dell'aria (DPCM 28 Marzo 1983) pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto alla media delle concentrazioni medie di 24 h di 1 anno. Con successivo decreto DPR 203/1988 sono inoltre stati definiti i valori guida di qualità dell'aria e con DM 15.4.1994 i livelli di attenzione e di allarme, pari rispettivamente a 150 e $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto alla media giornaliera.

Si segnala che sono state individuate, sulla base dei rilievi ante operam, delle soglie per le PTS relativamente al parametro di concentrazione media sul periodo di rilevamento (15gg). Tali soglie sono a pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ciò che riguarda il livello di attenzione e a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ciò che riguarda il livello di allarme. Le suddette soglie sono da considerarsi valide a partire dal secondo trimestre 2017.

La quarta campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-FS-BR-A2-01, documenta concentrazioni medie giornaliere inferiori alla soglia di attenzione ($150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; DM 15.4.1994) prevista dalla normativa. Inoltre anche il valore medio dell'intera campagna risulta inferiore al livello di attenzione stabilito come media sui 15 giorni di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Qualità dell'aria: centralina fissa

I dati presentati forniscono un quadro delle condizioni di qualità dell'aria rilevata dalla stazione di Rignano sull'Arno (sito A1-FS-RA-A3-02) nella stagione estiva, nel periodo compreso tra il 01 luglio 2019 e il 30 settembre 2019.

Per quanto attiene alle concentrazioni rilevate e al confronto con i limiti di legge si rileva che:

- le concentrazioni di **monossido di carbonio CO** massime orarie e le medie di 8 ore sono sempre al di sotto dei limiti. La concentrazione massima oraria si verifica quasi sempre in condizioni di velocità di vento contenute nel trimestre considerato. I decorsi temporali delle concentrazioni relativi ai tre periodi presentano una certa analogia con valori medi e massimi analoghi. La media mobile di 8 ore consecutive peggiori per tale parametro è risultata pari a **$0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$** ;
- le concentrazioni di **PM10** rilevate nel trimestre in esame, hanno evidenziato valori sempre inferiori al limite di legge giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). L'andamento delle concentrazioni medie del trimestre considerato ha mostrato un valore medio di **$16.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , inferiore al limite annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- per quanto riguarda il **PM2.5**, la media del trimestre in corso risulta pari a **$11.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , inferiore al limite annuale previsto dalla normativa vigente (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155) e pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- d) per quanto riguarda le concentrazioni di **biossido di azoto NO₂**, nel trimestre in corso non si sono registrati superamenti del limite di legge orario (200 µg/m³, da non superare più di 18 volte l'anno); la media calcolata sull'intero trimestre si attesta sul valore di **12.1 µg/m³** inferiore al valore limite annuale (40 µg/m³);
- e) le concentrazioni medie giornaliere di **benzene C₆H₆** hanno raggiunto un valore massimo giornaliero di 0.1 µg/m³ e concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.1 µg/m³. I valori medi giornalieri rilevati, risultano sempre inferiori al limite indicato dal Decreto 13.8.2010 n. 155 (pari a 5 µg/m³: come media annuale).
- f) Per quanto riguarda le concentrazioni di **Ozono**, nel trimestre in corso sono stati registrati valori sempre inferiori alla soglia di informazione di 180 µg/m³ e alla soglia di allarme di 240 µg/m³ (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155). I valori rilevati risultano in quindici giorni superiori rispetto al valore bersaglio per la protezione della salute umana (120 µg/m³ valutati come media su 8 ore massime e da non superare più di 25 giorni l'anno).

Componente rumore

I rilievi di rumore svolti nel corso del terzo trimestre del 2019, al fine di effettuare la caratterizzazione di corso d'opera del territorio interferito dai lavori della tratta Firenze sud - Incisa Valdarno, sono stati eseguiti in corrispondenza di 12 punti ed hanno avuto lo scopo di rilevare le condizioni di rumorosità in relazione alle emissioni derivanti dalle attività di cantiere e dalle altre sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Nel sito A1-FS-BR-R2-08 si evidenzia il superamento del limite di legge notturno (emissione). Segnaliamo che si registra un aumento dei livelli di rumore nel periodo diurno rispetto all'ante operam di +1.5 dBA e un aumento maggiore nel periodo notturno sempre rispetto all'ante operam di +3.5 dBA. Evidenziamo che come nel caso del sito A1-FS-BR-R2-12, il sito di monitoraggio risente maggiormente del traffico autostradale, a seguito della rimozione delle barriere fonoassorbenti per le lavorazioni in corso. Segnaliamo infatti che nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni. Evidenziamo che è stata fatta una segnalazione all'impresa per valutare eventuali interventi di mitigazione. La stessa ha evidenziato che l'unica misura attuabile al fine di limitare il disagio, seppur momentaneo, consiste nell'anticipare quanto prima l'installazione delle barriere antirumore definitive (da progetto). Tali barriere potranno essere realizzate appena terminate tutte le opere strutturali necessarie a garantire la sicurezza delle installazioni.

Nel sito A1-FS-BR-R2-10 è stato registrato un esubero del limite di legge sia nel periodo diurno (immissione/emissione) che nel periodo notturno (immissione/emissione); l'esubero nel periodo notturno era già stato riscontrato durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno. Facciamo presente che l'impresa ha ottenuto, la deroga relativamente alla WBS GA01 per il ricettore R30 (ricettore più impattato da studio acustico) con valore di emissione pari a 69,0 dB(A). L'innalzamento del rumore di fondo (come si evince dal grafico della misura) è dovuto allo spostamento della carreggiata autostradale, che seppur allontanandosi dal ricettore in oggetto risulta meno schermata dal versante presente che mitigava in parte il traffico autostradale. Tutto ciò è confermato dall'incremento di 4.3 dBA rispetto all'ante operam nel periodo notturno dove non sono presenti lavorazioni. Evidenziamo inoltre che l'impresa ha installato una barriera mobile a protezione delle abitazioni.

Nel sito A1-FS-BR-R2-12, si evidenzia il superamento del limite di legge notturno (immissione/emissione). L'aumento dei livelli di rumore rispetto all'ante operam è ascrivibile alla rimozione delle vecchie barriere fonoassorbenti per le lavorazioni in corso, relative allo sbancamento in carreggiata sud, con conseguente aumento del rumore dovuto al traffico

autostradale. Segnaliamo che nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni. Evidenziamo che è stata fatta una segnalazione all'impresa per valutare eventuali interventi di mitigazione. La stessa ha evidenziato che l'unica misura attuabile al fine di limitare il disagio, seppur momentaneo, consiste nell'anticipare quanto prima l'installazione delle barriere antirumore definitive (da progetto). Tali barriere potranno essere realizzate appena terminate tutte le opere strutturali necessarie a garantire la sicurezza delle installazioni.

Nel sito A1-FS-BR-R2-15, i livelli misurati evidenziano un esubero del limite di legge sia nel periodo diurno (immissione/emissione) che nel periodo notturno (immissione). Segnaliamo che si registra un aumento dei livelli di rumore nel periodo diurno rispetto all'ante operam di +4.7 dBA e un aumento nel periodo notturno sempre rispetto all'ante operam di +2.4 dBA, valori che comunque già prima dell'avvio dei lavori (ante operam) risultavano superiori ai limiti di legge. Evidenziamo che come nel caso del sito A1-FS-BR-R2-12, il sito di monitoraggio risente maggiormente del traffico autostradale, a seguito della rimozione delle barriere fonoassorbenti in carreggiata sud per le lavorazioni in corso. Segnaliamo che nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni. Evidenziamo che è stata fatta una segnalazione all'impresa per valutare eventuali interventi di mitigazione. La stessa ha evidenziato che l'unica misura attuabile al fine di limitare il disagio, seppur momentaneo, consiste nell'anticipare quanto prima l'installazione delle barriere antirumore definitive (da progetto). Tali barriere potranno essere realizzate appena terminate tutte le opere strutturali necessarie a garantire la sicurezza delle installazioni.

Nel sito A1-FS-BR-R2-17, i livelli misurati evidenziano un esubero del limite di legge sia nel periodo diurno (immissione/emissione) che nel periodo notturno (immissione). Presso tale ricettore evidenziamo che la sorgente principale di rumore è costituita dai transiti veicolari lungo l'autostrada A1. Tra il ricettore e l'autostrada era presente una barriera naturale costituita da una collina e da vegetazione che è stata abbassata a causa delle lavorazioni in corso. Il traffico autostradale risulta quindi più accentuato rispetto al rilievo ante operam. Tutto ciò è confermato dall'incremento di 1.8 dBA nel periodo notturno dove non sono presenti lavorazioni rispetto all'ante operam. Anche durante la fase Ante Operam i risultati dei rilievi erano superiori ai limiti di legge in entrambi i periodi di riferimento. Evidenziamo che è stata fatta una segnalazione all'impresa per valutare eventuali interventi di mitigazione. La stessa ha evidenziato che l'unica misura attuabile al fine di limitare il disagio, seppur momentaneo, consiste nell'anticipare quanto prima l'installazione delle barriere antirumore definitive (da progetto). Tali barriere potranno essere realizzate appena terminate tutte le opere strutturali necessarie a garantire la sicurezza delle installazioni.

In tutti gli altri siti di monitoraggio i livelli di rumore misurati risultano inferiori ai limiti di legge o in linea con i dati ante operam.

Componente vibrazioni

I rilievi di corso d'opera svolti nel corso del terzo trimestre 2019 sono serviti a rilevare lo stato vibrazionale delle aree interferite dai lavori di realizzazione del nuovo tracciato autostradale.

I risultati delle misure hanno evidenziato valori inferiori ai limiti, sia nelle misure finalizzate alla valutazione del disturbo alle persone (Misure V1) sia nelle misure finalizzate alla valutazione preventiva del danno strutturale (Misure V2). Quindi nei siti di monitoraggio le sorgenti rilevate, provenienti dalle attività lavorative, non hanno dato origine a contributi vibrazionali oggettivamente disturbanti per le persone né possono essere considerate potenzialmente dannose per gli edifici.

3.1.2. Settore Idrico

Componente acque superficiali

Per quanto riguarda il monitoraggio meteorologico e pluviometrico della zona in esame, si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione Incisa. Per quanto riguarda la richiesta dell'Autorità di Bacino, di inserire ulteriori dati, da agosto 2014 è stata attivata nell'abitato di San Donato in Collina (comune di Rignano) la stazione meteo di proprietà Spea.

Come richiesto da ARPAT e dell'Autorità di Bacino è proseguito, con frequenza semestrale, il monitoraggio dei vari corsi d'acqua in fase ante operam per avere conferma dei parametri già rilevati ove le analisi ante-operam sono terminate.

Le indagini svolte nel trimestre in esame sono relative alla fase di corso d'opera per T. Ema, per il F. Rimezzano, per il F. Querceto, per il B. San Giorgio, per il B. San Donato, per il Fosso del Burchio e di corso d'opera ma con fermo cantieri per il per il F. Troghi ed il F. Bagnani. Per il Fosso delle Valli, il Fosso Farneto, il Fosso Gamberaia ed il Fosso Massone è attiva la fase di ante operam.

Dal quarto trimestre 2016 è stato attivato il monitoraggio in continuo della stazione di qualità delle acque sul torrente Ema.

Da novembre 2018 è stato attivato il monitoraggio in continuo della stazione di qualità delle acque sul borro San Giorgio.

Per quanto riguarda la strumentazione in continuo, le variazioni più significative dei parametri controllati dalle stazioni sono avvenute a seguito di eventi naturali; si sono osservate alcune anomalie per il parametro torbidità sul fiume Ema e per il parametro pH sul fosso San Giorgio; per entrambi i torrenti i parametri sono rientrati nella norma nella stessa giornata.

Le campagne di misura del trimestre in oggetto sono state eseguite in tutti e 3 i mesi del trimestre in oggetto. I parametri chimico-fisici e chimici misurati in sito risultano nella norma. In generale le analisi non hanno evidenziato particolari criticità degne di nota. La strumentazione in continuo ha evidenziato nel mese di agosto per quanto riguarda il T. Ema dei superamenti di torbidità dovuti a degli interventi sulla briglia provvisoria che l'impresa stava effettuando come da comunicazione preventiva. Per quanto riguarda invece il B. San Giorgio si è evidenziato un superamento della soglia di allarme di pH nel mese di luglio. L'Impresa ha dichiarato che nei giorni precedenti l'anomalia non erano stati eseguiti lavori nei pressi dell'area e ha ritenuto che le cause non siano riconducibili a sua responsabilità. Spea ha chiesto comunque all'Impresa di effettuare una verifica del sistema di regimazione e di gestione delle acque di versante e di cantiere, al fine di evitare interferenze con i corsi d'acqua esistenti. L'Appaltatore si è impegnato ad eseguire le verifiche richieste. Nel trimestre non sono stati osservati ulteriori superamenti del suddetto parametro.

Componente acque sotterranee

Dal primo trimestre 2016 è iniziato il monitoraggio delle captazioni potenzialmente impattate dalla galleria San Donato.

In questo periodo sono state svolte analisi di tipo qualitativo e quantitativo (livello piezometrico, misure dei parametri chimico fisici) delle acque prelevate dal sito di misura.

Le misure piezometriche effettuate sulle captazioni mostrano un abbassamento della falda legato al periodo estivo.

In riferimento al pozzo di proprietà Giusti PP-54 nel mese di dicembre si è verificata una possibile interferenza fra la captazione e i tiranti di ancoraggio della paratia GA01, interferenza a cui potenzialmente ricondurre il malfunzionamento della pompa lamentato dal proprietario. I dati di monitoraggio della falda, misurata sia il 14 che il 17 dicembre 2018, non evidenziano però anomalie nell'andamento dei livelli, chiaramente riconducibile ad un'interferenza con le lavorazioni. In seguito agli accordi presi tra impresa e il proprietario del pozzo, che è stato indennizzato, non è possibile effettuare il monitoraggio della captazione; in data 31 gennaio 2019 è stata eseguita l'ultima misura di monitoraggio.

E' stato inoltre inserito il riepilogo del monitoraggio dei pozzi gestiti da Publiacqua per l'abitato di Torre a Cona; per i quattro pozzi, in tempi di inizio diversi, sono stati acquisiti i dati di soggiacenza e le portate emunte dall'ente gestore.

Su richiesta del CdC è stato infine aggiunto un paragrafo relativo al monitoraggio dei piezometri legati all'impatto della galleria San Donato presenti nel PMA della componente assetto del territorio.

3.1.3. Settore Naturale

Relativamente la monitoraggio del settore naturale, nel trimestre in oggetto sono stati eseguiti rilievi sulla componente fauna e sulla componente vegetazione.

Componente fauna

Nel corso del trimestre si è assistito, nei vari siti indagati, ad una ulteriore diminuzione della portata dei corsi d'acqua, fino al quasi completo disseccamento ad eccezione di poche pozze residue. Solo presso il sito Borro San Giorgio 2, sito di Controllo-Terzolle (suo affluente oggetto dei rilievi escluso) ed in misura inferiore presso il sito Borro San Donato permane ad oggi scorrimento delle acque. L'abbassarsi del livello di molte pozze ha portato all'aumento di insogli e zone frequentate da ungulati. Quest'ultimo fattore di disturbo è stato notato in misura variabile in tutti i siti oggetto dei rilievi.

Dai dati rilevati durante questo trimestre emerge che la popolazione di Potamon fluvatile appare ben strutturata e stabile presso i siti Borro San Giorgio 2 e Fosso della Cavallina (Terzolle). In Borro San Giorgio 2 dalle frequenze relative delle varie classi di età (adulti compresi), emerge una ripartizione abbastanza omogenea di queste ed in definitiva una popolazione ben strutturata. Presso il sito di Controllo vengono osservati nel trimestre un esiguo numero di individui e con maggiore frequenza di questi nelle ore notturne. La frequenza degli adulti eccede mediamente quella delle altre classi di età, tuttavia la presenza di stadi giovanili conferma comunque che si tratta di un sito dove la riproduzione avviene con successo. Nel sito Borro San Giorgio 1 nel trimestre si è avuto il conteggio di un numero massimo di 3 individui; questo a causa soprattutto delle traslocazioni che hanno avuto luogo in questo periodo.

Nel sito Borro della Rimaggina 1 la popolazione appare formata prevalentemente da individui adulti tuttavia si sottolinea il successo riproduttivo di P. fluvatile in questo sito. Si fa presente che le marcature apportate sul carapace degli individui traslocati in questa stazione risultano ormai illeggibili e solo minimamente apprezzabili (ma con impossibilità di riconoscimento della numerazione) su alcuni esemplari e si presume che sia del tutto scomparsa in altri.

Il sito Borro San Donato presenta una popolazione riproduttiva, ben strutturata in termini demografici, con un numero di individui rilevati progressivamente diminuito come causa diretta delle traslocazioni effettuate dal team di biologi.

Per quanto riguarda i rilievi dedicati a Salamandrina perspicillata in questo trimestre emerge un successo riproduttivo della specie soltanto presso i siti e Borro della Rimaggina 2 e Sito di Controllo (Terzolle).

Componente vegetazione

Nei mesi di luglio e settembre 2019 sono stati eseguiti i rilievi fitosociologici nel sito denominato Borro San Donato e nel Sito di Controllo. Per entrambi i siti si riscontrano delle normali variazioni degli indici calcolati nel periodo indicato confrontandoli con quelli dei monitoraggi precedenti. Queste variazioni, non particolarmente significative, sono imputabili a fattori stagionali ed alle normali dinamiche vegetazionali.

In generale, si assiste ad una espansione progressiva della chioma delle fanerofite, in particolare di Acer campestre che si comporta da specie dominante.

3.1.4. Settore Assetto fisico del territorio

Per il sito Fonte Manciolina, in virtù delle lavorazioni in corso, si procede con una frequenza mensile delle letture di tutti gli strumenti presenti, come prevista dalla fase di corso d'opera.

Nel mese di luglio c.a. su richiesta dei colleghi progettisti, in concomitanza degli scavi di ribasso, gli strumenti presenti in prossimità dell'opera MC01 sono stati rilevati con frequenza quindicinale. Nei 4 rilievi eseguiti in questo trimestre all'inclinometro **TI11** si evidenzia come sempre un lento avanzamento della deformazione alla nota profondità di 20 metri. Le velocità di spostamento restano al di sotto dei limiti di soglia (*DEF*), dunque non indice di fenomeno in atto. Come sempre fatto, eventuali incrementi significativi saranno segnalati tempestivamente all'Organo di Controllo. Riguarda il tubo inclinometrico **TI12**, nonostante che nel rilievo di luglio sia stata raggiunta la soglia di attivazione, si ritiene non preoccupante il movimento in corrispondenza della testa dello strumento; si continua a osservare con accurata attenzione la fascia di profondità compresa tra i 6-11 metri, in corrispondenza della quale si può notare una presunta superficie di scivolamento che al momento sembra essere stabile. Eventuali incrementi indicativi saranno segnalati anticipatamente per le vie brevi com'è fatto ogniqualevolta, si presenta una nuova criticità. Da luglio 2016 è iniziato il monitoraggio del fabbricato di Via Vacciano 55 in seguito a segnalazione degli abitanti. Anche dalle letture eseguite in questo trimestre, non si rilevano particolari criticità. Riguardo all'inclinometro **ES3** i rilievi eseguiti, nel trimestre oggetto di tale relazione, hanno manifestato una situazione di stabilità. Poco indicative sembrano essere le evidenze emerse dalle altre verticali inclinometriche. Nel grafico dell'inclinometro installato nel palo 172 dell'MC01, monitorato dai colleghi dell'ufficio MOG, si può notare una lieve deformazione alla profondità di 12 metri dalla testa dello strumento. Al momento l'entità degli spostamenti è veramente impercettibile, particolare attenzione sarà data alle letture successive.

Per quanto riguarda il sito San Donato, come precisato nei trimestri scorsi, il **TI1400** è risultato interrotto alla profondità di 10 metri dal piano campagna in corrispondenza del manicotto di giunzione tra il quarto e quinto spezzone di tubo. Non avendo avuto dalla proprietà Ancillotti l'autorizzazione a montare un nuovo tubo e visto le difficoltà a trovare un'ubicazione alternativa, si è condivisa con AdB la scelta di sostituirlo, al momento opportuno, con una verticale prevista dal piano di monitoraggio geotecnico connesso alla realizzazione dell'opera.

Conclusa l'installazione del piezometro profondo di Torre a Cona, è stato installato un nuovo tubo inclinometrico profondo 120 metri, sostitutivo del **TI1402** interrotto nel febbraio 2017. Il rilievo eseguito il 18 settembre scorso ha confermato un andamento instabile lungo tutta la verticale, non evidenziando al momento nette superfici di deformazioni. Si ritiene questo strano andamento frutto di una serie di errori strumentali, come spesso avviene nelle verticali molto profonde.

Riguardo all'inclinometro **TI1401** del suddetto sito nella lettura del 12 settembre si è verificato un'ostruzione del tubo alla profondità di circa 97 metri. A riguardo si propone, in virtù delle evidenze strumentali delle altre verticali presenti nel sito San Donato e dal momento in cui l'interruzione riguarda gli ultimi metri dello strumento, di considerare per il proseguimento del monitoraggio la lettura eseguita nel trimestre in corso come lo zero di un "nuovo" strumento con profondità inferiore (95 metri).

Riguardo all'inclinometro VDE7 si conferma uno spostamento millimetrico, intorno ai 12.80 metri di profondità, con velocità di avanzamento a oggi molto modeste (0.11mm/mese).

Come detto in precedenza, a causa dei mezzi presenti in cantiere, l'inclinometro TI203 del sito Monticchio nel mese di marzo è risultato divelto. Durante sopralluogo con specifico confronto

tecnico in loco in presenza dell'Autorità di Bacino e Arpat, si è deciso di comune accordo, in virtù delle lavorazioni presenti, di evitare una nuova installazione e procedere col monitoraggio solo delle altre tre coppie di inclinometri/piezometri presenti nel suddetto sito. Dalle letture dei 3 inclinometri non si segnalano incrementi deformativi degni di nota. I piezometri presenti hanno evidenziato soggiacenze in sintonia con l'andamento stagionale.

Nel marzo 2018, in seguito a sopralluogo congiunto con l'AdB nel sito Piscinale, è stata condivisa la scelta di passare da aprile 2018 a una frequenza trimestrale delle letture. Al momento in virtù di un quadro deformativo stabile e mancanza di lavorazioni impattanti, come anticipato, i rilievi da questo trimestre torneranno a una frequenza semestrale fino all'inizio degli scavi del muro di controripa MC51 previsto da progetto. Le letture nel trimestre in esame degli inclinometri TI500 e TI502 non hanno mostrato variazioni indicative. Riguardo, invece, lo strumento TI501 continua nel grafico integrale un andamento altalenante in corrispondenza della testa dello strumento. Nel grafico locale alla famosa profondità di 10 metri, si è avuto un leggero avanzamento rispetto alla lettura precedente (SL: 4.02 mm.) con velocità modesta pari a 0.13 mm/mese. Nei tre piezometri associati non sono stati riscontrati variazioni significative del livello di falda.

Come da accordi con l'Autorità Di Bacino dell'Arno, come già avviene per gli altri strumenti del sito, anche le letture dell'inclinometro **TI600** dal prossimo trimestre saranno fatte su base semestrale sino al passaggio alla fase di corso d'opera. Nulla da segnalare riguardo i rilievi eseguiti questo trimestre. Presunte criticità saranno comunicate tempestivamente per le vie brevi all'organo di controllo. I piezometri rilevati in questo trimestre sembrano confermare i valori stagionali di questo periodo.

Anche per il sito *IL Palazzo*, in accordo con l'ADB, dal prossimo trimestre le letture all'inclinometro **TI702** saranno fatte con una cadenza semestrale sino al passaggio alla fase vera e propria di corso d'opera. In questo trimestre, come nello stesso periodo degli anni precedenti lo strumento TI700 è risultato inaccessibile a causa della fitta vegetazione. Nulla da segnalare riguardo alla lettura dell'inclinometro **TI701**. Il livello dei piezometri letti sono in linea con l'andamento stagionale del periodo.

Nel sito Taiano la strumentazione geotecnica installata si compone di 2 verticali inclinometriche e 1 piezometrica a integrazione del piezometro installato nella fase di progettazione (TPES30 nuovo codice *TPI101bis*). La disposizione nell'area è a controllo del corpo franoso lungo una sezione, posta perpendicolare all'asse del tracciato, nell'intorno della località Taiano. Non sono state eseguite letture nel trimestre oggetto di tale relazione.

Oltre il monitoraggio topografico, da dicembre 2017 è iniziato anche il monitoraggio dei fessurimetri installati all'interno della Chiesa. Nulla da segnalare riguardo i dati del trimestre oggetto di tale relazione.

Da gennaio 2018 è iniziato il monitoraggio geotecnico e topografico del nuovo sito "Via Romanelli". A dicembre 2017, infatti, è stato predisposto un piano di monitoraggio per valutare l'eventuale evoluzione del quadro fessurativo negli edifici presenti in zona. Sono stati installati vetrini graduati in corrispondenza delle fessure riscontrate, cinque inclinometri, due piezometri e una rete topografica estesa su gran parte delle abitazioni presenti nel sito di "Via Romanelli". Nelle letture eseguite nel corso di questo trimestre si osservano movimenti minimi con entità prossime alle precisioni dei sistemi di monitoraggio utilizzati.