

**AUTOSTRADA MILANO – NAPOLI (A1)
INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO BARBERINO DI MUGELLO - FIRENZE NORD**

MONITORAGGIO AMBIENTALE

**RAPPORTO TRIMESTRALE DI SINTESI
APRILE – GIUGNO 2015**

Approvato	Responsabile del Monitoraggio	30/06/2015	ing. F.Bucalo
-----------	-------------------------------	------------	---------------

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AVANZAMENTO DEI LAVORI.....	5
2.1. TRIMESTRE APRILE-GIUGNO	5
3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO.....	8
3.1. RISULTATI.....	8
3.1.1. SETTORE ANTROPICO	8
3.1.2. SETTORE IDRICO.....	10
3.1.3. SETTORE ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO.....	11
3.1.4. SETTORE NATURALE	12

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 e 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 in fase Corso d'Opera relativo al territorio interessato dall'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 nel tratto Barberino di Mugello – Firenze Nord.

La tratta Barberino di Mugello – Firenze nord, 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 e ne costituisce il tratto iniziale appenninico più complesso da risolvere per la morfologia e la delicatezza ambientale del territorio attraversato.

Data l'orografia del territorio, questo tratto autostradale ha una fisionomia fortemente strutturata, ricca di alti viadotti e brevi gallerie, secondo la pratica costruttiva degli anni 60', ed è corredato, nei tratti all'aperto, da ampi fronti di contenimento (muri di controripa e sottoscarpa) che hanno consentito una giacitura pressoché a mezzacosta del tracciato. Il progetto di potenziamento nel tratto in questione, invece, per la sua conformazione morfologica e per i vincoli imposti dalla sua fisionomia strutturale, presenta una soluzione di ampliamento alla 3° corsia piuttosto atipica.

Per quanto riguarda la direttrice sud, il progetto prevede infatti la realizzazione di una nuova carreggiata dotata di tre corsie di marcia più emergenza di lunghezza pari a 17.543,73 km con ampliamento (asimmetrico) in sede per le due tratte iniziale e finale nelle quali la nuova sede si colloca al margine (ovest) dell'attuale carreggiata sud. Nell'ampia tratta intermedia l'intervento previsto è fuori sede, ma sostanzialmente contiguo e complanare all'esistente con la nuova via che si colloca al margine (est) dell'attuale carreggiata nord. Tale soluzione progettuale, introdotta al fine di minimizzare l'impatto ambientale sul territorio interessato, ha richiesto, tra l'altro, la previsione di due importanti opere di sottopasso della sede esistente, la prima rappresentata dalla galleria Le Croci, la seconda dalla galleria Boscaccio. Per quanto concerne la direttrice nord, il progetto prevede il riutilizzo dell'attuale sede autostradale per l'intero tratto ma con caratteristiche gestionali differenti.

Oltre all'intervento di potenziamento dell'autostrada, sono previsti in progetto:

- l'adeguamento dello svincolo di Calenzano;
- la realizzazione della nuova Area di servizio di Bellosguardo.

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, idrico sotterraneo
- settore naturale: fauna
- settore assetto fisico del territorio

Le ubicazioni, le metodologie e le frequenze delle misure fanno riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale presentato nella Conferenza dei Servizi del 16.02.2009 e provvedimento finale del 26.05.2009.

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 aprile - giugno 2015 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

Si riporta nel seguito - per il trimestre di riferimento - lo stato di avanzamento dei lavori, che costituisce un riferimento per il programma temporale delle attività di rilievo; per ciascun punto di misura infatti il PMA prevede la verifica dello stato di attività del cantiere impattante, allo scopo di verificare la fase effettiva della lavorazione (ante, corso o post operam) e la reale necessità di eseguire l'attività di controllo.

2.1. Trimestre aprile-giugno

Attraverso contatti con la D.L. si sono registrate le seguenti attività:

LOTTO 0

AD00 – Cantiere di servizio Bellosguardo

Monitoraggi;

CS01 – Corpo Stradale da Km.0+00 a Km.0+773,80

Monitoraggi;

Opere a verde e arredo;

CS02 – Corpo Stradale da Km.0+983 a Km.2+290

MC04 Muro di controripa in dx;

Monitoraggi;

CS03 – Corpo Stradale da Km. 2+705 a Km.3+217

Monitoraggi;

Opere a verde e arredo;

GA01 – Galleria Artificiale Case Forno

Finiture interne (varie);

(GN01) – Santa Lucia (ex GN12 - Galleria Le Croci da Km. 3+399.75 a Km. 5+069.86)

Monitoraggi;

Muro in terra armata per sottostazione;

Muro in terra armata paratia imbocco;

GN11 – Galleria Naturale del Colle

Monitoraggi;

LC02 – Variante S.P.8 Località Ponte Nuovo

Impianti illuminazione;

LC05 – Variante S.P.8 Località Carraia

TB119 Movimento terra;

LC06 – Variante S.P.8 La Chiusa

Sospesa a causa di ulteriori interferenze;
Impianti illuminazione;

LC11 – Riqualifica Via Monti Via Salvati ...

Segnaletica;

IN09 – Deviazione strada interferita al Km 15+923.38

MS50 Sopralzo muro di recinzione;
Rilevati;
Barriere di sicurezza;
Pavimentazioni;
Impianti illuminazione;

VI02 – Viadotto Baccheraia

Opere a verde arredo;

CV 03 – Cavalcavia al Km. 15+923,38

Rinforzo strutturale (placcaggio pareti spalle);

VS12 – Viabilità di servizio da SP8 a VS13

Impianti;

Addendum Lotto 0 -

CS44 Pavimentazioni;
CS42 Demolizioni;
BS02 Barriere di sicurezza spartitraffico;
BS03 Barriere di sicurezza spartitraffico;
Pavimentazioni;
Segnaletica orizzontale e verticale;
Movimento terra;

VI13 Mulinaccia Esistente:

- Sollevamento campata N°3 – N°4 – N°5;
- Rifacimento baggioli;
- Sostituzione appoggi;
- Inghisaggio armature per ritegni sismici;
- Demolizioni porzioni di soletta esistente;

LOTTO 1

Cod. WBS lavoro	Des. WBS lavoro	Cod. Macrolavorazione	Des. Macrolavorazione
CA06	Cantiere di deposito - Carpugnane	PA00	Pavimentazioni
CS10	Corpo stradale da km 11+328,00 a km 12+307,00	MC10	Muro di controripa in SX L=180,15m da km 11+584,59 a km 11+766,51
		MC11	Muro di controripa in SX L=95,98 m da km 11+794,24 a km 11+891,99
		MC12	Muro di controripa in SX L=201,98 m da km 12+006,09 a km 12+208,07
		MM00	Movimenti materia
		SC04	Sottovia scatolare L = 3,00 m a km 11+967,56
CS13	Corpo stradale da km 15+050,00 a km 15+517,20	MS09	Muro di sostegno in dx da km 15+279,45 a km 15+508,05 con barriera antirumore
		MS10	Muro di sostegno in dx da km 15+535,54 a km 15+650,34 con barriera antirumore
		TB23	Prolungamento opera n° 1848 - Ponticello scatolare 3,00x4,00 - Prog. 15+434,79
CS14	Corpo stradale da km 15+535,10 a km 15+927,18	RIF	RIFIUTI
CS15	Corpo stradale da km 15+927,18 a km 16+437,46	DE00	Demolizione
CS17	Corpo stradale da Km 16+668,32 a km 17+407,66	MS12	Muro di sostegno in dx da km 17+072,62 a km 17+407,65 con barriera antirumore
		MS20	Muro di sostegno in dx da km 16+770,09 a km 17+030,80 con barriera antirumore
CS18	Corpo stradale da km 17+433,45 a km 17+543,737	MS13	Muro di sostegno in dx da km 17+433,93 a km 17+543,73 con barriera antirumore
CV5	Cavalcavia di Svincolo - Km 16+668,32	IP00	Impalcato
		SP01	Spalla 0A
		SP02	Spalla 0B
GN10	Galleria Boscaccio da km 12+874,20 a km 14+898,20	GA00	Artificiale intermedia
		GA1N	Galleria artificiale imbocco lato Nord
		MG00	Monitoraggi
		S1002	Sezione tipo GA-P4-5 - Galleria Boscaccio da km 12+916,83 a km 13+048,83 L=132,00 m
		S1038	Sezione tipo GA-P5-1c6 - Galleria Boscaccio da km 14+787,17 a km 14+871,17 L=84,00 m
		V510	Vasca 10
VI10	Viadotto Marinella da Km 12+307,00 a Km 12+850,00	PI01	Pila 01
		PI02	Pila 02
		PI03	Pila 03
		PI05	Pila 05
		PI06	Pila 06
		PI10	Pila 10
		PI11	Pila 11
		PO07	Pozzo Pila 07
		PO09	Pozzo Pila 09
		PO10	Pozzo Pila 10
		PO11	Pozzo Pila 11
		SP0A	Spalla 0A - Lato Bologna
		MM00	Movimenti materia
VI11	Ponte sul Torrente Chiosina L= 17,90 m da Km 15+517,20 a Km 15+535,10	SP0A	Spalla 0A - Lato Bologna
		SP0B	Spalla 0B - Lato Firenze
VI12	Ponte a 2 luci L=14,00+9,00 m da km 17+407,66 a km 17+433,45	SP0A	Spalla 0A - Lato Bologna
		SP0B	Spalla 0B - Lato Firenze

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 quarto trimestre 2011.

La diciassettesima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-BM-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 sull'intero periodo di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La sedicesima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-CA-A2-02, 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 ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La dodicesima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-CA-A2-03, 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: centraline fisse

I dati presentati forniscono un quadro delle condizioni di qualità dell'aria rilevate dalle stazioni di Barberino (sito A1-BF-BM-A3-04) e Calenzano (sito A1-BF-CA-A3-05) nella stagione primaverile, nel periodo compreso tra il 01 aprile 2015 e il 30 giugno 2015.

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

- a) le concentrazioni di **monossido di carbonio CO** massime orarie e le medie di 8 ore sono sempre al di sotto dei limiti in entrambe le centraline. La concentrazione massima oraria si verifica quasi sempre in condizione di velocità di vento contenute per entrambe le centraline 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 **$0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-BM-A3-04, e a **$0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-CA-A3-05;
- b) le concentrazioni di **PM10** rilevate nel trimestre in esame, hanno evidenziato 9 superamenti del limite di legge giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella centralina **A1-BF-BM-A3-04**, e 0 superamenti nella centralina **A1-BF-CA-A3-05**. L'andamento delle concentrazioni medie

del trimestre considerato ha mostrato un valore medio di **31.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** nella centralina A1-BF-BM-A3-04 e di **22.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** nella centralina A1-BF-CA-A3-05, inferiori in entrambi i casi al limite annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Nel sito di monitoraggio A1-BF-BM-A3-04 è stato effettuato un confronto tra i valori di PM10 superiori al limite di legge e i valori di PM10 rilevati negli stessi giorni da 5 centraline Arpat (Fi-Gramsci, Fi-Mosse, Fi-Scandicci, Fi-Bassi, Fi-Boboli).

Centralina Barberino (A1-BF-BM-A3-04):

Nel trimestre aprile – giugno 2015 si sono registrati 9 superamenti del limite di legge. Nello stesso periodo presso le centraline Arpat non si è registrato nessun superamento.

Nel giorno 11 giugno 2015 evidenziamo che si sono registrate code in autostrada a causa di un incidente nella tratta Calenzano – Barberino di Mugello. Il superamento è molto probabilmente dovuto a tale criticità che ha comportato l'uscita dei mezzi pesanti e leggeri dall'autostrada e il loro transito sulla viabilità locale di via Barberinese.

Negli altri giorni i superamenti dei limiti sono probabilmente imputabili alle attività di cantiere; pertanto come da procedura, è stata fatta una segnalazione alla Direzione Lavori; la stessa DL ha evidenziato che i mezzi di cantiere transitano dal lavaruote prima di uscire dall'area di cantiere, che le aree di cantiere sono completamente pavimentate e che i teloni dei cassoni dei mezzi sono tenuti chiusi. Inoltre la DL ha segnalato che la SP8 Barberinese viene pulita con regolarità dalle spazzatrici; la stessa evidenza inoltre che i varchi autostradali vengono utilizzati con regolarità dai mezzi di cantiere.

Nel periodo gennaio – giugno 2015 si sono registrati in totale 35 superamenti del limite di legge, pari al numero di superamenti (35 - anno) previsti dalla normativa vigente. Nello stesso periodo presso la centralina Arpat di Via Gramsci il n. dei superamenti è pari a 9. È stato effettuato questo confronto con la centralina di via Gramsci poiché risulta la centralina Arpat in cui si sono registrati il maggior numero di superamenti.

- c) per quanto riguarda le concentrazioni di **biossido di azoto NO_2** , nel trimestre in corso non si sono registrati superamenti del limite di legge orario (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte l'anno), sia nella centralina **A1-BF-BM-A3-04** sia nella centralina **A1-BF-CA-A3-05**; la media calcolata sull'intero trimestre si attesta sul valore di **26.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-BM-A3-04 e **30.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-CA-A3-05, inferiori in entrambi i casi al valore limite annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- d) le concentrazioni medie giornaliere di **benzene C_6H_6** hanno raggiunto un valore massimo giornaliero di 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella centralina ubicata in via Barberinese (**A1-BF-BM-A3-04**) e valore massimo giornaliero di 0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella centralina localizzata in via Petrarca (**A1-BF-CA-A3-05**). I valori medi giornalieri rilevati, risultano sempre inferiori al limite indicato dal Decreto 13.8.2010 n. 155 (pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: come media annuale) in entrambe le centraline.
- e) Per quanto riguarda le concentrazioni di **Ozono**, nel trimestre in corso sono stati registrati valori inferiori alla soglia di informazione di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed alla soglia di allarme di 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155), sia nella centralina A1-BF-BM-A3-04 che nella centralina A1-BF-CA-A3-05. I valori rilevati risultano solo nella centralina di Calenzano

superiori in venti casi 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 di questo secondo trimestre del 2015, al fine di effettuare la caratterizzazione di corso d'opera del territorio interferito dai lavori della tratta Barberino di Mugello – Firenze nord, sono stati eseguiti in corrispondenza di 11 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-BF-CA-R2-16 (Sig. Chiari – via San Donato, 35 – Calenzano) in data 05/05/15 la misura eseguita ha evidenziato dei livelli di rumore superiori al limite di legge nel periodo notturno (limite di emissione). In data 12/05/15 è stato convocato il Gruppo di Crisi con l'impresa Pavimental. La causa che ha determinato il superamento è legato ad una rottura meccanica dell'escavatore che ha determinato un prolungamento delle attività lavorative anche nel periodo notturno per la messa in sicurezza del fronte. L'impresa ha comunicato che le attività lavorative, come di consuetudine, si concludono entro le ore 22; Spea inoltre provvederà ad eseguire una misura di verifica entro il 22/05/15.

La misura di verifica è stata eseguita il 18/05/15; i livelli misurati nella seconda campagna effettuata presso il ricettore hanno evidenziato nel periodo diurno valori inferiori ai dati ante operam e al limite di legge e nel periodo notturno valori analoghi ai dati ante operam. Nel periodo notturno viene rispettato il limite di legge (limite di emissione).

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 svolti nel corso del secondo trimestre 2015 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, rappresentate dalle attività lavorative presenti all'interno dell'area di cantiere Madonna del Facchino e dalle attività di scavo della nuova galleria Boscaccio, 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 dal pluviometro collocato nel comune di Barberino di Mugello (Cornocchio) e nel comune di Calenzano. Il periodo è stato caratterizzato da precipitazioni mediamente inferiori a quanto osservato negli anni precedenti. Il mese più piovoso è stato aprile. Il giorno di maggiore piovosità è risultato il 04/04/2015 con 28,6 mm per la stazione ubicata nel comune di Barberino di Mugello e sempre il 04/04/2015 con 40,8 mm per la stazione ubicata nel comune di Calenzano.

Le campagne di misura del trimestre in oggetto sono state eseguite nei mesi di aprile maggio e giugno. In generale si sono osservate portate confrontabili a quanto registrato negli stessi periodi idrologici degli anni precedenti e inferiori rispetto ai dati registrati nel trimestre precedente.

I parametri chimico-fisici misurati in sito sono confrontabili con quanto osservato nei periodi ante operam.

Per quanto riguarda le analisi chimiche di laboratorio di acque, complessivamente le concentrazioni dei parametri risultano basse o al di sotto dei limiti strumentali per i vari corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la strumentazione in continuo, sul versante di Calenzano e Barberino di Mugello le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul torrente Marina, Marinella e Ritortolo sono avvenute a seguito di eventi naturali. Per il torrente Ritortolo nel mese di gennaio è stato osservato un aumento di conducibilità dovuto allo spargimento di sale sulla strada SP08 attigua al corso d'acqua.

Componente acque sotterranee

Il presente documento costituisce il rapporto di misura relativo alla componente "acque sotterranee" nel periodo 01/04/2015 - 30/06/2015, nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale previste per l'ampliamento alla 3° corsia dell'autostrada A1, in corrispondenza dei tratti Barberino di Mugello - Firenze Nord.

A novembre 2011 è iniziato il corso d'opera per le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria del Colle. A gennaio 2012 è iniziato il corso d'opera per le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria Case Forno, delle captazioni poste all'imbocco della Galleria Boscaccio e della captazione posta in vicinanza del Viadotto Mulinaccia. Il monitoraggio di corso d'opera dei restanti punti di monitoraggio partirà all'avvio dello scavo delle gallerie insistenti sulle captazioni. Si è concluso il monitoraggio della fase Ante Opera per le captazioni interessate dallo scavo della Galleria Santa Lucia. Come richiesto in Comitato di Controllo si sono previste per le varie captazioni due ulteriori misure annuali fino all'avvio dei lavori.

Per i siti monitorati in questo periodo sono state svolte analisi di tipo qualitativo e quantitativo (livello piezometrico, misure dei parametri chimico fisici) delle acque prelevate dai siti di misura.

Per alcuni siti i proprietari non hanno concesso il permesso alle misure; tali captazioni non sono quindi state monitorate.

Nel trimestre in esame le misure evidenziano un abbassamento della falda a seguito del periodo stagionale.

I dati di livello rilevati per campagne nell'inverno 2014-2015 presso il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-30bis e presso il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-30 evidenziano una non ricarica della falda come avvenuta negli anni 2012-2013 dello stesso periodo idrologico. Nel trimestre in esame i dati rilevati hanno evidenziato valori di livello paragonabili a quelli misurati negli anni 2012-2013.

Dai parametri chimico fisici le acque monitorate risultano caratterizzate da pH prossimo alla neutralità e abbastanza mineralizzate.

3.1.3. Settore Assetto fisico del territorio

L'attività di monitoraggio relativa alla componente Assetto Fisico del Territorio ha lo scopo di individuare e monitorare, attraverso attività periodiche di lettura della strumentazione installata, potenziali condizioni di interferenza delle opere autostradali sulla stabilità del territorio e dei versanti. Particolare attenzione è ovviamente rivolta a quelle aree ritenute di interesse ove insistono ricettori su cui attivare controlli. Nel trimestre in oggetto, come da accordi, è stata eseguita una campagna di letture anche dei due siti *Località Tralloro* e *Località Torraccia-Ragnaia*. Per questi le letture procedono con frequenza semestrale fino all'inizio dei lavori, quando si passerà, come previsto dalla fase di corso d'opera, ad una frequenza di letture mensile.

Per quanto riguarda il sito *Località Tralloro*, l'inclinometro TI300, a testimonianza di un situazione di sostanziale stabilità, continua a non mostrare evidenze di deformazioni significative lungo la tubazione.

Per il sito *Località Torracchia-Ragnaia*, a partire dal II trimestre 2013, si è deciso di riprendere il monitoraggio con letture semestrali. Trattasi di due coppie del tipo inclinometro/piezometro, ubicate in sezione a controllo del tratto di versante che separa il tracciato della futura galleria ed il complesso di edifici di Villa Ginori. Entrambi gli inclinometri non hanno mostrato segni di deformazioni lungo la verticale degni di nota. Rispetto alle precedenti letture, pertanto, non si segnalano per il momento situazioni rilevanti. Anche i piezometri hanno confermato quanto mostrato in occasione dei precedenti rilievi.

Per il sito *Imbocco Nord Galleria Boscaccio*, a partire dal mese di marzo, con l'inizio delle operazioni di scavo, si è passati ad una frequenza mensile delle letture, come previsto dalla fase di corso d'opera. Non si segnalano evidenze degne di nota rispetto ai precedenti trimestri. Nell'ambito del monitoraggio del fenomeno della subsidenza nelle tratte a bassa copertura, nel I trimestre 2015 è stato avviato anche il monitoraggio topografico del tratto compreso tra l'imbocco nord della galleria Boscaccio e la pk 13+000. Le letture eseguite nel trimestre, in concomitanza con l'avanzamento del fronte di scavo, hanno messo in evidenza spostamenti che, nel caso delle mire P1M-P2M-P3M, P22, P21 E P23 sono arrivati a 4 cm di entità, nel caso della mira P4M 6 cm, nel caso delle mire P5M, P8M, hanno superato 8 cm di entità di spostamento. Particolare attenzione è rivolta al monitoraggio in corso.

Per il sito *Imbocco Sud Galleria Boscaccio* la strumentazione presente in sito è stata posizionata in prossimità degli edifici presenti all'altezza delle progressive km 14+400 e 14+600 circa della galleria Boscaccio. Tale ubicazione ha lo scopo di controllare eventuali risentimenti indotti dal passaggio della galleria stessa. Per il momento le operazioni di scavo stanno interessando il tratto di galleria che va dalla finestra intermedia verso l'imbocco lato Firenze. Per tale motivo, se fino al precedente trimestre si è mantenuta una frequenza di letture trimestrali, dal mese di ottobre, la frequenza della coppia strumentale ubicata alla pk 14+400 circa, è stata incrementata a mensile. Per il resto della strumentazione si continuerà con una frequenza trimestrale fino a quando anche il tratto a nord della finestra intermedia non verrà interessata da operazioni di scavo. E' in corso inoltre il controllo topografico del tratto di *via dei cipressi* che conduce agli edifici. Anche per il trimestre oggetto di tale relazione non si segnalano evidenze strumentali significative dalle letture eseguite. Nessuno dei due inclinometri mostra deformazioni, lungo la tubazione, degne di nota. Anche i rilievi topografici, per il momento, non mostrano trend di spostamenti chiari ed univoci attribuibili a movimenti in atto.

Nel mese di luglio 2012, a seguito di specifica richiesta del Comitato di Controllo, si è resa necessaria un'integrazione al PMA per aggiungere ai siti di monitoraggio, per un discorso di tutela del patrimonio culturale, quegli edifici vincolati che potrebbero risentire dei lavori della costruenda infrastruttura. Nel trimestre in oggetto sono proseguiti i rilievi topografici del sito "*Villa S. Donato o Villa Carmine*" e dell'altro sito ricadente nel lotto 0, "*Ex Oratorio S. Donato*". Per il momento non si rileva alcuna evidenza di spostamenti o "disturbi" in atto ricollegabili alle lavorazioni in corso.

3.1.4. Settore Naturale

Componente Fauna

Nel trimestre in oggetto sono stati eseguiti i rilievi relativi al monitoraggio degli anfibi e dell'avifauna in tutti i siti previsti dal PMA.

Per quanto concerne gli anfibi, complessivamente le specie segnalate sono cinque : *Rana italica*, *Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Salamandrina perspicillata* e la rana verde identificabile come *Pelophylax synklepton hispanicus*.

Confrontando i dati con quelli raccolti negli anni precedenti, emerge una situazione di sostanziale stabilità, con tutti i dati di presenza confermati e, nel caso del sito A1-BF-CA-NA-PN-FN03, il rinvenimento di una nuova specie, la Salamandrina perspicillata, mai segnalata precedentemente. Il maggiore numero di specie segnalate nel sito A1-BF-CA-NA-BO-FN-04 dipende dal fatto che oltre al tratto del torrente Marinella di Legri, è stato monitorato anche un tratto del fosso dei Sei Boschi, già identificato nel 2011 come sito ma mai monitorato. Un tratto di questo fosso corre infatti all'interno del cantiere ed è stato recentemente oggetto di lavori di risistemazione e sagomatura. I risultati dei rilievi sembrano indicare come i lavori di rinaturalizzazione abbiano prodotto dei buoni risultati, testimoniati appunto dalla presenza della salamandrina, specie di notevole interesse conservazionistico.

I dati raccolti sono coerenti con le conoscenze generali (Sindaco et al. 2006; Lanza et al. 2007) e locali (Mazzotti et al. 1999; Vanni & Nistri 2005, 2006; Vanni 2008) disponibili per le diverse specie.

Relativamente all'avifauna, i siti A1-BF-BM-NA-FM-FA-01, A1-BF-CA-NA-BO-FA-04, A1-BF-CA-NA-CP-FA-05 sono risultati ospitare i popolamenti più ricchi (42-44 specie) mentre gli altri due siti e A1-BF-CA-NA-PN-FA-03 sono invece più poveri (30-31 specie).

Il rapporto NP/P è risultato molto elevato nel sito A1-BF-CA-NA-CR-FA-02; relativamente elevato anche nei siti A1-BF-CA-NA-BO-FA-04, A1-BF-CA-NA-CP-FA-05, assai più basso invece nei siti A1-BF-BM-CA-FM-FA-01 e A1-BF-CA-NA-PN-FA-03.

Per quanto riguarda il valore ornitologico invece i valori sono molto omogenei ad esclusione del sito A1-BF-CA-NA-CR-FA-02 per il quale sono invece più bassi.

Componente Vegetazione

Per quanto riguarda la componente vegetazione, nel trimestre in oggetto sono stati eseguiti i rilievi fitosociologici, i rilievi di campo per la stima della vegetazione sottratta ed i rilievi per la stima del Valore Vegetazionale d'Alveo.

Per i primi l'analisi della situazione floristico-vegetazionale dei siti mette in evidenza una sostanziale stabilità rispetto ai dati pregressi, eccezione fatta per il sito che sono stati riposizionati a causa dell'eliminazione del sito originale dovuta ai lavori preliminari; come in ante-opera, si rileva una generale alterazione e antropizzazione dell'ambiente vegetale da media a bassa, a cui corrispondono valori naturalistici da medi a medio-alti.

Il monitoraggio sul filare dei cipressi in località Caseforno si evidenzia una situazione in evoluzione rispetto a quanto riportato nei report precedenti, in particolare rispetto ad un anno fa. Nel tempo si stanno lentamente manifestando forme di sofferenza dell'alberatura, sebbene isolate, e relative alle piante che già in precedenza erano state segnalate come tali. Fatto sta che lo stato fitosanitario di queste piante sta nel tempo peggiorando.

Infine per la stima del V.V.A. nei due siti censiti e verificati, la situazione appare del tutto analoga a quanto precedentemente evidenziato.

Per quanto riguarda i risultati, gli indici calcolati mettono comunque in evidenza situazioni differenziate per i due siti.

Nel sito A1-BF-BM-NA-FM-E2-01 il VVA conferma il dato del primo anno in corso d'opera senza variazioni; nel primo anno era sopravvenuta un'alterazione dovuta ai lavori, che avevano eliminato un tratto di vegetazione riparia, la quale in ante-opera era molto vicina ad una condizione ottimale, con vegetazione ripariale ben strutturata e poco influenzata dal disturbo antropico.

Nel sito A1-BF-CA-NA-PN-E2-04 il VVA non è variato se si considera l'aggiornamento sostanziale dei dati, ma esprime ancora una situazione piuttosto lontana da quella ottimale, con vegetazione ripariale discretamente strutturata e mediamente influenzata dal disturbo antropico solo in un tratto su tre.

Componente Suolo

In questo trimestre non sono state eseguite analisi relative a questa componente.