

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RAPPORTO TRIMESTRALE DI SINTESI
LUGLIO – SETTEMBRE 2015

Approvato	Responsabile del Monitoraggio	30/09/2015	ing. F.Bucalo
-----------	-------------------------------	------------	---------------

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AVANZAMENTO DEI LAVORI.....	5
2.1. TRIMESTRE LUGLIO-SETTEMBRE	5
3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO.....	8
3.1. RISULTATI.....	8
3.1.1. SETTORE ANTROPICO	8
3.1.2. SETTORE IDRICO.....	11
3.1.3. SETTORE ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO.....	12
3.1.4. SETTORE NATURALE.....	13

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 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: vegetazione
- 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 luglio - settembre 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: 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 luglio-settembre

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

Lotto 0

AD00 – Area di servizio Bellosguardo
Monitoraggi;
GA01 – Galleria Artificiale Case Forno
Monitoraggi;
(GN01) – Santa Lucia (ex GN12 - Galleria Le Croci da Km. 3+399.75 a Km. 5+069.86)
Monitoraggi;
Rivestimento paratia d'imbocco;
CA08 – Area di Cantiere Santa Lucia Nord
Realizzazione Muro rampa stoccaggio conci;
GN11 – Galleria Naturale del Colle
Monitoraggi;
LC05 – Variante S.P.8 località Carraia
Idraulica di piattaforma;
TB119 Sistemazione lato valle;
Rotatoria 1 cordonati marciapiedi;
LC06 – Variante S.P.8 La Chiusa
Risoluzioni interferenze;
LC10 – Collegamento Via Giusti - Via Monti
Pavimentazioni;
LC12 – Riqualfica Via dei Tessitori
Pavimentazioni;
Idraulica di piattaforma;
LC13 – Riqualfica SP 108 da SP8 a VS23
Barriere di sicurezza;
IN09 – Deviazione strada interferita al Km 15+923.38
Pavimentazioni;
Barriere di sicurezza;
Opere civili Impianti;
Impianti elettrici;
CV 03 – Cavalcavia al Km. 15+923,38
Configurazioni provvisorie;
Pavimentazioni;
Marciapiedi;
Addendum Lotto 0 -
CS42 Demolizioni;
CS41 Demolizioni idraulica di piattaforma e pavimentazioni;
MC96 Realizzazione piazzola per Muro di Controripa;
BS02 Barriere di sicurezza laterale e spartitraffico;
Impianti elettromeccanici;
Movimento terra;

VI13 Mulinaccia Esistente:
 Riempimento setti pile;
 Finiture su impalcati esistenti;
 Segnaletica verticale (PMV Barberino)
 Scavi di sbancamento;
 Opere provvisorie;
 Segnaletica verticale (PMV Lotti 4 e 5a)
 Opere provvisorie;
 Pali di sottofondazione;
 Scavi, carpenterie e armature per realizzazione plinti;

Lotto 1

CA06Cantiere di deposito – Carpu gnane RIFRifiuti
 CS10Corpo stradale da km 11+328.00 a km 12+307.00
 ID00 Idraulica di piattaforma
 MC09Muro di controripa in SX L=249.47 m da km 11+329.54 a km 11+579.56
 MC10Muro di controripa in SX L=180.15m da km 11+584.59 a km 11+766.51
 MC11Muro di controripa in SX L=95.98 m da km 11+794.24 a km 11+891.99
 MC12Muro di controripa in SX L=201.98 m da km 12+006.09 a km 12+208.07
 MM00Movimenti materia
 SC04Sottovia scatolare L = 3.00 m a km 11+967.56
 CS13Corpo stradale da km 15+050.00 a km 15+517.20
 MS09Muro di sostegno in dx da km 15+279.45 a km 15+508.05 con barriera antirumore
 TB23Prolungamento opera n° 1848 - Ponticello scatolare 3,00x4,00 - Prog. 15+434,79
 CS15Corpo stradale da km 15+927.18 a km 16+437.46
 MC20Muro di controripa in DX da km 15+969.33 a km 16+175.14 con barriera antirumore
 MC24Muro di controripa in SX da km 16+014.87 a km 16+344.05 con barriera antirumore
 CS16Corpo stradale da km 16+437.46 a km 16+668.32
 MC25Muro di controripa in SX da km 16+676.09 a km 16+774.00 con barriera antirumore
 CS17Corpo stradale da Km 16+668,32 a km 17+407,66
 MS11Muro di sostegno in dx da km 17+040.79 a km 17+072.62 con barriera antirumore
 MS12Muro di sostegno in dx da km 17+072.62 a km 17+407.65 con barriera antirumore
 MS20Muro di sostegno in dx da km 16+770.09 a km 17+030.80 con barriera antirumore
 SC07Sottovia L=9.00 m a km 17+036.97
 CS18Corpo stradale da km 17+433.45 a km 17+543.737
 MS13Muro di sostegno in dx da km 17+433.93 a km 17+543.73 con barriera antirumore
 CV5Cavalcavia di Svincolo - Km 16+668,32 SP01Spalla 0
 ASP02Spalla 0BGN10Galleria Boscaccio da km 12+874.20 a km 14+898.20
 GAISGalleria artificiale imbocco lato Sud
 PA01Pavimentazioni provvisorie
 S1001Sezione tipo GA-Pis - Galleria Boscaccio da km 12+912,78 a km 12+916,83 L=4,05 m
 S1002Sezione tipo GA-P4-5 - Galleria Boscaccio da km 12+916,83 a km 13+048,83 L=132,00 m
 S1031Sezione tipo GA-Pis - Galleria Boscaccio da km 14+555,17 a km 14+559,22 L=4,05 m
 S1032Sezione tipo GA-PiM - Galleria Boscaccio da km 14+598,78 a km 14+602,83 L=4,05 m
 S1036Sezione tipo GA-P5-1c9 - Galleria Boscaccio da km 14+713,83 a km 14+731,83 L=18,00 m
 S1038Sezione tipo GA-P5-1c6 - Galleria Boscaccio da km 14+787,17 a km 14+871,17 L=84,00 m
 S1039Sezione tipo GA-Pis - Galleria Boscaccio da km 14+871,17 a km 14+875,22 L=4,05 m
 mIR4Parco delle Carpu gnane
 DA01Dune antirumore NordRS01Rampa bidirezionale svincolo Calenzano-Sesto Fiorentino
 MM00Movimenti materiaTB30Tombino circ DN 1000
 VI10Viadotto Marinella da Km 12+307,00 a Km 12+850,00
 PI01Pila 01

PI02Pila 02

PI03Pila 03

PI04Pila 04

PI10Pila 10

PI11Pila 11

PO08Pozzo Pila 08

SP0ASpalla 0A - Lato BolognaVI11Ponte sul Torrente Chiosina L= 17,90 m da Km 15+517,20 a Km 15+535,10 SP0ASpalla 0A - Lato Bologna

SP0BSpalla 0B - Lato FirenzeVI12Ponte a 2 luci L=14.00+9.00 m da km 17+407.66 a km 17+433.45

SP0ASpalla 0A - Lato Bologna

SP0BSpalla 0B - Lato FirenzeMacrolavorazioneWBS lavoro

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 diciottesima 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 15 giorni di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La diciassettesima 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 tredicesima 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 estiva, nel periodo compreso tra il 01 luglio 2015 e il 30 settembre 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 **$0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-BM-A3-04, e a **$1.3 \text{ mg}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-CA-A3-05;
- b) le concentrazioni di **PM10** rilevate nel trimestre in esame, hanno evidenziato 20 superamenti del limite di legge giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella centralina **A1-BF-BM-A3-04**, e 1 superamento nella centralina **A1-BF-CA-A3-05**. L'andamento delle concentrazioni medie del trimestre considerato ha mostrato un valore medio di **$39.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** nella centralina A1-

BF-BM-A3-04 e di **24.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** nella centralina A1-BF-CA-A3-05, inferiori in entrambi i casi al limite annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Nei siti di monitoraggio A1-BF-BM-A3-04 e A1-BF-CA-A3-05 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 luglio – settembre 2015 si sono registrati 20 superamenti del limite di legge. Nello stesso periodo presso le centraline Arpat non si è registrato nessun superamento.

Nei giorni 22-28-30 luglio e il 05 agosto evidenziamo che si sono registrate code in autostrada a causa di incidenti nella tratta Calenzano – Barberino di Mugello. In tali casi il probabile incremento del traffico dei mezzi in uscita dall'autostrada ed in transito lungo l'SP8 può aver contribuito al superamento del limite di legge.

Negli altri giorni i superamenti del limite sono probabilmente imputabili alle attività di cantiere.

Dall'analisi dei dati biorari in molti casi si rilevano valori elevati di polveri nella fascia oraria 19.00-24.00 in cui il cantiere è di norma fermo.

Nel periodo gennaio – settembre 2015 si sono registrati in totale 55 superamenti del limite di legge, superiori 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. E' 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.

A seguito dei vari superamenti dei livelli di soglia relativi alle polveri sottili PM10 che si sono registrati nel corso delle lavorazioni dal 2011 ad oggi, l'impresa Pavimental, oltre alle normali attività di bagnatura e pulizia delle aree di cantiere e del tratto di strada provinciale SP8 Barberinese, che attraversa l'abitato di Cornocchio, ha messo in atto interventi di mitigazione ulteriori per la tutela dell'abitato e per il rispetto dei limiti di legge.

Le attività di mitigazione messe progressivamente in campo sono le seguenti:

- nel mese di febbraio 2012 il primo intervento mitigativo per ridurre il trasporto di polveri lungo la SP8 e in prossimità dell'abitato è stata la realizzazione di un'idonea vasca di lavaggio gomme in uscita dal cantiere CA02;
- nel periodo 2012-2013 sono state progressivamente pavimentate tutte le aree e le viabilità di cantiere prossime all'abitato del Cornocchio al fine di ridurre la produzione di polveri durante il transito dei mezzi sia durante le lavorazioni che nelle immissioni sulla SP8;
- nel settembre 2014 è stato attivato l'impianto di betonaggio presso il cantiere CA04 (Madonna del Facchino) nel Comune di Calenzano, per ridurre il transito delle betoniere sulla SP8 nel tratto che attraversa l'abitato del Cornocchio;
- nel novembre 2014 sono stati aperti i varchi autostradali di ingresso alle due carreggiate nord e sud il cui utilizzo, come evidenziato dai rilievi traffico, ha determinato una ulteriore riduzione dei transiti dei mezzi di cantiere sulla SP8 Barberinese in direzione Calenzano, con conseguente riduzione delle emissioni di polveri;
- nell'area di betonaggio ubicata nell'area di cantiere CA02 è presente un sistema di nebulizzazione per la bagnatura dei cumuli di inerti stoccati per l'abbattimento delle polveri;
- nel mese di giugno 2015 l'Impresa ha provveduto alla rimozione dei depositi di terra presenti sui margini della SP8 Barberinese nel tratto compreso tra il parcheggio del ristorante "Bottega del Cornocchio" e l'ingresso del cantiere CA02;

- dal 23 giugno 2015 al 07 agosto 2015 l'Impresa ha utilizzato una spazzatrice di potenza superiore che ha eseguito quotidianamente e in continuo la pulizia del tratto di strada provinciale che attraversa l'abitato del Cornocchio;
- ultimo intervento nel mese di settembre 2015, è stata l'installazione di un sbarra per regolare il flusso dei mezzi di cantiere in uscita che obbliga al transito nel lavaruote prima dell'immissione sulla SP8.

Centralina Calenzano (A1-BF-CA-A3-05):

Nel trimestre luglio – settembre 2015 si è registrato 1 superamento del limite di legge. Nello stesso periodo presso le centraline Arpat non si è registrato nessun superamento. Tra le possibili cause non sono da escludere le attività lavorative attualmente presenti nella zona. In totale nel periodo gennaio-settembre 2015 la centralina ha registrato 12 superamenti, inferiori al numero annuale massimo consentito (35 superamenti).

- c) 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), 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 **25.2 µg/m³** per la centralina A1-BF-BM-A3-04 e **28.6 µg/m³** per la centralina A1-BF-CA-A3-05, inferiori in entrambi i casi al valore limite annuale (40 µg/m³);
- d) le concentrazioni medie giornaliere di **benzene C₆H₆** hanno raggiunto un valore massimo giornaliero di 0.5 µg/m³ e concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.2 µg/m³ nella centralina ubicata in via Barberinese (**A1-BF-BM-A3-04**) e valore massimo giornaliero di 1.4 µg/m³ con concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.2 µg/m³ 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 µg/m³: come media annuale) in entrambe le centraline.
- e) 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 ed alla soglia di allarme di 240 µg/m³ (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155) nella centralina A1-BF-BM-A3-04, mentre si sono registrati undici superamenti della soglia di informazione nella centralina A1-BF-CA-A3-05. I valori rilevati risultano in quindici casi nella centralina di Barberino e in 36 casi in quella di Calenzano 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). Evidenziamo che in totale nel periodo gennaio-settembre nella centralina di Barberino si sono registrati 15 superamenti del valore bersaglio mentre nella centralina di Calenzano 56.

Componente rumore

I rilievi di rumore svolti nel corso di questo terzo 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 9 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.

In tutti i 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 terzo 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 agosto che ha registrato invece cumulate superiori agli anni precedenti per la stazione di Barberino. Il giorno di maggiore piovosità è risultato il 25/08/2015 con 36,2 mm per la stazione ubicata nel comune di Barberino di Mugello e il 01/08/2015 con 44,8 mm per la stazione ubicata nel comune di Calenzano.

Le campagne di misura del trimestre in oggetto sono state eseguite nei mesi di agosto e settembre. In generale si sono osservate portate leggermente inferiori ma comunque confrontabili con quanto registrato negli stessi periodi idrologici degli anni precedenti.

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

Per quanto riguarda le analisi chimiche di laboratorio, complessivamente le concentrazioni dei parametri risultano basse o al di sotto dei limiti strumentali per i vari corsi d'acqua e non hanno evidenziato particolari anomalie e/o criticità.

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.

Componente acque sotterranee

Il presente documento costituisce il rapporto di misura relativo alla componente "acque sotterranee" nel periodo 01/07/2015 - 30/09/2015, 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 completa ricarica della falda come avvenuta negli anni 2012-2013 dello stesso periodo idrologico. Un'attenta analisi degli ultimi dati di livello rilevati e delle precipitazioni ha permesso una possibile correlazione di tale fenomeno con le realizzazioni delle opere d'imbocco.

In riferimento al pozzo A1-BF-CA-SO-PP-137, per il quale si è evidenziata una non completa ricarica della falda nell'inverno 2014-2015, risulta difficile collegare un probabile impatto dovuto ad interferenze con l'opera autostradale in quanto le lavorazioni più vicine alla captazione ovvero le opere all'imbocco lato Firenze e le opere di scavo lato Firenze della Galleria Boscaccio sono iniziate successivamente al primo abbassamento manifestatosi nel III trimestre 2013 (rispettivamente ottobre 2014 e marzo 2015). Il proseguimento del monitoraggio aiuterà a fornire ulteriori valutazioni.

Dai parametri chimico fisici e chimici 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. Per i siti *Località Tralloro* e *Località Torraccia-Ragnaia*, come da richiesta, le letture procederanno 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 Imbocco Nord Galleria Boscaccio, a partire dal mese di marzo 2015, con l'inizio delle operazioni di scavo, si è passati ad una frequenza mensile delle letture, come previsto dalla fase di corso d'opera.

- Inclino metro TI700: lo strumento in questione, installato nella zona a monte a circa 100 metri di distanza dal tracciato della costruenda galleria, dopo più di cinque anni di letture non ha mai mostrato deformazioni lungo la verticale attribuibili alla presenza di una superficie di scivolamento. Il massimo spostamento puntuale SL corrisponde alla testa dello strumento ed ha un valore di poco superiore ai 2 mm. Nessuna evoluzione sulla deformazione presente a circa 20 m di profondità. Lo spostamento totale in testa ST non arriva al cm di entità.
- Inclino metro TI701: anche per questo inclinometro non si segnalano deformazioni lungo la verticale degne di nota. Gli spostamenti puntuali SL sono dell'ordine del mm e lo spostamento totale in testa ST anche in questo caso risulta inferiore al cm.

Prosegue il monitoraggio topografico del tratto compreso tra l'imbocco nord della galleria Boscaccio e la pk 13+000, avviato nel I trimestre 2015. Le letture eseguite nel trimestre, in concomitanza con l'avanzamento del fronte di scavo, hanno messo in evidenza spostamenti, soprattutto relativi alla quota, che sono arrivati a 6-8 cm di entità per le mire P5M, P8M e P4M con una tendenza sulle ultime misure ad una stabilizzazione del punto. Diverse sono le mire che hanno restituito differenze di quota di circa 5 cm (mire P3M, P1M, P7M, P11M, P22M). Per molte mire, a causa di problemi di accessibilità al sito di monitoraggio dovuti alla proprietà, non è stato possibile effettuare il rilievo dal mese di luglio. Particolare attenzione è rivolta al monitoraggio in corso.

Per quanto riguarda 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. Dal momento che le lavorazioni fino ad ora hanno interessato il tratto che va dalla finestra, ubicata all'pk 14+550/600 circa, verso sud, si è mantenuta una frequenza di letture mensile per la coppia strumentale TI801/TP801bis e trimestrale per quella ubicata nel tratto a nord della finestra. Lo scavo del tratto verso sud è stato completato nel mese di luglio e nei prossimi mesi è previsto il completamento del rivestimento definitivo. Per questo motivo, salvo diverse indicazioni, a partire dal mese di gennaio 2016, anche per la coppia di strumenti TI801/TP801bis si passerà, come previsto dalla fase di post operam, ad una frequenza trimestrale delle letture. E' in corso inoltre il controllo topografico del tratto di *via dei cipressi* che conduce alle abitazioni presenti nella zona a monte oltre che dell'edificio più prossimo all'asse autostradale. 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. Entrambi presentano spostamenti massimi puntuali SL inferiori ai 2 mm nei primi metri e spostamenti totali in testa ST inferiori ai 10 mm. Anche i livelli di soggiacenza della falda risultano coerenti con i valori dei precedenti trimestri. Anche i rilievi topografici, per il momento, non mostrano trend di spostamenti chiari ed univoci attribuibili a movimenti in atto.

Per i siti Località Tralloro e Località Torraccia-Ragnaia, come da richiesta, le letture procederanno 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. Nel trimestre in oggetto non sono state eseguite letture.

Nel mese di luglio 2012, a seguito di specifica richiesta del Comitato di Controllo, si è resa necessaria una 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 non sono stati eseguiti rilievi relativi alla componente Fauna.

Componente Vegetazione

Rilievi fitosociologici

Per quanto riguarda i risultati dei rilievi fitosociologici, l'analisi della situazione floristico-vegetazionale dei siti mette in evidenza una sostanziale stabilità rispetto ai dati pregressi. Il rilievo 1, a causa del taglio di tipo saltuario attuato a fini di difesa idraulica sulla fascia riparia, presenta caratteristiche floristiche e strutturali assai diverse che nel recente passato (rilievi 1 e 6). Si rileva che per ogni sito corrispondono valori naturalistici da medi a medio-alti e le alterazioni imputabili ai cantieri necessari all'adeguamento dell'autostrada sono pressoché nulle.

Rilievi del Valore Vegetazionale di Alveo (VVA)

Per quanto concerne il Valore Vegetazionale d'Alveo, 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-E9 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-E9 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.

Indice di qualità biologica del suolo

Dall'analisi dei tre carotaggi effettuati nel corso del mese di settembre 2015 si è riscontrato per il sito "Area Bellosguardo" un valore di ricchezza specifica per le tre repliche pari a 8, di QBS-ar pari a 82 e di Indice di Qualità biologica del Suolo, calcolato sulla base del QBS-ar, pari a 3.

Confrontando la variazione dei valori degli indici negli anni si osserva una certa variabilità. Nel confronto con l'ante operam si osserva una diminuzione sia della ricchezza specifica che del punteggio di qualità del suolo (QS), che da 5 è passato a 3. L'abbassamento del punteggio è dovuto alla presenza di solo due gruppi euedafici, mentre nel 2013 ne erano stati riscontrati almeno 3. Da considerare comunque che nel 2015 il rilievo è stato effettuato nel mese di settembre, mentre negli altri anni il campionamento è avvenuto nel mese di giugno.

Componente Suolo

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