



ARPAT - DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS
Via Porpora, 22 - 50144 - Firenze

N. prot: Vedi segnatura informatica

cl.: [FI.01.15.01/58.35](#)

a mezzo: [PEC](#)

per: **Comitato di Controllo**

c/o Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
PEC: mail@pec.comitatocontrolloa1.it

Oggetto: AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratta Barberino di Mugello/Firenze Nord -
Commento al rapporto SPEA sull'attività di monitoraggio trimestre *Aprile-Giugno 2019*.

PREMESSA

ARPAT ha esaminato il *report* redatto da SPEA sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre Aprile-Giugno 2019, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA). Con il contributo del Dipartimento di Firenze e del Settore Agenti Fisici Area Vasta Centro di ARPAT, sono stati analizzati i dati relativi alle componenti atmosfera, rumore, vibrazioni, acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa). Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi Aprile-Giugno 2019, rif: MAM-110174-SIN-RTS-02-19;
- Rapporto trimestrale Aprile-Giugno 2019, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SOT-02-19;
- Rapporto trimestrale Aprile-Giugno 2019, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SUP-02 -19;
- Rapporto trimestrale Aprile-Giugno 2019, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-02-19;
- Rapporto trimestrale Aprile-Giugno 2019, Componente Rumore, rif: MAM-110174-ANT-RTC-RUM-02-19;
- Rapporto trimestrale Aprile-Giugno 2019, Componente Vibrazioni, rif: MAM-110174-ANT-RTC-VIB-02-19.

Si richiamano di seguito le principali problematiche evidenziate per matrice e le conseguenti richieste di chiarimenti e/o integrazioni.

COMPONENTE ATMOSFERA

POLVERI TOTALI SOSPESI (PTS) - stazioni mobili, rilievi di 15 giorni mediante l'impiego di campionario sequenziale

Stazione A1-BF-BM-A2-01 - 33° campagna di corso d'opera dal 3/4/2019 al 17/4/2019

Descrizione del ricettore: edificio residenziale di 2/3 piani fuori terra, stabilmente abitato, ubicato alla fine dell'abitato del Cornocchio in affaccio all'area di cantiere. L'area circostante, a conformazione morfologica collinare, è costituita da campi coltivati e non.

Localizzazione della postazione di misura: SPEA informa che il punto di misura è stato rilocalizzato a breve distanza rispetto alla prima misura effettuata nel I trimestre del 2010, a causa dell'indisponibilità del proprietario (Via Barberinese – Barberino di Mugello) a proseguire nel monitoraggio. I rilievi a partire dalla seconda campagna di *ante operam*, sono effettuati nel ricettore sopra detto e cioè in corrispondenza di un edificio residenziale di 2 piani fuori terra (Via Barberinese – Barberino di Mugello), ubicato alla fine dell'abitato del Cornocchio in affaccio all'area di cantiere; il punto di misura è localizzato

nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto al cantiere ed alla viabilità di servizio.

Descrizione delle sorgenti inquinanti, attività di cantiere: transito autostradale continuo su tracciato a due carreggiate con due corsie per senso di marcia, a cui si associa il transito veicolare lungo la viabilità locale di Via Barberinese e le opere del campo/cantiere "Cornocchio" e del nuovo viadotto autostradale "Baccheraia". Possibili inoltre attività agricole nei campi circostanti. Passaggio mezzi cantiere, leggeri e pesanti, (camion, escavatori, furgoni) nell'area di cantiere e lungo la nuova viabilità di servizio.

Risultati del monitoraggio: si precisa che i dati *ante operam* disponibili per i confronti sono espressi solo come medie mensili. Di seguito si riporta un commento sull'analisi dei dati registrati.

Il valore massimo giornaliero del periodo di rilevamento ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del 17/4/2019) non supera le soglie di attenzione e di allarme riferite alla media giornaliera, rispettivamente pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato il 9/4/2019).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni, il cui valore di attenzione è pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre quello di allarme è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sulla base dei rilievi *ante operam* il valore medio del periodo invernale in esame risulta superiore al valore medio dell'analogo periodo della campagna *ante operam*, mentre risulta in linea con gli altri periodi invernali delle campagne in *corso d'opera*.

In generale si rileva che le concentrazioni di PTS seguono sostanzialmente l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla "vicina" stazione in continuo A1-BF-BM-A3-04 (Figura 1).

Stazione A1-BF-CA-A2-02 - 32° campagna di corso d'opera dal 3/4/2019 al 17/4/2019

Descrizione del ricettore: Via della Chiusa - Calenzano (FI), edificio a carattere commerciale ubicato in posizione isolata lungo Via della Chiusa in affaccio all'area di cantiere.

Localizzazione della postazione di misura: postazione localizzata nel parcheggio interno in prossimità della recinzione, sul fronte esposto al cantiere.

Descrizione delle attività di cantiere: le attività attualmente in corso riguardano il passaggio di veicoli leggeri e pesanti inerenti alle normali attività presenti all'interno del cantiere "Madonna del Facchino".

Risultati del monitoraggio: i dati *ante operam* disponibili anche qui solo come medie mensili. Di seguito si riporta un'analisi dei dati registrati dalla stazione A1-BF-CA-A2-02-

Il valore massimo giornaliero si è verificato il 16/4/2019 pari a $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie di attenzione e di allarme riferite alla media giornaliera, rispettivamente pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore registrato il giorno 3/4/2019.

Il valore medio del periodo di questa campagna in *corso d'opera* pari a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni, il cui valore di attenzione è pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre quello di allarme è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale le concentrazioni di PTS seguono anche qui, come atteso, l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla "vicina" stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05 (Figura 3).

Stazione A1-BF-CA-A2-14 - 3° campagna di corso d'opera dal 8/5/2019 al 22/5/2019

Descrizione del ricettore: edificio residenziale a due piani fuori terra stabilmente abitato ed ubicato in affaccio alla viabilità locale ed all'era di deposito "Carpugnane".

Localizzazione della postazione di misura: postazione localizzata nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto all'area di cantiere.

Descrizione delle attività di cantiere: passaggio mezzi cantiere lungo la viabilità locale prospiciente il ricettore inerenti la movimentazione e stoccaggio dei materiali inerti nell'area di deposito "Carpugnane".

Risultati del monitoraggio: i dati *ante operam* disponibili anche qui solo come medie mensili. Di seguito si riporta l'analisi dei dati registrati nella campagna in esame.

Il valore massimo giornaliero si è verificato in data 22/5/2019, pari a $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non viene superata né la soglia di attenzione riferita alla media giornaliera pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e né la soglia di allarme giornaliera pari a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato nel giorno 13/5/2019).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto non viene superata la soglia di

attenzione pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale le concentrazioni di PTS seguono l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla "vicina" stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05.

Stazione A1-BF-CA-A2-06 - 12° campagna di corso d'opera dal 28/5/2019 al 11/6/2019

Descrizione del ricettore: Via dei Cipressi - Calenzano (FI), edificio residenziale a 2 piani fuori terra stabilmente abitato, ubicato in posizione isolata e predominante in prossimità del tracciato autostradale dell'A1.

Localizzazione della Postazione di misura: postazione localizzata nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto al cantiere. Il punto di monitoraggio è relativo alla variante progettuale del sottoattraversamento dell'A1 in corrispondenza della galleria "Boscaccio". In questo trimestre è stato eseguito il terzo rilievo *ante operam*.

Descrizione delle attività di cantiere: transito veicolare continuo lungo il tracciato dell'autostrada A1 a cui si associano le attività lavorative oggi presenti nell'area di cantiere. Si associano possibili componenti provenienti dalle attività agricole presenti nell'area e dalle attività lavorative presenti all'interno del cantiere Madonna del Facchino (posto ad una notevole distanza rispetto al ricettore).

La campagna di *corso d'opera* riguarda il rilievo delle Polveri Totali Sospese (PTS) nel nuovo sito inserito nel PMA e relativo alle ottemperanze relative alla variante progettuale del sottoattraversamento dell'A1 in corrispondenza della galleria "Boscaccio".

Risultati del monitoraggio: di seguito si riporta l'analisi dei dati registrati nella prima campagna *corso d'opera*.

Il valore massimo giornaliero si è verificato nel giorno 4/6/2019 pari a $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non viene superata né la soglia di attenzione riferita alla media giornaliera pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e né la soglia di allarme giornaliera pari a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato nel giorno 1/6/2019).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto non viene superata la soglia di attenzione pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale le concentrazioni di PTS seguono l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla "vicina" stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05. Si segnalano due picchi delle PTS in data 4/6/2019 e 5/6/2019 (Figura 3), nei quali la frazione grossolana è particolarmente evidente rispetto al PM10 della stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05.

INQUINANTI GASSOSI E PM10 (D.Lgs. 155/2010) - stazioni fisse, campagna di misura trimestrale, misura in continuo

Stazione A1-BF-BM-A3-04

Descrizione del ricettore: nucleo residenziale costituito da alcuni edifici isolati a carattere abitativo ed agricolo ubicati in località "Cornocchio". Il territorio circostante, a conformazione morfologica collinare, è costituito da campi coltivati. La stazione è localizzata a circa 350 m dal ciglio autostradale della A1 che corre sul crinale a monte dell'abitato.

Localizzazione della postazione di misura: stazione posizionata a bordo strada in Via Cornocchio nel Comune di Barberino di Mugello, a circa 350 m dalla corsia Nord dell'autostrada A1.

Descrizione: transito autostradale continuo su tracciato a due carreggiate con due corsie per senso di marcia a cui si associa il transito veicolare lungo la viabilità locale di Via Barberinese e le attività presenti nell'area di cantiere "Cornocchio", quali il passaggio di veicoli di cantiere inerenti le opere di realizzazione del nuovo viadotto "Baccheraia". Impianto di betonaggio attivo ed a servizio del cantiere. Passaggio mezzi cantiere, leggeri e pesanti nell'area di cantiere e lungo la nuova viabilità di servizio.

Risultati del monitoraggio: in generale i valori registrati relativamente agli inquinanti gassosi di NO_2 , NO_x , O_3 e C_6H_6 , del PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio in esame non hanno evidenziato particolari anomalie. I valori registrati degli inquinanti gassosi si mantengono al di sotto dei limiti di legge e gli andamenti sono quelli attesi per ciascun inquinante. Relativamente al PM10 le concentrazioni seguono l'andamento del PM2.5 (Figura 1). Si evidenzia che si sono registrati 7 superamenti del valore limite giornaliero di PM10. Sul *report* SPEA riporta (pag. 42): «Nel trimestre aprile – giugno 2019 si sono

registrati sette superamenti del limite di legge. Nei giorni 10 e 15 giugno si sono registrati superamenti anche presso le centraline Arpat. Tali valori possono essere quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere. Negli altri giorni i superamenti dei limiti sono probabilmente imputabili alle attività di cantiere. Nel grafico seguente è riportato il numero dei superamenti del parametro PM10 da gennaio a giugno 2019. Il numero dei superamenti è stato diviso per intervalli di concentrazione. Gli intervalli utilizzati sono i seguenti: 50-60, 60-70, 70-80 e 80-120.»

Dalle elaborazioni condotte da ARPAT emerge che in almeno 6 casi la media di PM10 della stazione A1-BF-BM-A3-04 è significativamente superiore alla corrispettiva media giornaliera delle stazioni pubbliche prese come termine di confronto (oltre le 20 unità), altresì nella maggioranza di questi casi la componente *coarse* del parametro PM10 è risultata significativa. Pertanto non si può escludere l'influenza del cantiere quale contributo per i suddetti superamenti.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10, PM2.5) e mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS) dati II Trimestre 2019

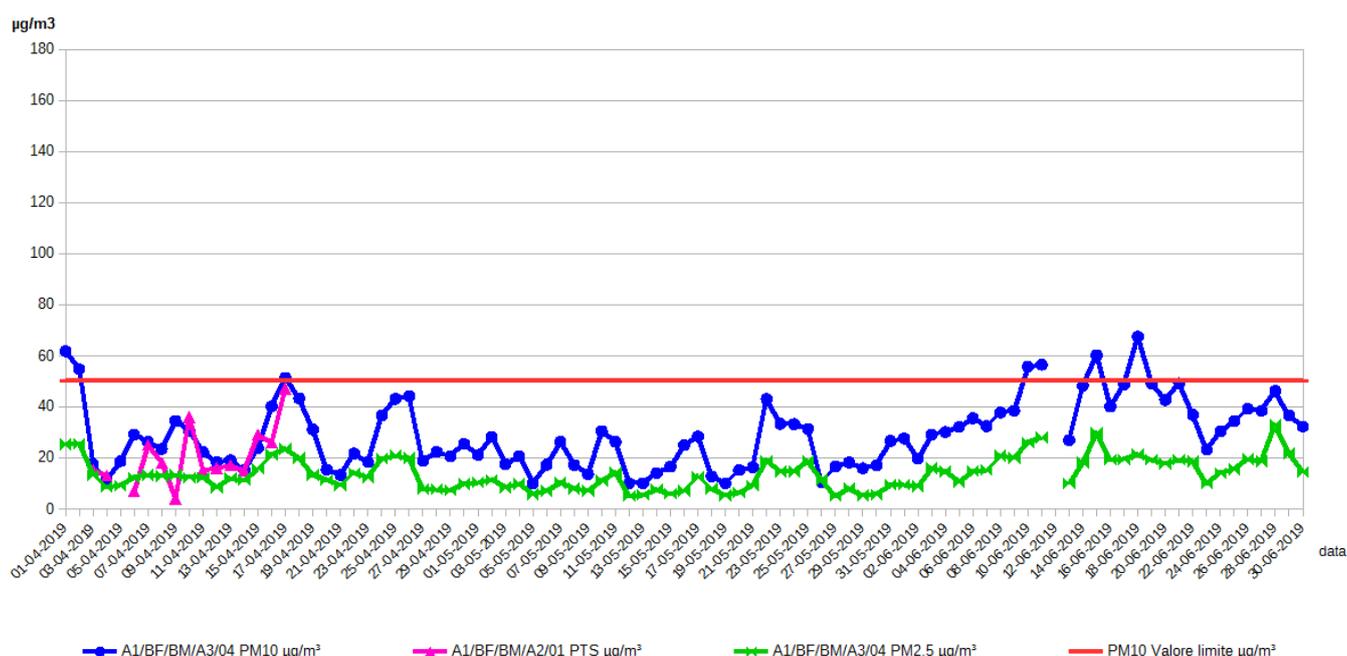


Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazione monitoraggio mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS), dati II trimestre 2019.

Nel grafico di Figura 2 il PM10 della stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10) è messo in relazione con la contemporanea media di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; e traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Dal grafico si nota come le concentrazioni di PM10 della stazione di cantiere sostanzialmente seguano l'andamento delle relative concentrazioni registrate dalle stazioni pubbliche di riferimento. In particolare, si notano nel mese di aprile e giugno alcuni significativi picchi della stazione SPEA oltre il valore limite giornaliero.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10) in relazione con la media delle centraline pubbliche urbane fondo e quella delle urbane traffico della rete regionale RRT-FI - Agglomerato di Firenze dati II Trimestre 2019

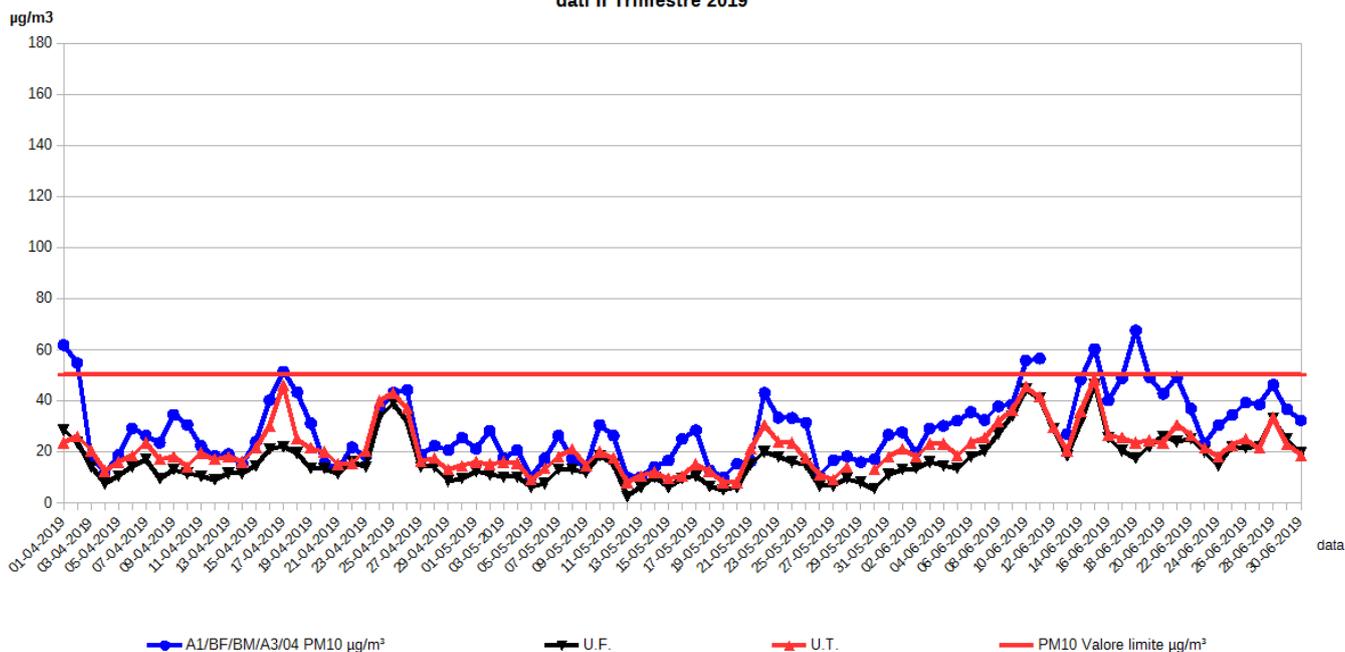


Figura 2: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10), confronto con la media delle contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento, dati II trimestre 2019.

Stazione A1-BF-CA-A3-05

Descrizione del ricettore: nucleo residenziale costituito da edifici a 2-3 piani fuori terra, di recente edificazione ubicati in prossimità della zona industriale di Via Petrarca e dell'area di cantiere per la realizzazione della terza corsia.

Localizzazione della postazione di misura: la stazione fissa è stata posizionata all'interno del parcheggio comunale, in posizione concordata con il comune e con i tecnici ENEL di zona.

Descrizione: traffico autostradale continuo a due carreggiate con due corsie per senso di marcia a cui si associano le fasi lavorative attualmente presenti inerenti le opere di realizzazione del piano quotato dell'allargamento in carreggiata sud e le opere di scavo della nuova galleria "Boscaccio", imbocco sud. Si associa inoltre lo scarso transito veicolare lungo la viabilità locale e componenti provenienti dalle attività industriali presenti nella zona. Passaggio mezzi cantiere (camion, escavatori, pala cingolata, manitou, botti).

Risultati del monitoraggio: i valori registrati di NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, PM10 e PM_{2.5} nei tre mesi di monitoraggio in esame non hanno evidenziato particolari anomalie. I valori registrati per gli inquinanti gassosi si mantengono al di sotto dei limiti di legge gli andamenti sono quelli attesi per ciascun inquinante. Relativamente al PM10, in generale le concentrazioni seguono l'andamento del PM_{2.5}, e come atteso, le prime risultano più alte in valore assoluto del PM_{2.5}. Si evidenzia che si sono registrati due (2) superamenti del valore limite giornaliero di PM10.

In merito sul report SPEA riporta (pag. 72): «Nel trimestre aprile – giugno 2019 si sono registrati due superamenti del limite di legge. Negli stessi giorni si sono registrati superamenti anche presso le centraline Arpat. Tali valori possono essere quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere.»

Dalle elaborazioni di ARPAT in particolare si evidenzia che nei due casi di superamento del valore limite giornaliero, i valori registrati dalla stazione di cantiere sono prossimi a quelli della media delle stazioni urbane fondo e alla media delle stazioni urbane traffico prese come riferimento.

Il grafico di Figura 3 mostra l'andamento del PM10 e PM_{2.5} registrato dalla postazione fissa A1-BF-CA-

A3-05 e le PTS registrate dalle tre postazioni mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06. In particolare, nella stazione A1-BF-CA-A2-06. Non emergono particolari osservazioni degne di nota.

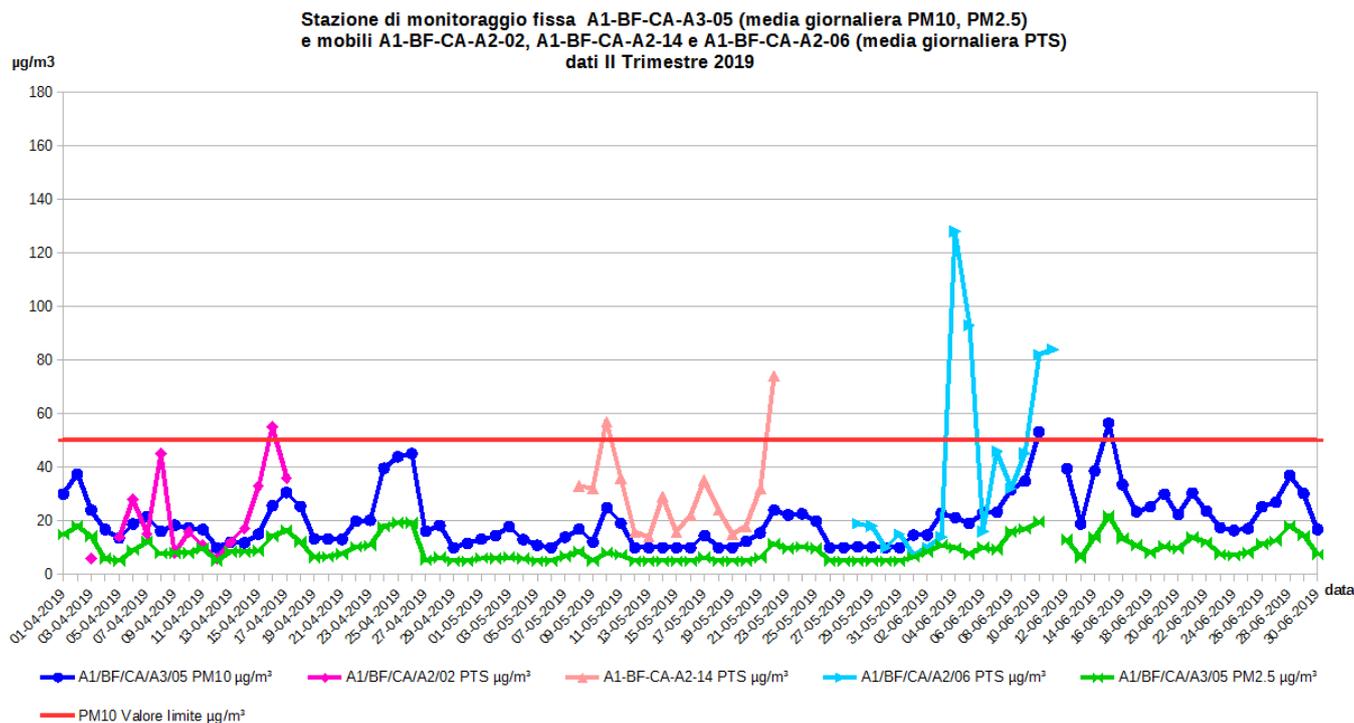


Figura 3: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazioni monitoraggio mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06 (media giornaliera PTS), dati II trimestre 2019.

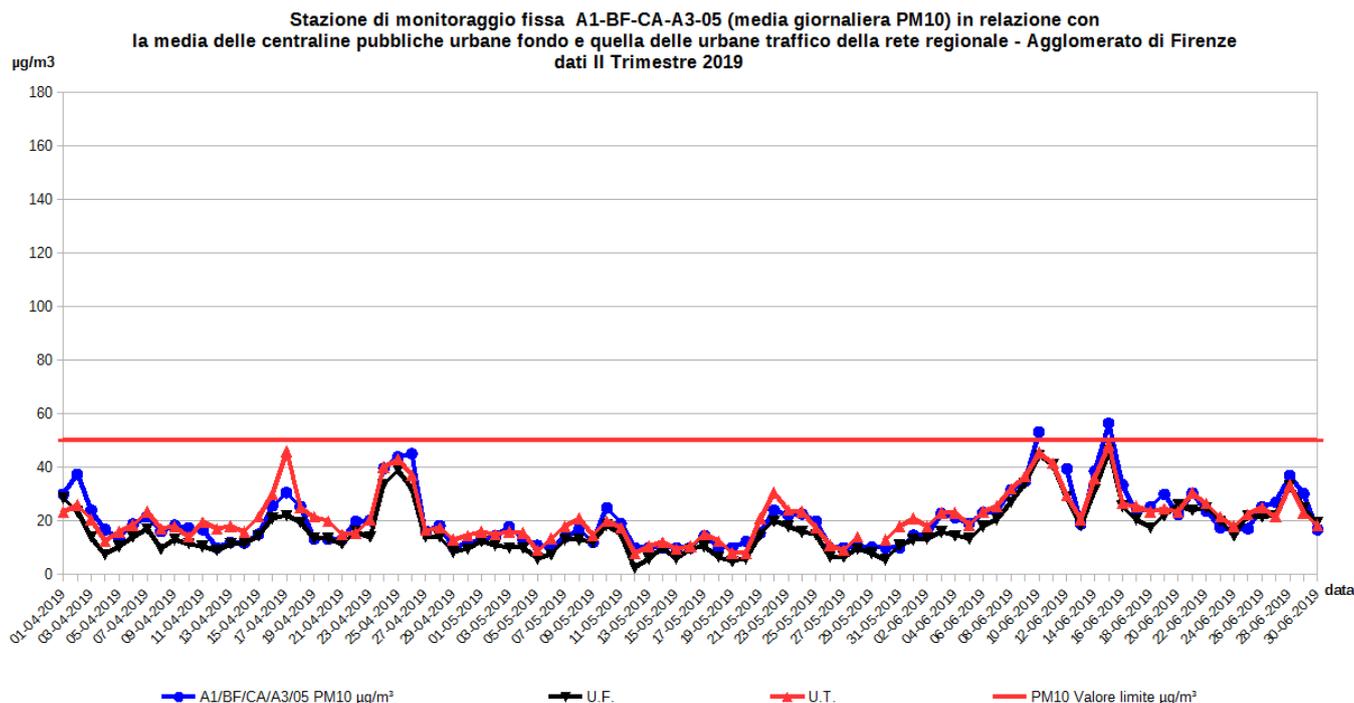


Figura 4: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), confronto con le contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse), dati II trimestre 2019.

Nel grafico di Figura 4, il PM10 della stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10) è messo in relazione con la contemporanea media di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; e traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Nel grafico, relativamente alla stazione A1-BF-CA-A3-05, si notano i due picchi di PM10 nel mese di giugno che superano di poco il valore limite giornaliero, tuttavia i superamenti risultano solo di poche unità superiori alla media del PM10 registrato dalle stazioni pubbliche prese come riferimento.

COMPONENTE RUMORE

Nel I trimestre 2019 sono state eseguite le seguenti misure:

- n. 1 rilievi con metodica R1 (misure di breve periodo, postazioni mobili, assistita da operatore);
- n. 6 rilievi con metodica R2 (misure di 24 ore con postazioni semifisse, parzialmente assistite);
- n. 1 rilievi con metodica R4 (misura di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo).

Nella seguente tabella sono riportati i siti monitorati ed i valori rilevati.

Cod. Punto	Metodica	Finalità	Leq (6-22)	Leq (22-6)	Limiti Giorno/Notte
A1-BF-CA-R1-12	R1	Viabilità cantiere	67.5/46.5 (4)	- (°)	65/55 (DPR)
A1-BF-BM-R2-04	R2	Cantiere	57.0	50.0 (°)	65/55 (ZZ)
A1-BF-BM-R2-06	R2	Nastro trasportatore	56.5	54.5	65/55 (ZZ)
A1-BF-CA-R2-11	R2	Fronte Avanzamento	64.0	61.5 (°)	65/55 (ZZ)
A1-BF-CA-R2-15	R2	Cantiere	59.0	55.0	60/50 (ZZ)
A1-BF-CA-R2-16	R2	Fronte Avanzamento	60.0	58.5 (°)	65/55 (ZZ)
A1-BF-CA-R2-19	R2	Cantiere	58.5	49.5 (°)	65/55 (ZZ)
A1-BF-CA-R4-15	R4	Cantiere	50.9 / 38.6 (1)	- / - (2)	50/35/40/25 (*)

(1) Per la metodica R4 viene indicato il livello di rumore ambientale a finestra aperta e finestra chiusa. (2) Misure notturne non eseguite per indisponibilità dei proprietari. (4) In ordine da sinistra a destra: misura completa/solo transiti veicolari di cantiere. (*) Limiti di applicabilità del criterio differenziale: finestra aperta diurno/finestra chiusa diurno/finestra aperta notturno/finestra chiusa notturno (**) ricettore sensibile. (°) attività di cantiere non presenti nel periodo notturno. (#) Livello di emissione. (ZZ) Zonizzazione acustica. (DPR) DPR 142/2004

Viene evidenziato che nelle aree in cui sono presenti le attività di monitoraggio non sono state chieste autorizzazioni in deroga ai limiti di legge da parte dell'impresa.

Nel solo sito A1-BF-CA-R2-15 i livelli misurati evidenziano un esubero del limite di legge nel periodo notturno. Tale valore (55,0 dB(A)) è inferiore a quello rilevato in *ante operam* (55.2 dB(A)).

Viene riportato che 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*.

In alcuni siti, previsti da PMA, non vengono più eseguiti rilievi di *corso d'opera*. Nella seguente tabella sono riportati i siti e la motivazione per cui non viene più effettuato il monitoraggio.

Cod. Punto	Finalità	Motivazione fine monitoraggio <i>corso d'opera</i>
A1-BF-BM-R2-01/A1-BF-BM-R4-01 (Via di Panzano – Barberino di Mugello)	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni in corrispondenza di tale ricettore sono terminate quando è stato aperto al traffico veicolare il nuovo allargamento della sede autostradale in carreggiata sud. Come evidenziato nel <i>report</i> trimestrale aprile-giugno 2015 l'ultima misura di <i>corso d'opera</i> è stata eseguita a giugno 2015.
A1-BF-BM-R2-02/A1-BF-BM-R4-02 (Via di Bellavalle – Barberino di Mugello)	Fronte Avanzamento	L'ultima misura presso tale ricettore è stata eseguita nel terzo trimestre 2014 (come evidenziato nel <i>report</i> relativo) nel mese di settembre. Il monitoraggio di <i>corso d'opera</i> si è concluso quando sono terminate le lavorazioni nell'area del nuovo viadotto Mulinaccia.

Cod. Punto	Finalità	Motivazione fine monitoraggio corso d'opera
A1-BF-CA-R2-17/A1-BF-CA-R4-17 (Via dei Tessitori – Calenzano)	Fronte Avanzamento	L'ultima misura di <i>corso d'opera</i> presso tale ricettore è stata eseguita a dicembre 2014. Come evidenziato nel <i>report</i> del primo trimestre 2015, il proprietario non ha più concesso l'autorizzazione ad accedere all'interno della proprietà.
A1-BF-CA-R2-20/A1-BF-CA-R4-20 (Via V. Bellini – località Carraia – Calenzano)	By Pass Carraia	L'ultima misura di <i>corso d'opera</i> presso tale ricettore è stata eseguita nel terzo trimestre 2016 (nel mese di settembre). Come evidenziato nel <i>report</i> trimestrale ottobre-dicembre 2016, le misure si sono interrotte al termine delle lavorazioni e a seguito dell'apertura al traffico del by pass di Carraia.

Si evidenzia per le misure con metodica R2 come siano stati rilevati alcuni superamenti dei limiti, nel periodo notturno, tutti non riconducibili ad attività di cantiere, ad eccezione del sito A1-BF-CA-R2-15. Infatti in tale sito, nel periodo notturno, è stato rilevato un valore di 55.0 dB(A), superiore al limite di 50 dB(A). Tuttavia il valore rilevato è analogo a quello misurato in *ante operam* (55,2 dB(A)).

COMPONENTE VIBRAZIONI

Nel trimestre è stata eseguita 1 misura. Nella seguente tabella sono riportati il sito monitorato ed i valori rilevati.

Cod. Punto	Finalità	Lw, X-Y [dB]	Lw, Z [dB]	Limite UNI9614 [dB]
A1-BF-CA-V1-03	Fronte Avanzamento	40.1	50.5	74

I valori rilevati nella misurazione eseguita sono inferiori al limite previsto dagli standard tecnici (norma tecnica UNI 9614).

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Analisi di qualità delle acque

Nel trimestre in esame le misure in situ ed i prelievi dei vari campioni sono stati effettuati sui seguenti corsi d'acqua:

- Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis);
- Fosso della Gora (A1-BF-BM-SU-FG-01);
- Torrente Mulinaccia (A1-BF-BM-SU-MU-03/04);
- Fosso Ritortolo (A1-BF-BM-SU-RT-MONTE/05/06);
- Fosso Scopicci (A1-BF-BM-SU-SC-01/02);
- Torrente Marina (A1-BF-CA-SU-MA-13/16);
- Torrente Marinella (A1-BF-CA-SU-ML-14/15);
- Torrente Chiosina (A1-BF-CA-SU-CH-17/18).

In linea generale, le analisi chimico-fisiche effettuate *in situ* sui corsi d'acqua in esame non hanno fatto registrare particolari anomalie. Per quanto concerne le analisi chimiche di laboratorio da segnalare:

- **Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis)**

Le analisi chimiche di laboratorio delle acque prelevate nel mese di giugno, come già riscontrato nelle campagne di monitoraggio precedenti, hanno evidenziato per i parametri **Cloruri**, **Solfati**, **Nitrati**, **COD** valori più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni più a monte, così come riscontrato anche per la **conducibilità**. Come già segnalato nel documento delle soglie e nei *report* trimestrali precedenti, per torrenti con scarse portate (come il Baccheraia) il contributo di flusso dato dallo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua può influenzare determinate concentrazioni.

E' stata riscontrata inoltre un'anomalia per il parametro **Calcio**. Si osserva comunque, anche per questo parametro, che nelle sezioni del torrente Ritortolo valle, dopo l'immissione del fosso

Baccheraia, il tenore di **Calcio** risulta uguale a quanto registrato nella sezione del torrente Ritortolo monte (130 mg/l).

SPEA, al fine di verificare le anomalie riscontrate e valutare se si è trattato di un fenomeno transitorio, ha effettuato un ulteriore campionamento il giorno 17 luglio 2019, i cui esiti saranno trasmessi con il *report* relativo al III trimestre 2019, salvo evidenza di superamento di valori soglia.

Analisi tensioattivi

In seguito all'approvazione del PMA del Piano di utilizzo terre e rocce da scavo, è continuato in questo trimestre il monitoraggio del parametro "tensioattivi anionici" per il **torrente Sieve**, per il **fosso Baccheraia** e per il **torrente Mulinaccia**. I dati registrati mostrano sempre valori delle concentrazioni di tensioattivi inferiori al limite strumentale.

Analisi dei sedimenti

In questo trimestre il sedimento era presente su tutti i corsi d'acqua indagati, ad eccezione del **torrente Marinella**, della sezione di valle del **torrente Chiosina** e della sezione di monte del **torrente Ritortolo**. Sono stati osservati valori mediamente più elevati del parametro **zinco** per la sezione di valle sul **fosso Baccheraia (120 mg/kg di s.s.)** e sul **torrente Ritortolo (130 mg/kg di s.s.)**.

Parametri biologici

Nel trimestre in esame sono state effettuate le campagne per la determinazione dei parametri biologici sul **fosso Ritortolo**, **torrente Mulinaccia**, **fosso Baccheraia**, **torrente Marina**, **torrente Marinella**.

Per quanto riguarda il **torrente Baccheraia** si osserva un peggioramento di 1 classe di qualità tra monte e valle sui risultati delle analisi biologiche MHP. Il peggioramento di una classe, è stato osservato anche in fase *ante operam* per le analisi biologiche IBE e nella maggior parte dei rilievi eseguiti.

Per il **fosso Ritortolo** in questo trimestre si è osservato una sostanziale stabilità della classe di qualità fra le due sezioni.

Per quanto riguarda il **torrente Mulinaccia** non si osservano variazioni/peggioramenti di classe passando dalla sezione di monte alla sezione di valle.

Per il **torrente Marina** in fase *ante operam* si è osservata una sostanziale stabilità della classe di qualità fra le varie sezioni: la sezione più a monte (MA-11) riscontrava la stessa classe di quella più a valle (MA-16). Nelle misure effettuate si osserva una sostanziale stabilità tra la sezione MA-13 e la sezione MA-16 e andamenti analoghi a quanto osservato in fase ante opera.

Per quanto riguarda il **torrente Marinella** si osservano variazioni/peggioramenti di classe dalla sezione di monte alla sezione di valle. Il peggioramento di 1 classe, è stato peraltro osservato anche in fase di ante opera.

Stazioni automatiche

- **Stazione sul torrente Mulinaccia**
Le variazioni più evidenti dei parametri (pH, conducibilità, torbidità) sono state registrate sia in corrispondenza delle variazioni dei livelli idrometrici contestualmente agli apporti derivanti dagli eventi meteorici sia per le attività di cantiere.
Con il perdurare del periodo di scarse piogge si sono continuate ad osservare oscillazioni del parametro conducibilità.
- **Stazione sul fosso Ritortolo**
Le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul fosso Ritortolo sono avvenute a seguito di eventi naturali. Nel trimestre in oggetto, con il perdurare del periodo di scarse piogge, si sono osservati aumenti della conducibilità (conducibilità >1000 µS/cm).
- **Stazione sul torrente Marinella e Stazione sul torrente Marina**
Le variazioni più significative dei parametri controllati (pH, torbidità, conducibilità) dalle due stazioni sul torrente Marinella e sul torrente Marina sono avvenute a seguito delle variazioni dei

livelli idrometrici contestualmente agli apporti derivanti dagli eventi meteorici.

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio punti di misura del PMA

Sono stati effettuati rilievi su pozzi, sorgenti e piezometri per monitorare le condizioni idrometriche, chimico-fisiche, chimiche e batteriologiche della risorsa idrica sotterranea, potenzialmente impattate in particolare nella costruzione delle gallerie “Case Forno” e “Del Colle” (scavi ultimati), “Boscaccio” (scavo terminato a dicembre 2018) e “Santa Lucia” (in fase di scavo). Per la galleria “Boscaccio” viene effettuato un monitoraggio *post operam* mensile per tutto l’anno 2019 e con frequenza trimestrale per l’anno 2020.

Per la galleria “Santa Lucia” è stato potenziato il monitoraggio passando ad una cadenza quindicinale, secondo la procedura “finestra mobile” prevista dal PMA. Inoltre viene monitorato in continuo il livello idrometrico presso l’imbocco Nord della galleria “Boscaccio” (captazione A1-BF-CA-SO-PP-30bis).

Nel mese di febbraio 2015 è iniziato anche il monitoraggio in *corso d’opera* per le captazioni di controllo (A1-BF-CA-SO-PP-613) nell’area di deposito “Carpugnane”.

Nella tabella 6 del *report* di SPEA è rappresentato il riepilogo delle indagini eseguite per campagne in questo trimestre.

Dal II trimestre 2017, con l’inizio dello scavo mediante TBM della galleria “Santa Lucia”, è iniziato il monitoraggio in continuo delle captazioni:

- A1-BF-CA-SO-SP-06 Lo Smorto – Cernerà;
- A1-BF-CA-SO-PP-49bis Poggio del Tesoro bis;
- A1-BF-CA-SO-SP-268 Corzanello (cod.prov. 26866);
- A1-BF-CA-SO-SP-29 sorgente S29; A1-BF-CA-SO-SP-25 sorgente Case Olmi 1 (dal 1 luglio 2018).

Nel set di parametri da controllare è stato inserito quello dei tensioattivi anionici (set B3BIS) per verificare l’eventuale presenza di SLES (Sodio Lauril Etere Solfato), componente principale dell’agente schiumogeno, utilizzato come additivo durante il ciclo produttivo dello scavo mediante TBM della galleria “Santa Lucia”.

Dal 22 gennaio 2018 nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis sono state eseguite misure giornaliere (lunedì-venerdì) del livello idrico, a seguito della sua diminuzione per l’impatto dello scavo con TBM della galleria “Santa Lucia” sull’acquifero captato dal pozzo. Il monitoraggio è proseguito passando progressivamente ad una cadenza quindicinale dal mese di ottobre 2018.

In seguito all’aggiornamento del modello idrogeologico concettuale della galleria “Santa Lucia” sono stati inoltre inserite dal III trimestre 2018 nella rete di monitoraggio n. 7 nuove captazioni: 5 pozzi (A1-BF-CA-SO-PP-14, A1-BF-CA-SO-PP-60, A1-BF-CA-SO-PP-61, A1-BF-CA-SO-PP-399 e A1-BF-CA-SO-PC-372) e 2 sorgenti (A1-BF-CA-SO-SC-296 e A1-BF-CA-SO-SC-401).

Dati chimico-fisici

I dati chimico-fisici rilevati da SPEA (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità. Il pH nella maggior parte dei casi è risultato in prevalenza moderatamente basico. La conducibilità elettrica indica in prevalenza acque medio-minerali (conducibilità compresa tra 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 1320 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Analisi chimiche e batteriologiche

Non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali; si segnala comunque per conoscenza la presenza di inquinamento batteriologico da Escherichia Coli nelle acque prelevate dal pozzo A1-BF-CA-SO-PP-30bis (120 E.coli). Inoltre si segnala sempre per conoscenza che sono stati rilevati idrocarburi (C10-C40), a fronte di un valore limite di 350 $\mu\text{g}/\text{l}$ (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006), nei seguenti punti di prelievo:

- sorgente A1-BF-CA-SO-SP-06: 75 $\mu\text{g}/\text{l}$;
- sorgente A1-BF-CA-SO-SP-06bis. 99 $\mu\text{g}/\text{l}$;

- pozzo A1-BF-CA-SO-PP-349: 300 µg/l;
- pozzo A1-BF-CA-SO-PP-30bis: 32 µg/l;
- pozzo A1-BF-CA-SO-PP-49bis: 73 µg/l;
- sorgente A1-BF-CA-SO-SP-28: 54 µg/l;
- pozzo A1-BF-CA-SO-PP-613: 31 µg/l.

Misure idrometriche

Quanto alla sorgente A1-BF-CA-SO-SP-06, per la quale nel III trimestre 2017 vi era stata una condizione di impatto per i lavori di scavo della galleria “Santa Lucia”, sono stati registrati, già a partire dal IV trimestre 2017, valori di portata confrontabili, in prima analisi, con quelli misurati nei trimestri precedenti. Riguardo invece l’impatto sull’acquifero captato dal pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, l’ultima misura registrata disponibile al momento della stesura del presente parere (il 10/10/2019 livello da b.p. = 87,60 m) continua ad indicare solo una parziale ripresa del livello, circa 18 m al di sotto di quello misurato prima dell’impatto (dicembre 2017).

Nel trimestre precedente è stata registrata una criticità anche per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-410 Le Valli; SPEA ritiene probabile la correlazione tra l’abbassamento del livello idrico al disotto della pompa di emungimento (23/10/2018) e lo scavo della galleria “Santa Lucia”. A partire dal 24/10/2018 PAVIMENTAL, in accordo con SPEA DL, ha deciso di rifornire i proprietari mediante autobotte (circa 1800 l). Dopo la rimozione del sistema di emungimento (29/10/2018) è stato possibile iniziare il monitoraggio del livello idrico che prosegue con cadenza settimanale. In data 13/3/2019 è stato proposto da ASPI di attrezzare nuovamente il pozzo con un sistema di emungimento. AdB e ARPAT hanno condiviso positivamente la proposta, richiedendo comunque che la nuova sistemazione preveda in testa pozzo, diversamente dalle condizioni passate, un foro di accesso per la sonda e una sistemazione a regola d'arte dei cavi e dei tubi della pompa ad immersione. Inoltre, è stato richiesto di proseguire il monitoraggio con cadenza quindicinale per 1-2 mesi dalla nuova installazione.

In occasione della campagna di monitoraggio del 9/1/2019 in corrispondenza della captazione A1-BF-CA-SO-SP-26 è stata rilevata una diminuzione della portata con presenza di solo stillicidio. Tale condizione è stata oggetto di approfondimento da parte di SPEA che rimanda una decisione conclusiva al proseguimento del monitoraggio.

Non si evidenziano altre criticità.

Monitoraggio galleria “Boscaccio”

Nel mese di dicembre 2018 è terminato lo scavo.

Verifiche in campo di ARPAT

- Sopralluogo del 15/4/2019 - Attività di monitoraggio delle acque sotterranee nelle sezioni: A1/BF/CA/SO/PP-476, A1/BF/CA/SO/SP-407, A1/BF/CA/SO/PP-362, A1/BF/CA/SO/PP-349, A1/BF/CA/SO/SP-268 e A1/BF/CA/SO/SP-31. Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura) non evidenziando criticità. Inoltre sono stati prelevati campioni di acqua nell'ambito del PUT A1-Lotto 2 (galleria “Santa Lucia”) al fine di verificare con analisi di laboratorio la presenza di tensioattivi.
- Sopralluogo del 2/5/2019 – Verifica in collaborazione con il Dott. Geol. Lorenzo Sulli, componente per AdB del CdC, della realizzazione del sondaggio in avanzamento alla progressiva 7+810 pk nella galleria Santa Lucia.

CONCLUSIONI

Atmosfera

PTS

I valori medi delle PTS rilevati nella trentatreesima, nella trentaduesima campagna, nella dodicesima e terza campagna di monitoraggio in *corso d’opera*, relativi rispettivamente ai siti delle stazioni mobili

A1-BF-BM-A2-01, A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-06 e AT-BF-CA-A2-14, non superano i valori soglia di attenzione e di allarme proposti da SPEA.

In generale le concentrazioni di PTS registrate dalle stazioni mobili seguono sostanzialmente l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalle rispettive "vicine" stazioni in continuo di cantiere. Non emergono particolari osservazioni degne di nota, ad eccezione di due picchi delle PTS registrati nella stazione mobile AT-BF-CA-A2-06. Si raccomanda pertanto di attenersi alle opere di mitigazioni previste dal PMA, ovvero di intensificarle.

Inquinanti gassosi e PM10

In generale gli andamenti degli inquinanti gassosi, del PM10 e PM2.5 registrati in continuo dalle stazioni fisse A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04 nel trimestre in esame seguono sostanzialmente quelli delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nell'agglomerato di Firenze.

In particolare:

- per i parametri gassosi monitorati non si sono verificati superamenti dei rispettivi valori soglia di attenzione e di allarme approvati;
- in merito ai dati di PM10 si rileva:
 - a) relativamente alla stazione A1-BF-CA-A3-05, in generale, l'andamento del PM10 nel trimestre in esame appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione. Si registrano due (2) superamenti del valore limite giornaliero di cui al D.Lgs. 155/10 ss.mm.ii.; nei due casi di superamento del valore limite giornaliero, i valori registrati dalla stazione di cantiere sono prossimi a quelli della media dei stazioni urbane fondo ed alla media delle stazioni urbane traffico prese come riferimento;
 - b) relativamente alla stazione **A1-BF-BM-A3-04** in generale l'andamento del PM10 nel trimestre appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione. Si registrano **sette (7) superamenti** sopra il valore limite giornaliero di PM10 cui al D.Lgs. 155/10 ss.mm.ii., in sei casi dei quali la media di PM10 della stazione A1-BF-BM-A3-04 è significativamente superiore alla corrispondente media giornaliera delle stazioni pubbliche prese come confronto (oltre le 20 unità) e il PM10 registrato dalla stazione di cantiere contiene una significativa frazione *coarse*, tipica di lavorazioni di cantiere, pertanto non si può escludere come contributo l'influenza del cantiere nella determinazione dei superamenti.

Rumore e vibrazioni

La documentazione è completa delle informazioni necessarie ad esprimere una valutazione sulle misure eseguite.

Dall'analisi risulta che:

- i livelli di pressione sonora misurati, riconducibili alle attività di cantiere, sono contenuti entro i limiti di legge ad eccezione del sito A1-BF-CA-R2-15. Infatti in tale sito, nel periodo notturno, è stato rilevato un valore di 55.0 dB(A), superiore al limite di 50 dB(A). Tuttavia il valore rilevato è analogo a quello misurato in *ante operam* (55,2 dB(A));
- le misure vibrazionali non hanno evidenziato esuberanti sul limite indicato dagli standard tecnici (norma tecnica UNI 9614).

Acque superficiali

In linea generale, le analisi chimico-fisiche effettuate *in situ* sui corsi d'acqua in esame non hanno fatto registrare particolari anomalie. Per quanto concerne le analisi chimiche di laboratorio da segnalare per il **Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis)** per i parametri **Cloruri, Solfati, Nitrati, COD** valori più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni più a monte, così come riscontrato anche per la **conducibilità**. Come già segnalato nel documento delle soglie e nei *report* trimestrali precedenti, per torrenti con scarse portate (come il Baccheraia) il contributo di flusso dato dallo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua può influenzare determinate concentrazioni.

E' stata riscontrata inoltre un'anomalia per il parametro **Calcio**. Si osserva comunque, anche per questo parametro, che nelle sezioni del torrente Ritortolo valle, dopo l'immissione del fosso Baccheraia, il tenore

di **Calcio** torna uguale a quanto registrato nella sezione del torrente Ritortolo monte (130 mg/l). SPEA, al fine di verificare le anomalie riscontrate e valutare se si è trattato di un fenomeno transitorio, ha effettuato un ulteriore campionamento il giorno 17 luglio 2019, i cui esiti saranno trasmessi con il *report* relativo al III trimestre 2019, salvo evidenza di superamento di valori soglia.

Le analisi biologiche effettuate in questo trimestre hanno mostrato un peggioramento di 1 classe passando da monte a valle, sia per il torrente Baccheraia che il torrente Marinella. Peraltro tale peggioramento sui due corsi d'acqua era stato registrato anche in fase di *ante operam*.

Acque sotterranee

Monitoraggio punti di misura del PMA

- Dati chimico-fisici
I dati chimico-fisici rilevati da SPEA (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità.
- Analisi chimiche e batteriologiche
Non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali; si segnala comunque per conoscenza la presenza di inquinamento batteriologico da Escherichia Coli nelle acque prelevate dal pozzo A1-BF-CA-SO-PP-30bis (120 E.coli). Inoltre si segnala sempre per conoscenza che sono stati rilevati idrocarburi (C10-C40) in alcuni punti di prelievo con concentrazioni comunque inferiori al valore limite di 350 µg/l (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006).
- Misure idrometriche
Non si evidenziano nuove condizioni di criticità.

Firenze, 29 ottobre 2019

Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. Antongiulio Barbaro[§]

§ Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993