

**ARPAT - DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS**  
Via Ponte alle Mosse, 211 - 50144 - Firenze

N. prot: Vedi segnatura informatica

cl.: **FI.01.15.01/58.50**

del 27 marzo 2023

a mezzo: **PEC**per: **Comitato di Controllo A1**

c/o Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica  
Direzione generale Valutazioni Ambientali  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma  
PEC: [cca1@pec.cca1.it](mailto:cca1@pec.cca1.it)

**Oggetto:** AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratta Barberino di Mugello/Firenze Nord -  
Commento al rapporto TECNE sull'attività di monitoraggio trimestre  
*Ottobre-Dicembre 2022.*

## PREMESSA

ARPAT ha esaminato il *report* redatto da TECNE sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre *Ottobre-Dicembre 2022*, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la tratta A1 in oggetto. Con il contributo del Dipartimento ARPAT di Firenze sono stati analizzati i dati relativi alle componenti atmosfera, acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa). Le componenti rumore e vibrazioni (come disturbo alle persone) non sono state oggetto di valutazione, in quanto dal trimestre *Aprile-Giugno 2022* non vengono eseguite misure, essendo terminate le lavorazioni impattanti per tali componenti.

Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi *Ottobre-Dicembre 2022*, rif: MAM-110174-SIN-RTS-04-22;
- Rapporto trimestrale *Ottobre-Dicembre 2022*, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SOT-04-22;
- Rapporto trimestrale *Ottobre-Dicembre 2022*, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SUP-04-22;
- Rapporto trimestrale *Ottobre-Dicembre 2022*, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-04-22.

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

## COMPONENTE ATMOSFERA

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

### **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 stazione di misura:* a bordo strada in Via Cornocchio nel Comune di Barberino di Mugello, a circa 350 m dalla corsia Nord dell'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:* nei tre mesi di monitoraggio in esame i valori delle concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), del PM10 e PM2.5 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 è registrato un (1) superamento del valore limite giornaliero di PM10. In merito a tale superamento il report di TECNE riporta (pag. 35): «Evidenziamo che il giorno 26/10/22 si è registrato un superamento anche nelle centraline Arpat, pertanto lo stesso può essere attribuito a normali fluttuazioni ambientali.» Dalle elaborazioni effettuate da ARPAT emerge che nell'unico superamento del limite giornaliero di PM10 è in linea con la contemporanea media di PM10 delle stazioni pubbliche prese come riferimento, pertanto ragionevolmente si esclude che sia stato un fenomeno locale (Figura 2).

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10, PM2.5)  
dati IV Trimestre 2022**

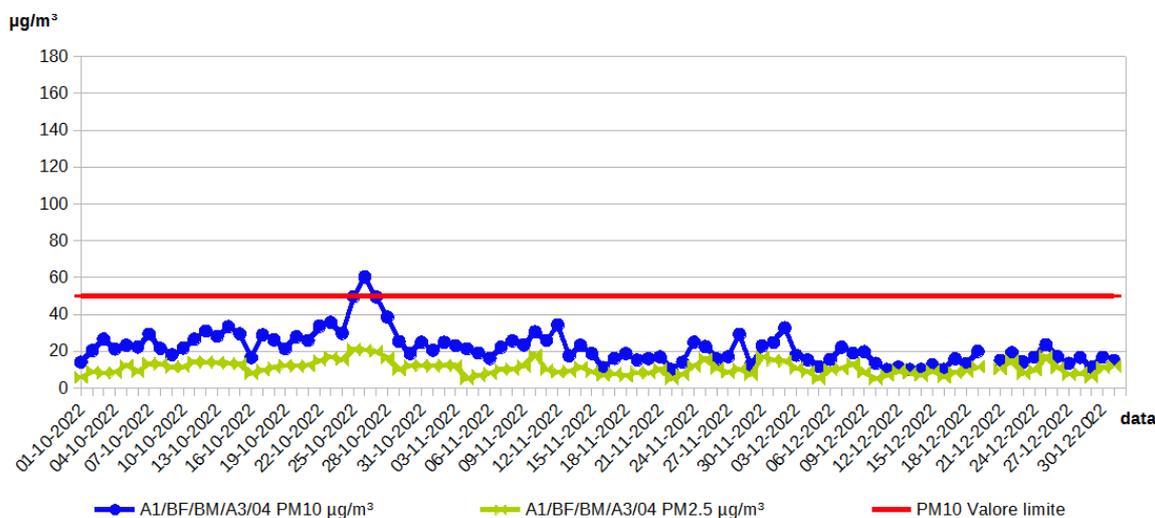


Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazione monitoraggio mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS), dati IV trimestre 2022.

**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  
dell'Agglomerato di Firenze dati IV Trimestre 2022**

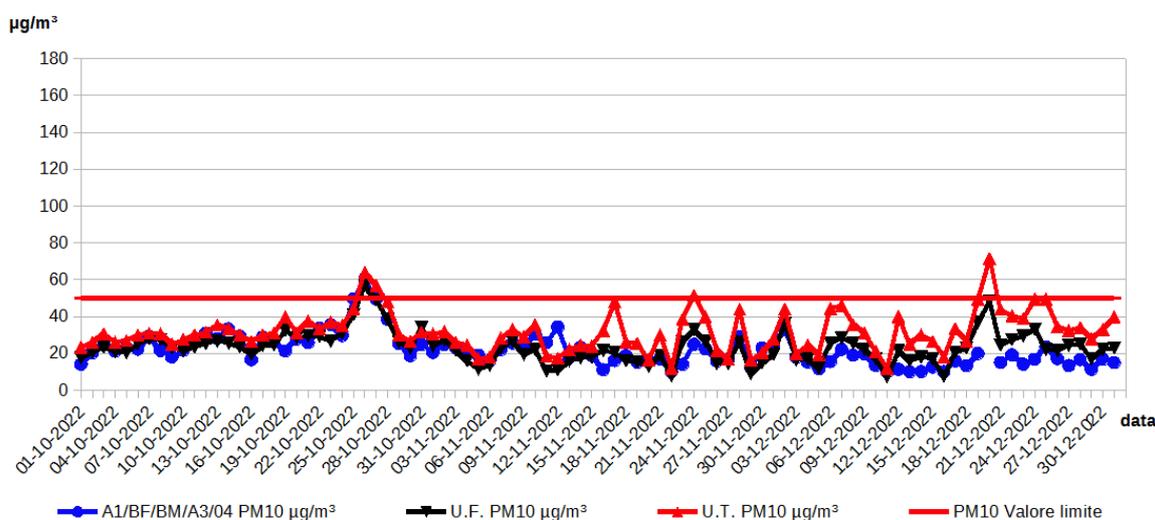


Figura 2: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10), confronto con la media delle contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento, dati IV trimestre 2022.

Nella precedente Figura 2 le concentrazioni di PM10 rilevate dalla stazione di monitoraggio fissa

A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10) sono poste in relazione con le concentrazioni medie 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 seguono l'andamento delle relative concentrazioni registrate dalle stazioni pubbliche di riferimento.

### 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, Calenzano e dell'area di cantiere per la realizzazione della terza corsia.

**Localizzazione della stazione di misura:** 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:** nei tre mesi di monitoraggio in esame i valori delle concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO<sub>2</sub>, NOx, O<sub>3</sub> e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), del PM10 e PM2.5, 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 PM2.5, e come atteso, le prime risultano più alte in valore assoluto del PM2.5. Si evidenzia che si sono registrati due (2) superamenti del valore limite giornaliero di PM10. In merito a tali superamenti sul *report* di TECNE (pag. 69) viene affermato: «Evidenziamo che negli stessi giorni (26 e 27 ottobre), si sono registrati superamenti anche nelle centraline Arpat. Pertanto i superamenti registrati dalla centralina Tecne possono essere attribuiti a normali fluttuazioni ambientali.» Dalle elaborazioni effettuate da ARPAT emerge che i superamenti del limite giornaliero di PM10 sono in linea con le contemporanee medie di PM10 delle stazioni pubbliche prese in esame, pertanto ragionevolmente si esclude che sia stato un fenomeno locale. Il grafico di Figura 3 mostra l'andamento delle concentrazioni di PM10 e PM2.5 registrato dalla postazione fissa A1-BF-CA-A3-05, come atteso l'andamento del PM2.5 segue quello del PM10. Non emergono osservazioni degne di nota.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5)  
dati IV° Trimestre 2022

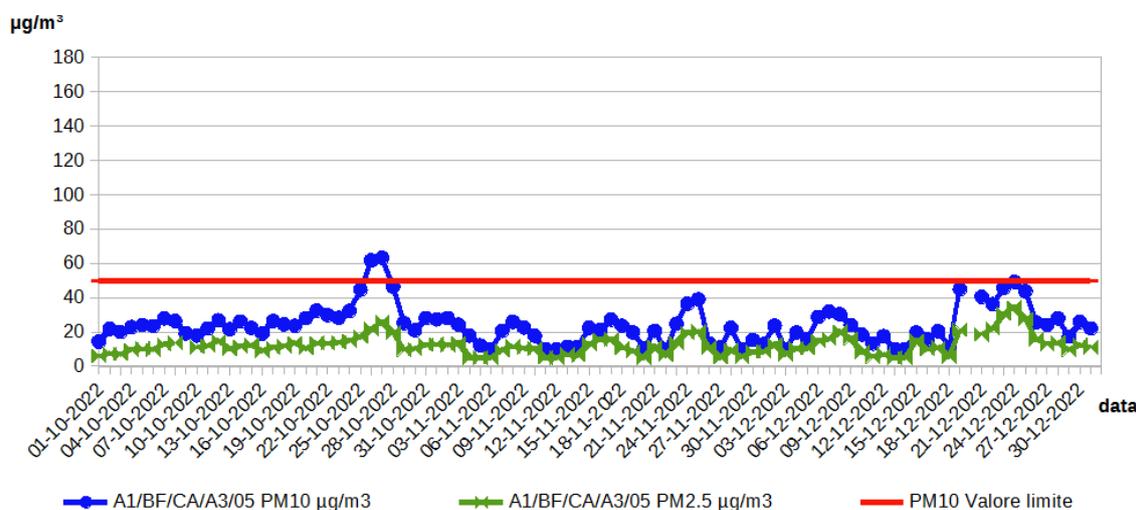


Figura 3: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazione monitoraggio mobile A1-BF-CA-A2-02 (media giornaliera PTS), dati IV trimestre 2022.

Nella Figura 4 le concentrazioni di PM10 rilevate dalla stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10) sono poste in relazione con le concentrazioni medie giornaliere di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Non emergono osservazioni degne di nota.

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (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 IV° Trimestre 2022**

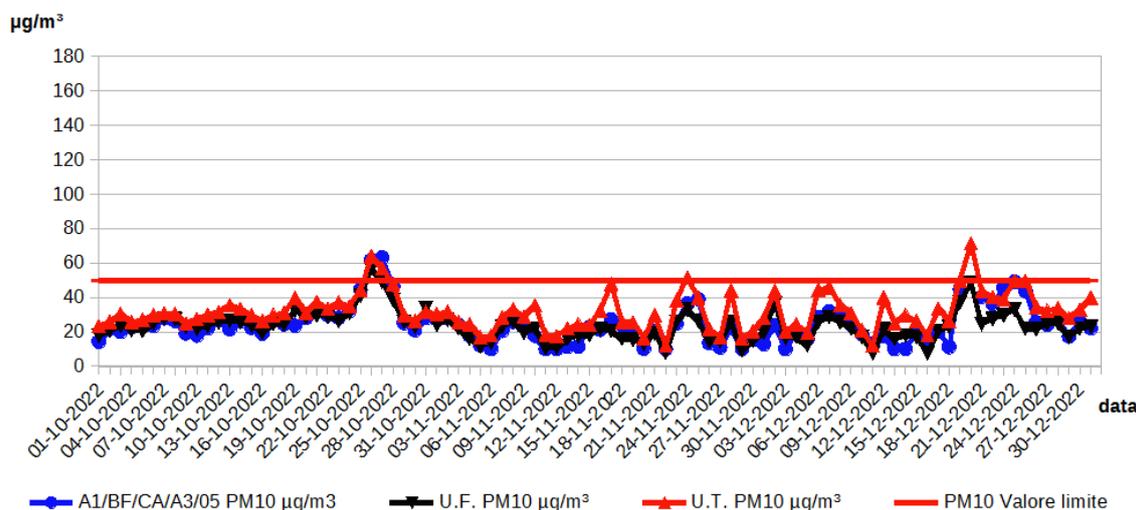


Figura 4: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), confronto con le concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse), dati IV trimestre 2022.

## COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

### Analisi di qualità delle acque

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

- Torrente Mulinaccia (A1-BF-BM-SU-MU-03/04);
- Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis);
- Fosso Ritortolo (A1-BF-CA-SU-RT-MONTE/A1-BF-CA-SU-RT-05/A1-BF-BM-SU-RT/06);
- Fosso della Gora (A1-BF-BM-SU-FG-01);
- Torrente Marinella (A1-BF-CA-SU-ML-14/14BIS/15);
- Torrente Marina (A1-BF-CA-SU-MA-11/12/13/16);
- Torrente Chiosina (A1-BF-CA-SU-CH-17/18);
- Fosso Scopicci (A1-BF-BM-SU-SC-01/02).

Per assenza di acqua il monitoraggio non è stato effettuato sul Fosso Scopicci e nella sezione di monte del Fosso Baccheraia A1-BF-BM-SU-BA-07.

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

- sul **Fosso Baccheraia** le analisi chimiche di laboratorio, relative ai campioni di acqua prelevati a Novembre 2022, hanno fatto registrare valori mediamente più elevati dei parametri **Cloruri**, **Solfati e Nitrati** nella sezione di valle (A1-BF-BM-SU-BA-08; Cloruri 59,5 µg/l, Solfati 61,9 µg/l e Nitrati 2,66 mg/l) rispetto alle sezioni di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07; rispettivamente Cloruri 14,5 µg/l, Solfati 17,5 µg/l, Nitrati <0,30 mg/l). TECNE riferisce che si tratta di valori già fatti registrare in campagne di monitoraggio precedenti, in quanto, «... così come segnalato nel documento sulle soglie, 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, soprattutto in un periodo siccitoso di scarse piogge con minimo effetto di

diluizione».

Nel mese di Novembre 2022, in particolare si è verificato il superamento del valore di attivazione per il parametro azoto ammoniacale ( $\text{NH}_4^+$ ). Sono state rilevate le seguenti concentrazioni:

- 2,75 mg/l presso la sezione di valle A1-BF-BM-SU-BA-08;
- <0,10 mg/l presso la sezione di monte A1-BF-BM-SU-BA-07.

La criticità è stata gestita con la convocazione del Gruppo di Crisi. Sono stati previsti approfondimenti sugli impianti di depurazione gestiti da AMPLIA che non hanno evidenziato malfunzionamenti. E' stato pertanto deciso di ripetere le analisi per tale parametro in modo da valutare l'evoluzione del fenomeno. Le analisi di laboratorio effettuate sui campioni di acqua prelevati in data 12/12/2022 hanno evidenziato il rientro del parametro entro la soglia.

### Analisi Tensioattivi

I risultati hanno evidenziato per tutti i punti di campionamento valori al di sotto del limite strumentale.

### Analisi dei sedimenti

I risultati hanno evidenziato per tutti i punti di campionamento valori al di sotto del limite strumentale.

### Parametri biologici

Sono stati effettuati rilievi sul **Fosso Ritortolo**, sul **Torrente Mulinaccia**, sul **Fosso Baccheraia**, sul **Torrente Marina** e sul **Torrente Marinella**. Si riportano in questo trimestre le seguenti risultanze:

- **Torrente Baccheraia** - si osserva la diminuzione di 1 classe passando dalla sezione di monte a quella più a valle, rilevata già in altre occasioni in passato e anche in *ante operam*. Al momento del campionamento non è stato notato niente di anomalo (scarichi o altro) nel tratto di valle;
- **Fosso Ritortolo** - si è osservato un miglioramento dalla sezione di monte alla sezione di valle, come già accaduto nel quarto trimestre 2021;
- **Torrente Mulinaccia** - si osserva la diminuzione di 1 classe dalla sezione di monte a quella più a valle, già rilevato anche in altre occasioni in passato. Al momento del campionamento non è stato notato niente di anomalo (scarichi o altro) nel tratto di valle;
- **Torrente Marina** è stata rilevata la diminuzione di 2 classi dalla sezione di monte a quella più a valle, come già rilevato in altre occasioni in passato. Anche in questo caso al momento del campionamento non è stato notato niente di anomalo (scarichi o altro) nel tratto di valle;
- **Torrente Marinella** - si osserva la diminuzione di 1 classe dalla sezione di monte a quella più a valle, rilevata già in altre occasioni in passato e anche in *ante operam*. Al momento del campionamento non è stato notato niente di anomalo (scarichi o altro) nel tratto di valle.

### Stazioni automatiche

Stazione sul Torrente Mulinaccia: le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Torrente Mulinaccia sono avvenute a seguito di eventi naturali. TECNE segnala che a causa di malfunzionamenti si sono verificati brevi periodi (3-11/11, 16-22/11, 5-13/12) di non acquisizione-validazione dei dati. Nelle date 4-5/12 e 15-18/12 si è verificato il superamento della soglia mobile della torbidità.

Stazione sul Fosso Ritortolo: le variazioni più significative dei parametri controllati (pH, torbidità, conducibilità) dalla stazione sul Fosso Ritortolo sono avvenute a seguito di eventi meteorici.

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 in seguito agli eventi meteorici più significativi. A causa del prolungato periodo di magra, TECNE ha proceduto in data 4/8/2022 a rimuovere dall'alveo del Torrente Marinella la sonda per insufficiente battente idrico. La sonda è stata ricollocata in alveo in data 25/11/2022.

Sperimentazione soglie di azione parametro torbidità durante gli eventi piovosi per il Torrente Mulinaccia: si sono verificati 4 superamenti delle soglie (attivazione e allarme) nei giorni 4-5/12/2022 e 15-18/12/2022.

Le lavorazioni nel cantiere “Bellosguardo” potenzialmente impattanti sul Torrente Mulinaccia erano state sospese con l’inizio delle precipitazioni (riferite agli eventi in oggetto) ed erano applicate da parte di PAVIMENTAL le indicazioni impartite da ARPAT e condivise dal Comitato di Controllo finalizzate a ridurre almeno l’impatto delle piogge sul sistema di regimazione e sul recettore finale (si veda in particolare la nota ARPAT prot. n. 75480 del 9/10/2019, prot. E.Comitato n. 212-2019). TECNE comunica che «*Visto il termine della fase di riempimento dell’Area di Servizio Bellosguardo e pertanto conclusione di movimentazione terre a dicembre 2022, con il quarto trimestre 2022 termina l’invio delle segnalazioni anomale di torbidità del T. Mulinaccia.*»

## 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 in seguito alla costruzione delle gallerie “Case Forno” e “Del Colle” (scavi ultimati), “Boscaccio” (scavo terminato nel Dicembre 2018) e “Santa Lucia” (scavo terminato nel Giugno 2020; aperta al traffico il 19/3/2022). Per la galleria “Boscaccio” si è concluso il monitoraggio *post operam*, svolto con cadenza mensile in tutto l’anno 2019 e con frequenza trimestrale nell’anno 2020.

Nella tabella 9 del *report* di TECNE è riportato il riepilogo delle indagini eseguite per campagne in questo trimestre (siti di monitoraggio, *set* di misura e data di rilievo). Nella stessa tabella sono altresì indicate le motivazioni che non hanno consentito in alcuni casi l’esecuzione del monitoraggio (livello non misurabile, sito non accessibile, ecc ...).

Dal II trimestre 2017, con l’inizio dello scavo mediante TBM della galleria “Santa Lucia”, è iniziato il monitoraggio in continuo delle seguenti 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 sono stati inseriti i Tensioattivi anionici (*set* B3BIS/TA) 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 22/1/2018 nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis sono state eseguite misure giornaliere (lunedì-venerdì) del livello idrico, in seguito alla 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 e di nuovo mensile da Luglio 2019. Inoltre, su richiesta di ARPAT e AdB, TECNE dal 18/6/2019 ha strumentato il pozzo con la sonda di rilevamento in continuo del livello idrico, precedentemente impiegata nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-49bis.

In seguito all’aggiornamento del modello idrogeologico concettuale della galleria “Santa Lucia”, dal III trimestre 2018 sono state inoltre inserite nella rete di monitoraggio 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).

In seguito ad una riprogrammazione del monitoraggio proposta da TECNE e concordata con AdB e ARPAT (nota prot. ARPAT n. 16501 del 4/3/2021; prot. E.Comitato n. 49-2021) il monitoraggio dei Tensioattivi è proseguito solo per le acque captate dal pozzo A1-BF-BM-SO-PP-70, prevedendo un rilievo a trimestre nella fase di *corso d’opera*, in attesa dell’inizio della fase *post operam*.

La fase di *post operam* è iniziata nel quarto trimestre 2021 con un’attività di monitoraggio a frequenza trimestrale (come da PMA; è incluso il rilievo dei Tensioattivi) su tutte le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria “Santa Lucia”.

Inoltre dato che le lavorazioni potenzialmente impattanti sono terminate da oltre un anno senza evidenza di situazioni anomale nei parametri registrati (misure idrometriche, parametri chimico-fisici),

presso i pozzi A1-BF-BM-SO-PP-03, A1-BF-BM-SO-PP-70 e A1-BF-BM-SO-PP-90 si considera terminata di fatto nell'Aprile 2021 anche la fase *post operam*. Presso il pozzo A1-BF-BM-SO-PP-80, su richiesta di AdB, proseguirà il solo monitoraggio del livello piezometrico con frequenza trimestrale.

Sempre su richiesta di AdB (prot. E.Comitato n. 128-2021), il monitoraggio in continuo sarà previsto anche in fase *post operam* (un anno), riservandosi di prolungarlo fino a tre anni in base ai risultati ottenuti nel primo anno di rilievo.

Nel *report* in esame viene inoltre riferito che, in base a quanto comunicato sempre da AdB (nota prot. E.Comitato n. 128-2021), il monitoraggio delle acque sotterranee proseguirà solo presso le captazioni A1-BF-CA-SO-PP-31bis, A1-BF-CA-SO-SP-25, A1-BF-CA-SO-PP-410, A1-BF-CA-SO-SP-268. Per tutte le altre captazioni potenzialmente impattate dalla galleria "Santa Lucia" con il IV trimestre 2022 il monitoraggio è da ritenersi concluso.

### Dati chimico-fisici

I dati chimico-fisici rilevati da TECNE (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità; il pH nella maggior parte dei casi è risultato moderatamente basico (valore medio 7,5). La conducibilità elettrica indica sostanzialmente acque medio-minerali (conducibilità compresa tra 260  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 1320  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

### Analisi chimiche e batteriologiche

Si segnala per conoscenza una situazione di inquinamento batteriologico (*Escherichia Coli* pari a 90 ufc/100 ml) nel punto di monitoraggio A1-BF-CA-SO-PP-613, dove è stata inoltre rilevata una concentrazione di Nitrati pari a 69,1 mg/l. Queste condizioni, già rilevate anche in passato, non sono correlabili alle lavorazioni autostradali.

Le analisi effettuate sui campioni di acqua per rilevare il parametro Tensioattivi hanno evidenziato valori (<0,050 mg/l) sotto soglia<sup>1</sup>.

### Misure piezometriche e di portata

Quanto al pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, a prescindere dalle condizioni di ricarica, il rilievo della soggiacenza media giornaliera, effettuato mediante stazione automatica, continua a registrare valori sempre superiori alla soggiacenza rilevata prima dell'impatto (11/7/2017 livello da b.p. = 69.60 m).

Quanto alla criticità per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-410 Le Valli, manifestatasi con l'abbassamento del livello idrico al di sotto della pompa di emungimento (23/10/2018), in concomitanza con il passaggio dello scavo della galleria "Santa Lucia", i dati rilevati nel trimestre in esame indicano livelli di falda confrontabili con quelli registrati in passato nello stesso periodo.

Quanto all'impatto sulle captazioni A1-BF-CA-SO-SP-25, A1-BF-CA-SO-SP-26 e A1-BF-CA-SO-SP-26bis in questo trimestre si sono avute condizioni di assenza di acqua, come verificato già a partire dal Marzo 2021, nel punto di rilievo A1-BF-CA-SO-SP-26 e nel punto A1-BF-CA-SO-SP-26bis. Al punto di rilievo A1-BF-CA-SO-SP-25 è stata misurata invece una modesta portata in accordo con le condizioni pluviometriche del periodo (0,05 l/s in data 2/11/2022 e 1,5 l/s in data 12/12/2022).

Riguardo i possibili impatti sulla sorgente A1-BF-CA-SO-SP-268, dopo l'assenza di portata registrata a partire dal 23/7/2022 nel mese di Dicembre 2022 si è osservata una portata media di circa 2,5 l/s a seguito della ricarica della falda idrica sotterranea per gli apporti pluviometrici.

### Monitoraggio galleria "Boscaccio"

Nel mese di Dicembre 2018 è terminato lo scavo.

<sup>1</sup> Soglia di allarme pari a 0,2 mg/l, coincidente con la soglia indicata nella Tabella 1/B "Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi", Allegato 2 "Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale" alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006. La soglia è stata individuata per le acque superficiali e sotterranee nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) integrativo per il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo del Lotto 2 (prot.E Comitato n. 101-2018), di cui fa parte lo scavo della galleria "Santa Lucia"; la soglia si considera superata per valori  $\geq 0,25$  mg/l. Soglia di attenzione pari 0,1 mg/l; si considera superata per valori  $\geq 0,15$  mg/l.

## Monitoraggio venute idriche nella galleria "Santa Lucia"

L'attività di monitoraggio ha subito un'importante implementazione a seguito delle risultanze del sopralluogo eseguito il 22/2/2022 da TECNE insieme ad ARPAT, PAVIMENTAL ed il componente del Comitato di Controllo per l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale<sup>2</sup>.

TECNE ha infatti predisposto un piano di monitoraggio, successivamente modificato a seguito della nota ARPAT prot. n. 25348 del 4/4/2022 (prot. E.Comitato n. 65-2022), che prevede, oltre al rilievo delle portate, anche l'acquisizione di campioni di acqua per l'analisi di laboratorio (in particolare per rilevare l'eventuale presenza di Tensioattivi anionici e non ionici) ed il rilievo in campo dei parametri chimico-fisici (pH, conducibilità e temperatura). È stato inoltre aggiunto un ulteriore punto di monitoraggio (A1/BF/CA/SU/ML/14bis) sul Torrente Marinella, a valle dello scarico del depuratore Boscaccio 1, con il quale sono "trattate" le acque drenate dalla galleria, prima della loro immissione nel corso d'acqua.

Nel *report* in esame sono riportati, oltre ai valori di portata rilevati, anche i risultati di laboratorio e i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità e temperatura) rilevati in campo (si vedano le tabelle successive, estratta dal *report*).

### Portate drenate galleria "Santa Lucia".

Monitoraggio Barberino di Mugello - Firenze Nord - ACQUE SOTTERRANEE - PORTATE ACQUE DRENATE GALLERIA SANTA LUCIA			
Codice PMA	Località	Data	Portata (l/s)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/10/2022	0,41
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	24/11/2022	0,41
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	22/12/2022	0,6
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	26/10/2022	0,092
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	24/11/2022	0,12
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	22/12/2022	0,26
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/10/2022	0,204
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	24/11/2022	0,13
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/12/2022	0,23

### Parametri chimico-fisici rilevati in campo.

Monitoraggio Barberino di Mugello - Firenze Nord - ACQUE DRENATE GALLERIA SANTA LUCIA - PARAMETRI CHIMICO FISICI					
Codice PMA	Località	Data	Cond. EI.	PH	T
			(uS/cm)	(unità pH)	(°C)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/10/2022	1526	11,56	20,6
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	24/11/2022	1346	11,38	17
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	22/12/2022	1632	11,6	16,6
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	26/10/2022	1489	11,47	21
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	24/11/2022	1700	11,64	18,7
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	22/12/2022	1320	11,4	17,8
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/10/2022	1053	11,39	20,8
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	24/11/2022	990	11,3	19,9
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/12/2022	1502	11,6	18,9

<sup>2</sup> Le risultanze sono state trasmesse al Comitato di Controllo con nota prot. ARPAT n. 20065 del 16/3/2022 (prot.E Comitato n. 55-2022), riportate sinteticamente nel successivo paragrafo.

Risultati di laboratorio per il parametro Tensioattivi.

ACQUE DRENATE GALLERIA SANTA LUCIA						
CHIMICA						
Codice pMA	Località	Data	Tensioattivi anionici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	26/10/2022	< 0,050	2	< 0,2	2,2
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	26/10/2022	1	0,3	< 0,2	1,4
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/10/2022	0,2	0,7	< 0,2	1
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T.Marinella valle scarico impianto	26/10/2022	< 0,050	< 0,2	0,2	0,2
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	24/11/2022	0,08	2,4	0,2	2,7
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	24/11/2022	0,4	0,3	< 0,2	0,7
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	24/11/2022	0,2	1,1	< 0,2	1,4
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T.Marinella valle scarico impianto	24/11/2022	< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	22/12/2022	0,1	2,8	< 0,2	3,1
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	22/12/2022	0,8	0,3	< 0,2	1,2
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/12/2022	0,1	1,6	< 0,2	1,8
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T.Marinella valle scarico impianto	22/12/2022	< 0,050	< 0,2	0,2	0,3

In particolare, i dati rilevati anche per questo trimestre mostrano nelle acque sotterranee drenate dalla galleria valori di pH decisamente basici (superiori a 11) e la presenza di Tensioattivi anionici, cationici e non ionici. Le analisi sul Torrente Marinella hanno fatto rilevare l'assenza di tensioattivi anionici, la presenza di tensioattivi cationici (0,2 mg/l) nel prelievo di Ottobre e in quello di Dicembre 2022. Il valore di tensioattivi totali di 0,3 mg/l nel prelievo di Dicembre 2022 è sostanzialmente dovuto alla presenza dei tensioattivi cationici.

## CONCLUSIONI

### Atmosfera

#### Inquinanti gassosi e PM10

In seguito all'apertura al traffico dell'autostrada nel tratto in esame (19/3/2022), in questo trimestre è proseguita la fase di monitoraggio *post operam* della durata di un anno, iniziata nel trimestre precedente.

Gli inquinanti gassosi ed il particolato PM10 e PM2.5 registrati dalle due stazioni fisse in continuo (A1-BF-BM-A3-04 e A1-BF-CA-A3-05) seguono in generale gli andamenti delle stazioni pubbliche della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nell'Agglomerato di Firenze.

In merito ai dati di PM10 registrati delle stazioni fisse A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04, si rileva:

#### A1-BF-CA-A3-05

- si sono registrati **due (2) superamenti** del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) fissato dal D.Lgs. 155/2010; dalle elaborazioni effettuate da ARPAT emerge che i superamenti del limite giornaliero di PM10 sono in linea con le contemporanee medie di PM10 della stazione A1-BF-BM-A3-04, pertanto si esclude che la causa sia da ricercarsi in un fenomeno locale;
- nell'anno 2022 si evidenzia che:
  - il numero dei superamenti totale del valore di allarme e del valore di attenzione per il PM10 è stato pari a dieci (10), pertanto nel 2022 è rispettato il limite riferito al 90,4° percentile annuo fissato dal D.Lgs. 155/2010;
  - il valore limite di PM10 come media annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato;
  - il valore limite di PM2.5 come media annuale pari a 25 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato.

#### A1-BF-BM-A3-04

- si è registrato **un (1) superamento** del valore limite giornaliero di PM10 (50 µg/m<sup>3</sup>) fissato dal D.Lgs. 155/2010; la concentrazione di PM10 è risultata comunque in linea con le contemporanee medie di PM10 delle stazioni pubbliche prese in esame, pertanto si esclude che la causa sia da

ricercarsi in un fenomeno locale;

- nell'anno 2022 si evidenzia che:
  - il numero dei superamenti totale del valore di allarme e del valore di attenzione per il PM10 è pari a quattro (4), pertanto nel 2022 è rispettato il limite riferito al 90,4° percentile annuo fissato dal D.Lgs. 155/2010;
  - il valore limite di PM10 come media annuale pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato rispettato;
  - il valore limite di PM2.5 come media annuale pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato rispettato.

## Acque superficiali

Non emergono rilevanti criticità attribuibili ad impatti dell'attività di cantiere. Si segnala che:

- sul **Fosso Baccheraia** le analisi chimiche di laboratorio, relative ai campioni di acqua prelevati a Novembre 2022, hanno fatto registrare valori mediamente più elevati dei parametri **Cloruri, Solfati e Nitrati** nella sezione di valle (A1-BF-BM-SU-BA-08; Cloruri  $59,5 \mu\text{g}/\text{l}$ , Solfati  $61,9 \mu\text{g}/\text{l}$  e Nitrati  $2,66 \text{ mg}/\text{l}$ ) rispetto alle sezioni di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07; rispettivamente Cloruri  $14,5 \mu\text{g}/\text{l}$ , Solfati  $17,5 \mu\text{g}/\text{l}$ , Nitrati  $<0,30 \text{ mg}/\text{l}$ ). TECNE riferisce che si tratta di valori già fatti registrare in campagne di monitoraggio precedenti, in quanto, «... così come segnalato nel documento sulle soglie, 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, soprattutto in un periodo siccitoso di scarse piogge con minimo effetto di diluizione».

Nel mese di Novembre 2022, in particolare si è verificato il superamento del valore di attivazione per il parametro azoto ammoniacale ( $\text{NH}_4^+$ ). La criticità è stata gestita con la convocazione del Gruppo di Crisi. Sono stati previsti approfondimenti sugli impianti di depurazione gestiti da AMPLIA che non hanno evidenziato malfunzionamenti. E' stato pertanto deciso di ripetere le analisi per tale parametro in modo da valutare l'evoluzione del fenomeno. Le analisi di laboratorio effettuate sui campioni di acqua prelevati in data 12/12/2022 hanno evidenziato il rientro del parametro entro la soglia;

- quanto alla decisione di TECNE di sospendere l'applicazione della procedura per la gestione delle soglie di azione per il parametro torbidità durante gli eventi piovosi per il Torrente Mulinaccia, in seguito alla conclusione nel mese di Dicembre 2022 della movimentazione terre nel deposito AD01 – Bellosguardo, si ritiene di poter concordare salvo rilevare in campo una condizione difforme da quella riferita.

## Acque sotterranee

### Monitoraggio chimico, chimico-fisico e batteriologico

I dati chimico-fisici rilevati da TECNE (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità. Dalle analisi chimiche e batteriologiche non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali. Si segnala comunque una situazione di inquinamento batteriologico (Escherichia Coli =  $90 \text{ ufc}/100 \text{ ml}$ ) nel punto di monitoraggio A1-BF-CA-SO-PP-613, dove è stata inoltre rilevata una concentrazione di Nitrati pari a  $69,1 \text{ mg}/\text{l}$ .

### Misure piezometriche e di portata

E' ancora in corso un approfondimento da parte di ARPAT riguardo due sorgenti (A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268), per esprimere valutazioni conclusive sulla possibilità e/o il grado di impatto dello scavo della galleria "Santa Lucia" sulle falde acquifere, rilevate e captate presso le opere di presa. Considerando lo scarso apporto pluviometrico del 2022, lo studio in corso potrebbe tuttavia richiedere il proseguimento del monitoraggio *post operam* al fine di acquisire informazioni maggiormente significative sull'acquifero captato in termini di ricarica/discarica.

## Monitoraggio venute idriche nella galleria "Santa Lucia"

TECNE ha predisposto un piano di monitoraggio, successivamente modificato a seguito della nota ARPAT prot. n. 25348 del 4/4/2022 (prot. E.Comitato n. 65-2022), che prevede, oltre al rilievo delle

portate, anche l'acquisizione di campioni di acqua per l'analisi di laboratorio (in particolare per rilevare l'eventuale presenza di Tensioattivi anionici e non ionici) ed il rilievo in campo dei parametri chimico-fisici (pH, conducibilità e temperatura). È stato inoltre aggiunto un ulteriore punto di monitoraggio (A1/BF/CA/SU/ML/14bis) sul Torrente Marinella, a valle dello scarico del depuratore Boscaccio 1, con il quale sono "trattate" le acque drenate dalla galleria, prima della loro immissione nel corso d'acqua.

I dati chimico-fisici e chimici rilevati mostrano per questo trimestre, come in quello precedentemente valutato, valori di pH decisamente basici (superiori a 11) e la presenza di Tensioattivi anionici, cationici e non ionici nelle acque sotterranee. I Tensioattivi sono presenti in concentrazioni simili a quelle del III trimestre, che erano risultate decisamente più basse rispetto a quanto emerso nelle campagne precedenti. Le analisi sul punto di controllo sul Torrente Marinella, a valle dello scarico del depuratore Boscaccio 1, hanno fatto rilevare l'assenza di Tensioattivi anionici, la presenza di Tensioattivi cationici (0,2 mg/l) nel prelievo di Ottobre e in quello di Dicembre 2022 e un valore di Tensioattivi totali di 0,3 mg/l nel prelievo di Dicembre 2022 dovuto sostanzialmente alla presenza di Tensioattivi cationici. La presenza di Tensioattivi cationici nel Torrente Marinella sembra verosimilmente connessa allo scarico del depuratore Boscaccio 1. In tal senso, si ritiene utile che in occasione del monitoraggio delle acque del torrente sia prelevato anche un campione di acque di scarico del depuratore sul quale analizzare il contenuto dei Tensioattivi (anionici, non ionici, cationici e totali).

Firenze, 27 marzo 2023

Il Responsabile del Settore VIA/VAS  
Dott. *Antongiulio Barbaro*<sup>§</sup>

§ 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