

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

N. Prot: **Vedi segnatura informatica**cl.: **FI.01.15.01/63.42**

5 novembre 2021

a mezzo: PEC

Per: **Comitato di Controllo terza corsia A1**
c/o Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
PEC: comitatocontrolloa1@pec.autostrade.it

Oggetto: AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratta Firenze Sud/Incisa Valdarno - Commento al rapporto TECNE (ex TECNE) sull'attività di monitoraggio trimestre *Aprile-Giugno 2021*.

PREMESSA

Il *report* esaminato si riferisce all'attività di monitoraggio effettuata da TECNE (ex SPEA) lungo la tratta autostradale A1 Firenze Sud-Incisa Valdarno nel trimestre *Aprile-Giugno 2021*. La verifica è stata effettuata in collaborazione con il Dipartimento di Firenze e il Settore Agenti fisici dell'Area Vasta Centro. È stata analizzata la documentazione relativa alle componenti acque superficiali (solo parte qualitativa), acque sotterranee, atmosfera, rumore e vibrazioni (come disturbo alle persone).

Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale *Aprile-Giugno 2021*, Componente Acque superficiali, rif: MAM/119979/IDR/RTC/SUP/02-21;
- Rapporto trimestrale *Aprile-Giugno 2021*, Componente Acque sotterranee, rif: MAM/119979/IDR/RTC/SOT/02-21;
- Rapporto trimestrale *Aprile-Giugno 2021*, Componente Atmosfera, rif: MAM-119979-ANT/RTC/ATM/02-21;
- Rapporto trimestrale *Aprile-Giugno 2021*, Componente Rumore, rif: MAM-119979-ANT/RTC/RUM/02-21;
- Rapporto trimestrale *Aprile-Giugno 2021*, Componente Vibrazioni, rif: MAM-119979-ANT/RTC/VIB/02-21.

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Analisi della qualità delle acque

Le indagini svolte nel trimestre in esame sono relative per alcuni corsi d'acqua alla fase di *ante operam* e per altri a quella di *corso d'opera*.

Monitoraggio semestrale come proseguimento dell'*ante operam*

- Fosso Gamberaia
- Fosso Troghi
- Fosso Farneto
- Fosso delle Valli
- Fosso Massone
- Fosso del Burchio.

Si prende atto dei dati rilevati da TECNE.

Monitoraggio trimestrale in *corso d'opera*

Nel trimestre in esame sono stati monitorati i seguenti corsi d'acqua.

- Torrente Ema
- Fosso Rimezzano
- Fosso di Querceto

- Borro San Donato
- Borro San Giorgio
- Fosso dei Bagnani.

Il Fosso di Querceto è risultato in secca per cui non è stato possibile effettuare il monitoraggio.

TECNE segnala che:

- sul **Fosso Rimezzano** durante la campagna di misura sulle sezioni monitorate sono state riscontrate concentrazioni del parametro **COD** pari a 36 mg/l nella sezione intermedia e 30 mg/l nella sezione di valle, superiori alla soglia di attenzione (soglia pari a 23 mg/l), nonché concentrazioni del parametro **Calcio** pari a 141 mg/l nella sezione intermedia e a 142 mg/l nella sezione di valle, superiori alla soglia di attenzione (110 mg/l). La sezione di monte era in secca. TECNE, considerati gli andamenti pregressi dei due parametri, ritiene che i valori riscontrati, rilevati in passato anche nella sezione di monte, non siano da imputare ad un impatto del cantiere bensì siano fisiologici del corso d'acqua;
- sul **Borro San Giorgio** «Durante la campagna di misura effettuata in data 16/06/2021 i campioni prelevati sulle acque del borro San Giorgio hanno evidenziato un valore di **Calcio** pari a 117 mg/l, superiore alla soglia di attenzione individuata per il suddetto parametro (pari a 111 mg/l). Una situazione analoga si era osservata anche nella primavera del 2019. La concentrazione di Calcio individuata è risultata simile a quella rilevata su altri corsi d'acqua limitrofi, lontani dalle lavorazioni, analizzati per il settore Naturale ai fini di uno studio per l'idoneità dell'habitat del granchio di fiume. Nel periodo in esame non sono state effettuate lavorazioni tali da provocare un innalzamento del parametro in oggetto; le attività nell'area del rimodellamento di San Donato non hanno interessato il corso d'acqua e hanno riguardato principalmente la realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche. Inoltre, gli altri parametri tipicamente legati a potenziali interferenze con le attività di cantiere (torbidità e pH), non hanno presentato anomalie o variazioni particolari, per cui si ritiene corretto escludere un'interferenza con le lavorazioni e la concentrazione rilevata può essere considerata pertanto a nostro parere come tenore naturale». Il Gruppo di crisi non è stato convocato in quanto l'impresa è considerata estranea alla natura del fenomeno.

Monitoraggio semestrale sino all'inizio dei lavori (ante operam terminata)

In questo trimestre il monitoraggio era previsto solo nel **Fosso del Burchio**. Le analisi chimico-fisiche in campo e quelle di laboratorio sulle acque prelevate non hanno fatto rilevare anomalie.

Analisi dei sedimenti

Per tutti i corsi d'acqua, le analisi non hanno evidenziato particolari anomalie ad eccezione del **Borro San Giorgio** dove si è riscontrato un aumento nella concentrazione del parametro **Zinco**. Riguardo questa condizione anomala nel *report* sono presentati i dati relativi alle campagne di monitoraggio, condotte da TECNE in data 30/4/2021, 20/5/2021 e 15/6/2021 come attività di approfondimento a seguito del rilievo effettuato in data 11/3/2021 di valori sopra soglia (130 mg/kg) per il parametro Zinco (138 mg/kg in corrispondenza della sezione di valle A1-FS-BR-SU-SG-21). I dati relativi alle prime due campagne (aprile e maggio) sono già state oggetto di valutazione da parte di ARPAT nel commento al *report* precedente (*Gennaio-Marzo 2021*), in quanto in fase di redazione era stata ricevuta la comunicazione di TECNE (rif: MAM\119979\IDR\IND\SUP\027; prot. CdC n. CA1/2021/0000117/EE), con la quale se ne riportavano le risultanze. In sintesi veniva riferito che anche con il campionamento del 30/4/2021, rispetto alla campagna del 11/3/2021, erano stati riscontrati valori superiori alla soglia per il parametro Zinco (sezione di valle A1-FS-BR-SU-SG-21, 150 mg/kg; sezioni di monte A1-FS-BR-SU-SD-07 - Borro San Donato, 68 mg/kg; sezione di monte A1-FS-BR-SU-QU-05 - Fosso di Querceto, 100 mg/kg). Per tale motivo è stato condotto in data 20/5/2021 un ulteriore approfondimento, con campionamento di sedimenti fluviali e di suolo (nei terreni adiacenti al punto di campionamento di sedimento nel corso d'acqua).

Le analisi chimiche di laboratorio hanno evidenziato per i campioni di suolo concentrazioni di Zinco inferiori ai valori indicati in colonna A, Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 (limite pari a 150 mg/kg), mentre per i sedimenti fluviali, valori sotto soglia. Unica eccezione per i sedimenti prelevati nel punto del Borro San Giorgio a valle A1, dove tuttavia il valore rilevato

(131 mg/kg) coincide sostanzialmente con la soglia.

Anche con la campagna di giugno sono presenti valori sopra soglia (sezione di valle A1-FS-BR-SU-SG-21, 235 mg/kg; sezione di monte A1-FS-BR-SU-SD-07 - Borro San Donato, 138 mg/kg; sezione di monte A1-FS-BR-SU-QU-05 - Fosso di Querceto, in secca).

TECNE ritiene che questa condizione sia riconducibile alla presenza di un fondo naturale per il parametro Zinco, coincidente con i valori rilevati. Inoltre riferisce che con lo svuotamento della briglia, presente a valle cantiere nel Borro San Giorgio, previsto nel mese di luglio, sarà possibile valutare anche l'eventuale effetto di mitigazione dell'intervento.

Parametri biologici

Nel trimestre in esame sono state effettuate campagne per la determinazione dei parametri biologici sul **Torrente Ema**, sul **Fosso Rimezzano**, sul **Fosso Massone** e sul **Fosso del Burchio**.

Il Torrente Ema mostra un miglioramento dei valori passando dalla sezione di monte alla sezione di valle, come già registrato anche in passato.

Sul Fosso Rimezzano il monitoraggio ha fatto registrare valori di qualità "moderata" che non erano stati registrati dall'anno 2017.

Sul fosso del Burchio si è passati da una condizione "sufficiente" a "buona", passando dalla sezione di monte a quella di valle, mentre per il Fosso Massone si osservano condizioni di STAR ICMi elevate.

Stazioni automatiche

Stazione automatica sul Torrente Ema

La stazione di monitoraggio è stata ripristinata nel mese di aprile 2021 dopo l'interruzione avvenuta a fine 2019 a seguito di forti piene.

In data 1/6/2021 è stata superata la soglia di attenzione del parametro **torbidità** (valore di soglia pari a 150 NTU superiore ad 1 h ed inferiore a 3 h); nel tardo pomeriggio il parametro è rientrato sottosoglia. Sugli altri parametri non si sono osservate anomalie. Per approfondire il superamento della soglia di attenzione del parametro **torbidità** sono stati effettuati da TECNE una serie di sopralluoghi. Non sono emerse evidenze che riconducano a responsabilità dell'attività di cantiere. Viene peraltro segnalata la presenza di uno scarico a monte del cantiere, anch'esso non collegato alle lavorazioni autostradali.

Stazione automatica sul Borro San Giorgio

In data 19/4/2021 e 20/4/2021 è stata superata la soglia di attenzione del parametro **torbidità** (valore di soglia pari a 150 NTU superiore ad 1 h ed inferiore a 3 h). In data 20/4/2021 TECNE ha effettuato un sopralluogo ed ha osservato che i superamenti risultano imputabili ai lavori di collegamento dell'idraulica dell'impianto di betonaggio "CA08" al Borro San Donato. Tali lavori in alveo sono stati comunicati preventivamente dall'impresa alla Regione Toscana (nota rif. PAV/F11NFR/000000232/EU del 25/03/2021), pertanto non è stato convocato il Gruppo di crisi come da procedura prevista nel documento "Soglie di Azione per il Monitoraggio Ambientale". TECNE comunica che provvederà ad informare il Comitato di Controllo su eventuali ulteriori superamenti del parametro torbidità alla fine dei lavori previsti dall'impresa nella suddetta comunicazione.

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Con il I trimestre 2019 è terminata la fase di monitoraggio *ante operam* (iniziata nel I trimestre 2016) delle captazioni potenzialmente impattate nella costruzione della galleria "San Donato" – **Lotto 2** (si veda la tabella seguente e la tabella 7 del *report*). Il monitoraggio prosegue con cadenza semestrale fino all'inizio del *corso d'opera*. È stato inserito un nuovo punto di misura **A1-FS-RA-SO-PP-67** per il quale con questo trimestre è pertanto iniziata la fase di *ante operam* di durata annuale.

Stazione	Rilevamenti
A1-FS-RA-SO-PP-66	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-RA-SO-PP-72	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-RA-SO-PP-75	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale

Stazione	Rilevamenti
A1-FS-RA-SO-PP-67	Inizio <i>ante operam</i>
A1-FS-RA-SO-PP-87	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-125	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-RA-SO-PP-149	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-RA-SO-PP-122	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-251	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-18	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-RA-SO-PP-22	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-52	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-53	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale
A1-FS-BR-SO-PP-51	Proseguimento <i>ante operam</i> cadenza semestrale

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

Quanto al monitoraggio mediante *data logger* e misuratori di portata sui pozzi Publiacqua in località Torre a Cona (si veda la tabella seguente), finalizzato al rilievo di possibili interferenze tra l'acquifero captato e lo scavo della galleria San Donato, sono presentati i dati di *ante operam* in termini di soggiacenza media giornaliera, portata di emungimento giornaliera media e cumulata, e confrontati con le precipitazioni cumulate giornaliere.

Sito di monitoraggio	Profondità pozzo	Note
Pozzo Torre a Cona 1	160 m	Misura di livello piezometrico registrata da Luglio 2018 (in precedenza non era stato possibile inserire la sonda per la presenza del sistema di emungimento). Dal 5/2/2020, è stato modificato per problemi di <i>overflow</i> il livello di immersione del sensore che ha iniziato a registrare soggiacenze inferiori a 44 m. Ulteriore modifica a gennaio il 19/1/2021, sempre per problemi di <i>overflow</i> dopo abbondanti piogge, del livello di immersione del sensore, portando la capacità di misura fino ai 27 m di soggiacenza. Nei giorni dal 7/5 al 10/5/2021 la stazione - a causa di motivi tecnici - non ha registrato correttamente.
Pozzo Torre a Cona 2	130 m	Misura piezometrica interrotta a Luglio 2018 per danneggiamento della sonda. Ripristino realizzato nel mese di Ottobre 2018. Nel primo trimestre 2021, a causa di un malfunzionamento dello strumento il <i>data logger</i> non ha acquisito i dati da metà del mese di gennaio a metà del mese di febbraio.
Pozzo Poderino	65 m	Misura di livello piezometrico possibile con soggiacenza ≤ 53 m (la sonda non può essere al momento calata più in basso per la presenza di altre strumentazioni connesse al sistema di emungimento che diminuiscono la sezione libera del tubo). Sonda danneggiata probabilmente da un fulmine nel Maggio 2020 e ripristinata con sonda provvisoria di solo 20 m di lunghezza, con evidente limite nel rilevamento di soggiacenze maggiori a tale profondità. Dal mese di Settembre 2020 è stata ripristinata la strumentazione, posizionandola fino al punto massimo possibile (intorno ai 48 m di soggiacenza).

Sito di monitoraggio	Profondità pozzo	Note
Pozzo Campo di Cino	133 m	In data 7/2/2019 il gestore ha rimosso la strumentazione per la misura della soggiacenza a causa di una manutenzione straordinaria della captazione; è stato possibile reintrodurre la sonda in data 2/3/2019. Dalla fine del mese di Agosto 2019, a causa di problemi di trasmissione dati, Publiacqua non ha registrato le misure di portata del pozzo. Interruzione tra giugno e luglio per manutenzione della captazione. Nella seconda metà del mese di Settembre 2020 è stata rimossa la strumentazione per manutenzione del pozzo (sostituzione pompa bruciata). Nella fase di manutenzione è stata danneggiata la camicia del pozzo. La strumentazione per la misura della soggiacenza è stata ripristinata il 9/3/2021.

Nel secondo trimestre 2021 si osserva un inizio di abbassamento della falda dovuto al periodo stagionale (da fine Maggio-inizio Giugno) nei pozzi Cona 1, Poderino e Campo di Cino.

Per il **Lotto 1** (tratte esterne) è proseguito il monitoraggio in *corso d'opera* (tabella seguente) della sorgente A1-FS-BR-SO-SP-SG1. A causa della possibile interferenza fra la captazione e i tiranti di ancoraggio della paratia GA01 nonché a seguito degli accordi presi tra impresa e proprietario del pozzo, sul pozzo A1-FS-BR-SO-PP-54 il monitoraggio si è interrotto con l'ultima misura eseguita nel Gennaio 2019.

Le misure di portata ed i parametri chimico-fisici ed idrometrici rilevati nel trimestre in esame presso la sorgente A1-FS-BR-SO-SP-SG1 non hanno evidenziato situazioni anomale.

Stazione	Rilevamenti
A1-FS-BR-SO-PP-54	<i>Corso d'opera</i> da II trimestre 2017 (Maggio). Monitoraggio eseguito a cadenza mensile fino a Gennaio 2019
A1-FS-BR-SO-SP-SG1	<i>Corso d'opera</i> da I trimestre 2017. Monitoraggio eseguito a cadenza mensile

COMPONENTE ATMOSFERA

Nel trimestre in esame TECNE ha svolto un rilievo della durata di 15 giorni delle Polveri Totali Sospese (PTS) presso la stazione identificata con il codice **A1-FS-BR-A2-01**, ed il monitoraggio in continuo presso la stazione fissa di Rignano sull'Arno, identificata con il codice **A1-FS-RA-A3-02**.

Nel *report* a pag. 3 è riportato: «*Presso il sito di monitoraggio (località, Piscinale – Rignano sull'Arno) in questo trimestre non è stata eseguita la misura identificata con il codice A1-FS-RA-A2-03, poiché non erano presenti lavorazioni nell'area di deposito Piscinale. Ricordiamo che il ricettore è compreso territorialmente nel lotto 2 ma ha come finalità il monitoraggio dell'area di deposito Piscinale che sarà utilizzata nel lotto 1.*»

Nel *report* a pag. 4 è riportato:

- A1-FS-RA-A3-02 – La centralina, a funzionamento continuo, è finalizzata al controllo delle condizioni ambientali relativamente all'area di deposito Piscinale.
- A1-FS-BR-A2-01 - Il punto è finalizzato al controllo delle condizioni ambientali di corso d'opera relativamente all'area di cantiere CA08.

Polveri Totali Sospese - stazioni mobili, rilievi di 15 giorni mediante campionatore sequenziale

Stazione A1-FS-BR-A2-01 - 11° campagna di corso d'opera dal 12/6/2021 al 26/6/2021

Descrizione del recettore: Via Vecchia Aretina - Bagno a Ripoli (FI), nucleo residenziale stabilmente abitato, costituito da alcuni edifici ubicati in posizione isolata sul crinale in prossimità dell'abitato di San Donato. L'area circostante, è costituita da altri edifici isolati e da boschi.

Descrizione delle sorgenti inquinanti: passaggio mezzi cantiere (camion) lungo la nuova viabilità di servizio e nell'area di deposito prospiciente il ricettore (pala cingolata, escavatori) inerenti la movimentazione dei materiali inerti.

Risultati monitoraggio:

- il valore massimo giornaliero del periodo di rilevamento pari a 110 µg/m³ (registrato il 22/6/2021)

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 stato pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato il 24/6/2021;
- il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni (valore di attenzione pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore di allarme pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si segnala tuttavia che il valore medio del periodo di rilevamento è risultato significativamente superiore ai valori *ante operam*.

In Figura 1 è riportato il grafico del PM10 rilevato dalla stazione fissa A1-FS-RA-A3-02 con il relativo valore giornaliero di PTS della stazione A1-FS-BR-A2-01. Dal grafico si osserva come le concentrazioni di PTS seguono in sostanza quelle di PM10 della vicina stazione in continuo. Non emergono ulteriori osservazioni degne di nota.

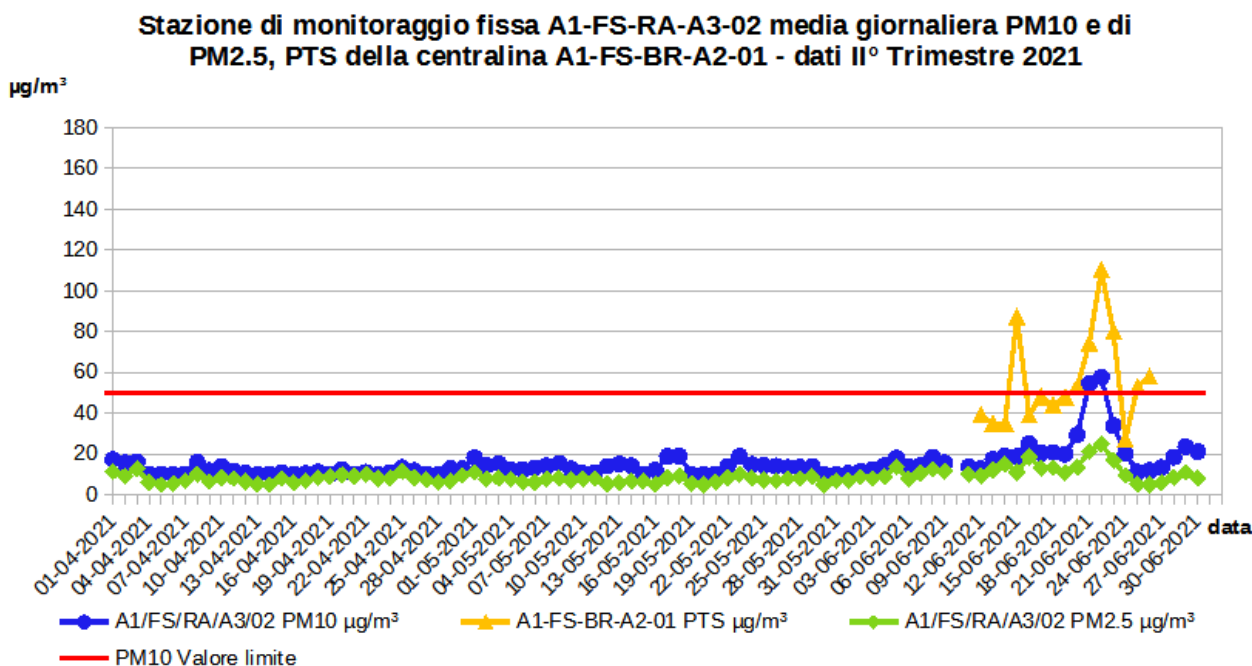


Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-FS-RA-A3-02 media giornaliera PM10, confronto con la media di PTS della campagna di misura effettuata nel trimestre in esame presso la stazione A1-BR-A2-01, dati II trimestre 2021.

Inquinanti gassosi, PM10 e PM2.5 (D.Lgs. 155/2010)

Stazione A1-FS-RA-A3-02

Descrizione dei recettori: un nucleo residenziale costituito da vari edifici stabilmente abitati ubicati in prossimità del tracciato autostradale dell'A1 che corre a valle a circa 300 m.

Localizzazione della stazione di misura: la stazione è stata messa in funzione dal 1/8/2014. È localizzata in località San Donato in Collina, Via E. Papi, Comune di Rignano sull'Arno. Il territorio circostante è a conformazione morfologica collinare. Considerando la scala locale, il traffico autostradale rappresenta il carico inquinante primario al quale si sommano le emissioni del traffico locale.

Descrizione delle sorgenti inquinanti, attività di cantiere: non risulta alcuna attività di cantiere in corso.

Risultati monitoraggio: in generale i valori registrati relativamente agli inquinanti gassosi di NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, di PM10 e PM2.5 nel trimestre in esame non hanno evidenziato particolari anomalie. Gli inquinanti gassosi non hanno registrato alcun superamento dei rispettivi valori limite.

In generale i valori di PM10 della stazione A1-FS-RA-A3-02 seguono l'andamento della contemporanea media giornaliera di PM2.5 (Figura 1).

La stazione ha registrato in Giugno due (2) superamenti del valore limite giornaliero di PM10. In dette occasioni il valore registrato è risultato pochi microgrammi superiore al valore limite. Relativamente ai superamenti il report afferma (pag. 30) «Nel trimestre aprile – giugno 2021 si sono registrati due superamenti del limite di legge giornaliero, tutti concentrati nel mese di giugno. Negli stessi giorni la centralina ARPAT non ha fatto registrare alcun superamento. Evidenziamo che circa dalla metà di giugno e fino alla fine del mese stesso nei pressi della centralina sono stati eseguiti dei lavori dal

comune e non connessi alle lavorazioni autostradali per il ripristino di una piccola frana occorsa nella scarpata sottostante l'ubicazione della centralina. Di seguito sono riportate due foto del giorno 18/06/21 dove è possibile vedere le lavorazioni in corso. Tali lavorazioni possono aver contribuito ai superamenti registrati nei giorni 21 e 22 giugno.»

Nel grafico di Figura 2 i valori di PM10 misurati dalla stazione fissa A1-FS-RA-A3-02 sono messi in relazione con i corrispettivi valori di PM10 delle stazioni pubbliche prese come riferimento dell'Agglomerato Fiorentino (urbane traffico FI-Gramsci, FI-Mosse, urbane fondo FI-Scandicci e FI-Bassi) e della stazione FI-Figline della Zona Valdarno Aretino e Valdichiana. Si nota come i valori di particolato della stazione A1-FS-RA-A3-02 seguono in sostanza quelli delle stazioni pubbliche. Non emergono ulteriori osservazioni degne di nota.

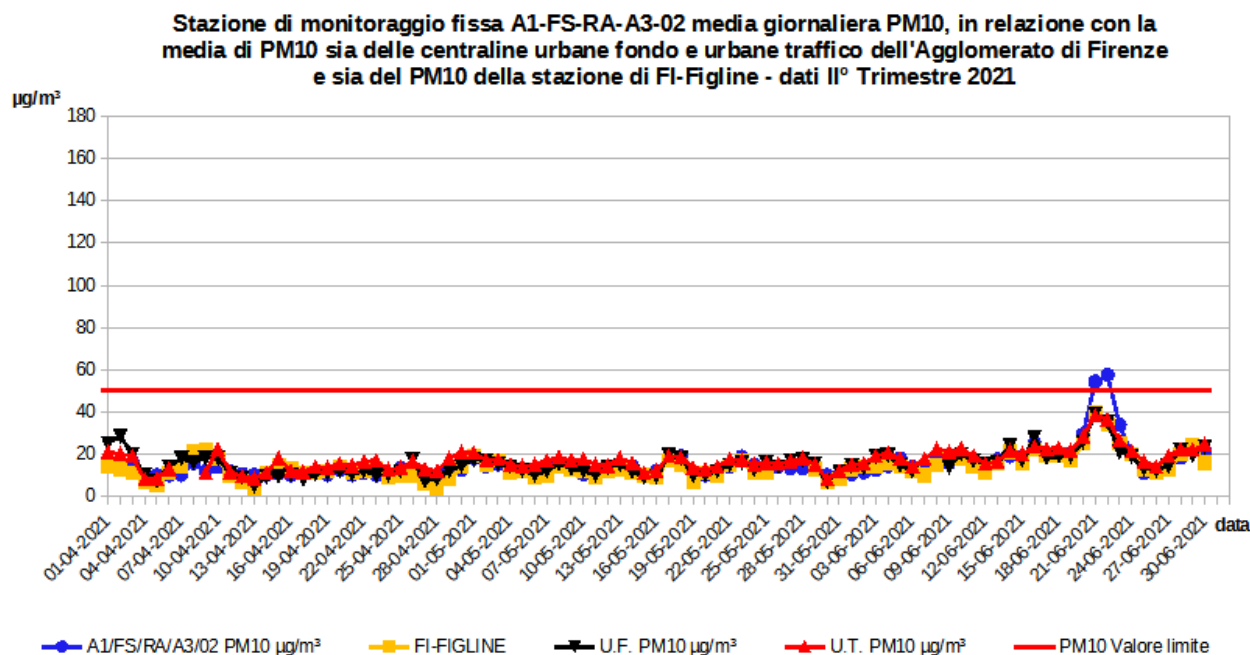


Figura 2: stazione di monitoraggio fissa A1-FS-RA-A3-02 (media giornaliera PM10), confronto con la media delle contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento e la stazione urbana fondo di FI-Figline (Zona Valdarno Aretino e Valdichiana), dati II trimestre 2021.

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Rumore

La documentazione riporta gli esiti relativi al monitoraggio della fase di *corso d'opera* per il Lotto 1 nord e alla fase di *ante operam* per il Lotto 2 (variante San Donato).

Sono state eseguite:

- n. 11 misure con metodica R2 (misure di 24 ore, con postazioni semifisse, parzialmente assistite da operatore, per rilievi di attività di cantiere);
- n. 3 rilievi con metodica R4 (misura di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo).

Non sono state eseguite le seguenti misure:

- con metodica R1 (misure assistite di breve periodo, postazioni mobili, per rilievi del traffico/attività di cantiere);
- rilievi con metodica R2 ed R4 nei seguenti siti previsti dal PMA (si riportano le motivazioni indicate):
 - A1-FS-BR-R2-05 (Ospedale S. M. Annunziata in Via dell'Antella) a causa dei lavori per la costruzione del nuovo Pronto Soccorso, che avrebbero potuto inficiare i risultati delle misure;
 - A1-FS-RA-R2-23 perché non erano presenti lavorazioni nell'area di deposito Piscinale;
 - A1-FS-BR-R2-03 a causa del diniego a permettere le operazioni di monitoraggio all'interno della proprietà anche a seguito di sollecito scritto;
 - A1-FS-BR-R4-08, A1-FS-BR-R2-14, A1-FS-BR-R4-15 e A1-FS-BR-R4-17 poiché le

- corrispondenti misure R2 sono state eseguite nei mesi di Aprile e Maggio;
- A1-FS-BR-R4-04, A1-FS-BR-R4-07 e A1-FS-BR-R4-09 poiché l'impresa relativamente alle WBS VI01 e CS08 ha ottenuto la deroga per il criterio differenziale;
 - A1-FS-BR-R4-12 per l'indisponibilità del proprietario;
 - A1-FS-RA-R2/R4-27, A1-FS-IV-R2/R4-28, A1-FS-IV-R2/R4-29, A1-FS-IV-R2/R4-31 ed A1-FS-IV-R2/R4-33 non sono ancora attivi in *corso d'opera*;
- rilievi con metodica R5 (misure di breve periodo per collaudo acustico di cantieri o mezzi di cantiere);
- rilievi con metodica R6 (misure di breve periodo per caratterizzazione acustica delle macchine); viene riportata la lista delle 29 macchine operatrici già collaudate.
- Nel *report* viene riportata una tabella con lo stato di avanzamento dei lavori circa l'installazione delle barriere acustiche.

Metodica R2

Nel *report* sono riportati i siti monitorati ed i valori rilevati con metodica R2, insieme alla variazione tra i livelli *ante operam* e i livelli in *corso d'opera* (indicata nelle ultime due colonne della Tabella 1).

Postazione di monitoraggio	Leq_A.O. [dBA]		Leq_C.O. [dBA]		Limite sonoro [dBA]		Leq_C.O. - Limite_PCCA [dBA]		I limiti sono tratti da:
	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	
A1-FS-BR-R2-01	69	66	66	61	65	55	+1	+6	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-04	64,7	60,2	70,5	67	65	55	+5,5	+12	Deroga Determ. n. 581 del 01/06/2021 per il WBS VI01
A1-FS-BR-R2-07	60,8	56,1	55	51	65	55	-10	-4	Deroga n. 5/2019 prorogata fino a 31/07/21 per il WBS CS08
A1-FS-BR-R2-08	55	50	56,5	49	65	55	-8,5	-6	
A1-FS-BR-R2-09	65,6	62,2	59	58,5	65	55	-6	+3,5	
A1-FS-BR-R2-10	62,9	59,7	55	54	65	55	-10	-1	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-12	56,7	53,3	58,5	53,5	65	55	-6,5	-1,5	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-14	69,2	63,6	65,5	57,5	65	55	+0,5	+2,5	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-15	68,3	66,6	63	60,5	65	55	-2	+5,5	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-17	71,1	69,7	66,5	63,5	65	55	+1,5	+8,5	locale PCCA
A1-FS-BR-R2-20	57,9	55,4	59	54	60	50	-1	+4	locale PCCA

Tabella 1: valori rilevati con metodica R2, con la discussione dei livelli (dati tratti dal *report* monitoraggio trimestrale in esame).

Solo presso la postazione A1-FS-BR-R2-04 il cantiere di riferimento (VI01) era attivo anche in periodo notturno.

Presso il recettore A1-FS-BR-R2-04 ubicato nei pressi del WBS VI01 è stato rilevato il superamento dei limiti sonori di immissione; tuttavia era vigente una deroga acustica per i due periodi di riferimento.

Presso le postazioni A1-FS-BR-R2-01, A1-FS-BR-R2-14 e A1-FS-BR-R2-17 durante le lavorazioni effettuate in periodo diurno sono stati rilevati dei livelli acustici superiori ai rispettivi limiti, tuttavia gli stessi risultano inferiori a quelli misurati in fase *ante operam*.

Durante il periodo notturno, a cantieri non attivi, presso le postazioni A1-FS-BR-R2-01, A1-FS-BR-R2-09, A1-FS-BR-R2-14, A1-FS-BR-R2-15, A1-FS-BR-R2-17 e A1-FS-BR-R2-20 sono stati rilevati livelli acustici superiori ai rispettivi limiti tuttavia gli stessi risultano inferiori a quelli misurati in fase *ante operam*.

Tutte le altre operazioni di monitoraggio hanno evidenziato la conformità ai limiti di Legge.

Nei siti di misura (A1-FS-BR-R2-20 – A1-FS-BR-R4-20), (A1-FS-BR-R2-10 – A1-FS-BR-R4-10) e (A1-FS-BR-R2-01 – A1-FS-BR-R4-01) in cui è stata effettuata la correlazione, non è stata evidenziata alcuna situazione di esubero del limite differenziale.

Si osserva che, seppure i livelli sonori misurati in *corso d'opera* siano inferiori a quelli registrati in fase *ante operam*, i recettori:

- A1-FS-BR-R2-01, A1-FS-BR-R2-14 e A1-FS-BR-R2-17 nel trimestre hanno fatto registrare livelli sonori superiori ai rispettivi limiti indicati dal PCCA nei due periodi di riferimento, con un

differenziale massimo che giunge a +8,5 dB. Osservando le Figure 3 e 4 è anche possibile rilevare l'andamento nel tempo dei livelli sonori rilevati nelle postazioni di monitoraggio attualmente attivate;

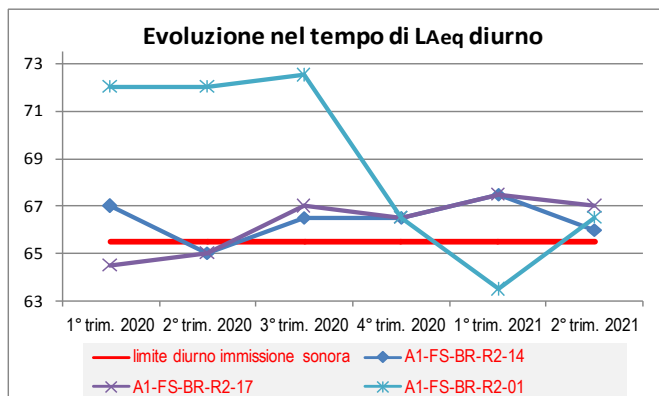


Figura 3: evoluzione nel tempo di LAeq diurno presso alcuni siti di monitoraggio.

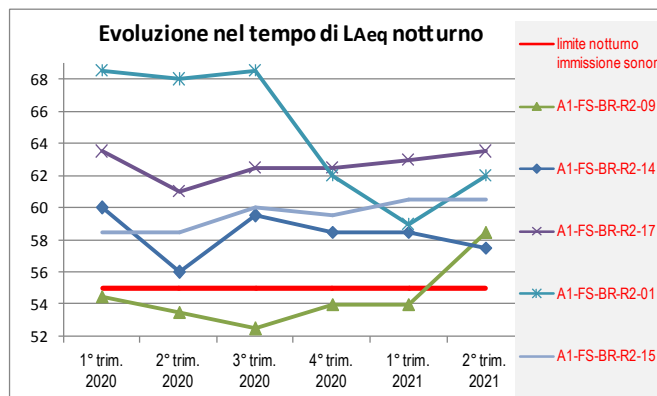


Figura 4: evoluzione nel tempo di LAeq notturno presso alcuni siti di monitoraggio.

- A1-FS-BR-R2-09 e A1-FS-BR-R2-15 hanno fatto segnare in periodo di riferimento notturno (a cantieri inattivi) livelli sonori superiori al limite (55 dB(A) con un differenziale pari rispettivamente a +3,5 dB e +5,5 dB (Figura 4);
- infine presso la postazione A1-FS-BR-R2-20 il livello sonoro diurno è conforme al rispettivo limite, mentre quello notturno si è mantenuto nel tempo stabilmente superiore al limite di riferimento (Figura 5).

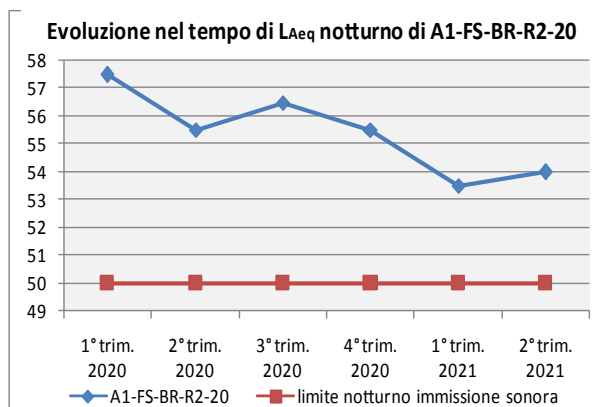


Figura 5: evoluzione nel tempo di LAeq notturno di A1-FS-BR-R2-20.

Deroghe acustiche

Sono stati verificati i limiti concessi in deroga per i recettori limitrofi alle WBS CS08 e VI01 ossia i cantieri dotati di una vigente autorizzazione in deroga acustica (Tabella 2). In particolare, dalla relativa misura in modalità R2 è stato tratto il livello sonoro nei 30' più rumorosi, assumendo il livello misurato in fase *ante operam* pari al rumore residuo (Lr), è stato calcolato il livello di emissione sonora per confrontarlo col limite concesso in deroga.

Periodo	Trif h	Tfunz h	Punto di misura	La dB(A)	Ki dB(A)	Kt dB(A)	Kb dB(A)	Lc dB(A)	Lr dB(A)	Leq emissione dB(A)	WBS	Limite in deroga dB(A)
diurno	16	8	A1-FS-BR-R2-04	76,9	0	0	0	76,9	64,7	76,6	VI01	79,3
notturno	8	8		71,2	0	0	0	71,2	60,2	70,8		63,4
diurno	16	8	A1-FS-BR-R2-07	59,1	0	0	0	59,1	60,8	-	CS08	58,6
			A1-FS-BR-R2-08	60	0	0	0	60	55	58,3		
			A1-FS-BR-R2-09	61,9	0	0	0	61,9	65,6	-		

Tabella 2: verifica dei limiti concessi in deroga per i WBS CS08 e VI01 (informazioni tratte dal *report* di monitoraggio).

A causa del superamento del limite di immissione assoluto e di quello concesso in deroga acustica nel periodo notturno (63,4 dB(A) presso il recettore A1-FS-BR-R2-04 è stato convocato il Gruppo di crisi per analizzare le cause di tale emergenza. A tal proposito l'impresa ha comunicato che nella notte tra il 29/6 e il 30/6/2021, ossia durante la fonometria, a fronte di sopraggiunte esigenze di sicurezza per il rischio residuo di caduta detriti, alcune lavorazioni di perforazione in corrispondenza del sottovia di Via Campigliano (WBS VI01) sono state eseguite installando barriere acustiche provvisorie per ridurre il disagio. L'impresa ha altresì dichiarato che i lavori non verranno più eseguiti nel periodo notturno. Il *report* riferisce che nella fonometria effettuata in modalità R2 presso la postazione è stata individuata la mezz'ora più rumorosa e quindi confrontata col limite concesso in deroga; tuttavia non è possibile verificarlo dalla documentazione fornita giacché risulta priva anche della *time history* della misura. In ogni caso, si conferma che l'emergenza registrata presso quest'ultimo sito fosse a carattere temporaneo, vi sono i dati storici riportati nelle Figure 6 e 7, che mostrano come i livelli fossero inferiori ai limiti nei *report* precedenti durante il periodo diurno mentre per il notturno era stata ristabilita la conformità ai limiti negli ultimi due trimestri.

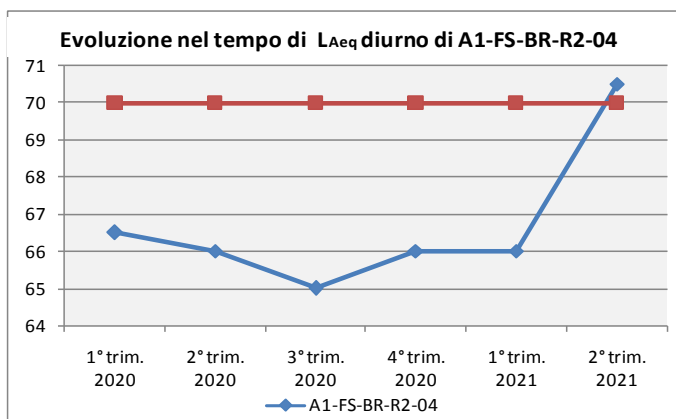


Figura 6: evoluzione nel tempo di LAeq diurno di A1-FS-BR-R2-04.

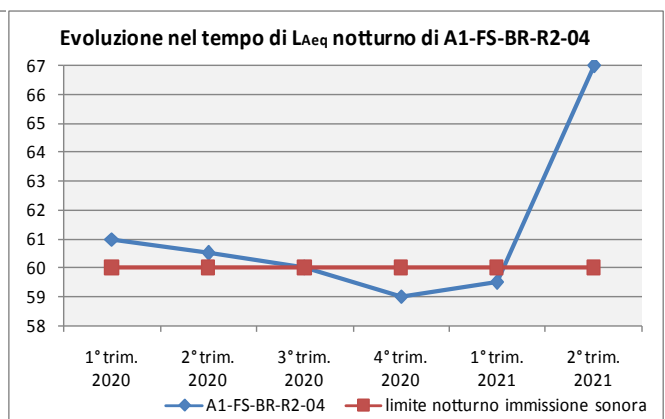


Figura 7: evoluzione nel tempo di LAeq notturno di A1-FS-BR-R2-04.

Metodica R4

Nella seguente tabella ripresa dal *report* sono riportati i siti monitorati ed i valori rilevati.

Cod. Punto	Leq (6-22) ⁽¹⁾ [dB(A)]	Leq (22-6)	Limiti diurni [dB(A)] a finestre aperte / chiuse
A1-FS-BR-R2-01	49,9 / 36,1	- / - ⁽²⁾	50 / 35
A1-FS-BR-R2-10	46,8 / 28,2	- / - ⁽²⁾	50 / 35
A1-FS-BR-R2-20	47,8 / 26,7	- / - ⁽²⁾	50 / 35

⁽¹⁾ per la metodica R4 viene indicato il livello di rumore ambientale a finestra aperta / finestra chiusa.

⁽²⁾ cantieri inattivi in periodo di riferimento notturno.

Nel *report* viene indicato che le fonometrie A1-FS-BR-R4-08, A1-FS-BR-R4-14, A1-FS-BR-R4-15 e A1-FS-BR-R4-17 (in modalità R4) non sono state effettuate perché le relative misure in modalità R2 erano già state eseguite in Aprile e Maggio (dal 21/4 al 25/5/2021). Si chiede di chiarire i motivi che non hanno consentito la ripetizione ed il completamento delle operazioni di monitoraggio.

Non sono stati discussi i livelli sonori rilevati in modalità R4, tuttavia non si segnalano criticità e la correlazione tra le misure R2 ed R4 riflette l'assenza di esuberanti sui limiti del criterio differenziale in ambiente abitativo.

Vibrazioni

Non sono state effettuate le operazioni di monitoraggio presso il sito A1-FS-BR-V1-03 (Ospedale Santa Maria Annunziata) a causa dei lavori in corso per il suo ampliamento. Nella tabella seguente sono riportati i rilievi effettuati.

Come può osservarsi nella Tabella 3, tutte le misure V1 finalizzate a rilevare il disturbo alle persone non

denotano alcun esubero dei limiti indicati dalla normativa (UNI9614).

Cod. Punto	Finalità	L _{w,X-Y} [dB]	L _{w,Z} [dB]	Limite UNI9614 [dB]
A1-FS-BR-V1-01	Fronte Avanzamento	48,1	48,3	74
A1-FS-BR-V1-02	Fronte Avanzamento	44,7	43,4	74
A1-FS-BR-V1-04	Fronte Avanzamento	36,8	40,6	74
A1-FS-BR-V1-05	Fronte Avanzamento	39,5	58,1	74
A1-FS-BR-V1-06	Fronte Avanzamento	53,0	55,8	74
A1-FS-BR-V1-07	Fronte Avanzamento	44,7	35,7	74
A1-FS-BR-V1-08	Fronte Avanzamento	36,8	40,0	74

Tabella 3: monitoraggio trimestrale, misure vibrazionali.

CONCLUSIONI

Acque superficiali

Non sono state registrate criticità rilevanti. Si prende atto che:

1. i superamenti dei parametri COD e Calcio registrati sulle acque del Fosso Rimezzano sono ritenuti da TECNE valori di fondo naturali e fisiologici del corso d'acqua, da non imputarsi alle lavorazioni in atto, così come per il valore del Calcio registrato sulle acque del Borro San Giorgio;
2. per i superamenti del valore soglia del parametro Zinco nei sedimenti fluviali sono stati condotti degli approfondimenti sul Borro San Giorgio (in un caso anche con campionamento di suolo). TECNE, a valle di questa attività, ipotizza che le concentrazioni di Zinco possano ricollegarsi a condizioni di fondo naturale del suolo del bacino idrico in esame;
3. il superamento della soglia di attenzione per il parametro torbidità registrato dalla stazione automatica sul Torrente Ema non viene ritenuto da TECNE dovuto alle attività del cantiere, ciò anche seguito di verifiche in campo;
4. il superamento della soglia di attenzione del parametro torbidità per il Borro San Giorgio è dovuto ai lavori di collegamento dell'idraulica dell'impianto di betonaggio "CA08" al Borro San Donato, comunicati preventivamente dall'impresa alla Regione Toscana.

In merito al punto 2, si chiede di chiarire l'affermazione contenuta nel *report*: «con lo svuotamento della briglia previsto nel mese di luglio sarà possibile valutare anche l'eventuale effetto di mitigazione dell'intervento».

Acque sotterranee

Lotto 1 (tratte esterne)

Prosegue il monitoraggio in *corso d'opera* della sorgente A1-FS-BR-SO-SP-SG1.

I rilievi effettuati non hanno evidenziato condizioni anomale in termini di livello idrometrico, portata, parametri chimico-fisici (T, pH e conducibilità) e biologici.

Lotto 2 (galleria "San Donato")

Con il I trimestre 2019 è terminata la fase di monitoraggio *ante operam*, iniziata nel I trimestre 2016, delle captazioni potenzialmente impattate nella costruzione della galleria "San Donato" - Lotto 2. Il monitoraggio prosegue con cadenza semestrale fino all'inizio del *corso d'opera*. È stato inserito un nuovo punto di misura **A1-FS-RA-SO-PP-67** per il quale con questo trimestre è pertanto iniziata la fase di *ante operam* di durata annuale.

I rilievi effettuati non hanno evidenziato condizioni anomale in termini di livello idrometrico, portata, parametri chimico-fisici (T, pH e conducibilità) e biologici.

Sono presentati, seppure con alcune interruzioni di registrazione per varie cause accidentali o di manutenzione, i dati del monitoraggio sui pozzi Publiacqua in località Torre a Cona, in termini di soggiacenza media giornaliera, portata di emungimento giornaliera media e cumulata, e confrontati con le precipitazioni cumulate giornaliere. Si prende atto di questi dati *ante operam* che mostrano per i pozzi

Cona 1, Poderino e Campo di Cino un inizio di abbassamento della falda dovuto al periodo stagionale (da fine Maggio-inizio Giugno 2021).

Atmosfera

PTS

I valori medi delle PTS rilevati nell'undicesima campagna di monitoraggio in *corso d'opera*, relativa al sito della stazione mobile A1-FS-BR-A2-01, non superano i valori soglia di attenzione e di allarme.

Inquinanti gassosi (NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆), PM10 e PM2.5

Nella campagna del trimestre in esame la stazione fissa A1-FS-RA-A3-02 ha registrato due (2) superamenti del valore limite giornaliero di PM10, che TECNE ritiene possano essere dovuti ad alcune lavorazioni per il ripristino di un'area in frana vicina alla stazione. Peraltro il valore registrato in occasione dei due superamenti è risultato solo alcuni microgrammi superiore al valore limite; inoltre i valori di particolato rilevati seguono in generale quelli delle stazioni pubbliche prese a riferimento. Gli inquinanti gassosi non hanno registrato alcun superamento dei rispettivi valori limite.

Rumore

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

Presso la postazione A1-FS-BR-R2-04 è stato registrato l'esubero sul limite notturno di immissione sonora concesso in deroga dal Comune di Bagno a Ripoli. A causa di tale evento è stato convocato il Gruppo di crisi che ha esaminato l'evento; Pavimental ha riferito che la criticità era dovuta a lavori effettuati nottetempo per ragioni di sicurezza. Dall'evoluzione nel tempo dei livelli sonori registrati presso tale postazione si deduce che l'emergenza acustica verificatasi è stata momentanea.

Circa la verifica dei limiti concessi in deroga acustica si ritiene che, quando in una fonometria viene individuato il livello di immissione sonora delle lavorazioni nella mezz'ora più rumorosa, per effettuare il confronto tra la relativa emissione sonora ed il limite in deroga occorre fornire nella scheda di misura la *time history* dettagliatamente ed una tabella che riporti i livelli sonori misurati ad intervalli di 30' in modo tale da rendere l'operazione verificabile.

Sono stati registrati esuberanti sul limite sonoro diurno (durante i lavori) presso le postazioni A1-FS-BR-R2-01, A1-FS-BR-R2-14 e A1-FS-BR-R2-17; tuttavia i livelli sonori registrati sono inferiori a quelli registrati in fase *ante operam*.

Persistono gli esuberanti sul limite acustico notturno di immissione sonora nelle postazioni A1-FS-BR-R2-01, A1-FS-BR-R2-09, A1-FS-BR-R2-14, A1-FS-BR-R2-15, A1-FS-BR-R2-17 e A1-FS-BR-R2-20.

TECNE giustifica l'assenza delle misure in modalità R4 presso 4 postazioni (A1-FS-BR-R4-08, A1-FS-BR-R4-1, A1-FS-BR-R4-15 e A1-FS-BR-R4-17) affermando che quelle in R2 erano già state effettuate in Aprile e Maggio: si chiede di chiarire i motivi che non hanno consentito la ripetizione ed il completamento delle operazioni di monitoraggio con metodica R4.

Non si segnalano criticità sui risultati delle misure in modalità R4 e sulle risultanze della correlazione tra le misure R2 ed R4.

Vibrazioni

Le misure vibrazionali non hanno evidenziato esuberanti sulle soglie indicate dalla norma UNI 9614.

Firenze, 5 novembre 2021

Il Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. *Antongilio Barbaro*^S

§ 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